IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ACCIÓN 2 – TOMO II

BASES TÉCNICAS PARA LA REDACCIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN DE LOS ESPACIOS TERRESTRES DE LA RED NATURA 2000 EN CANTABRIA

IH cantabria

FUNDACION IH INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL DE CANTABRIA
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ÍNDICE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

ANEJO I. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

1. INTRODUCCIÓN AI.1

2. MEDIO FÍSICO AI.1
2.1. Climatología AI.1
2.2. Litología y geomorfología AI.3
2.3. Hidrología AI.7

3. MEDIO BIOLÓGICO AI.11
3.1. El ecosistema terrestre AI.11
3.2. El ecosistema fluvial AI.13

4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO AI.15
4.1. Análisis demográfico y estructura de la población AI.15
4.2. Análisis de usos y actividades AI.16
4.3. Análisis de presiones AI.24

5. BIBLIOGRAFIA AI.30

ANEJO II. CARTOGRAFÍA DE HÁBITATS EN LA RED NATURA 2000.

1. INTRODUCCIÓN AII.1

ANEJO III. FICHAS DE HÁBITATS.

1. INTRODUCCIÓN AIII.1

2. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AIII.2
2.1. Aguas corrientes AIII.2
2.2. Brezales y matorrales AIII.14
2.3. Formaciones herbosas AIII.34
2.4. Turberas y áreas pantanosas AIII.79
2.5. Hábitats rocosos AIII.103
2.6. Bosques AIII.123

ANEJO IV. FICHAS DE ESPECIES.

1. INTRODUCCIÓN AIV.1

2. METODOLOGÍA AIV.3
2.1. Diagnóstico de las especies de invertebrados AIV.6
2.2. Diagnóstico de las especies piscícolas AIV.7
2.3. Diagnóstico de las especies de herpetofauna AIV.8
2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros AIV.9
2.5. Diagnóstico de las especies de mamíferos no quirópteros AIV.12
2.6. Diagnóstico de las especies de plantas AIV.16
2.7. Diagnóstico de las especies de aves rapaces AIV.16
2.8. Diagnóstico de las especies de aves galliformes AIV.20
2.9. Diagnóstico de las especies de aves piciformes AIV.20
2.10. Diagnóstico de las especies de aves paseriformes AIV.23
2.11. Diagnóstico de otras especies de aves AIV.24

3. RESULTADOS AIV.26
3.1. Especie 1007. *Elona quimperiana* (Caracol de quimper) AIV.26
3.2. Especie 1024. *Geomalacus maculosus* AIV.33
3.3. Especie 1061. *Maculinea nausithous* AIV.38
3.4. Especie 1064. *Euphydrias aurinia* AIV.43
3.5. Especie 1074. *Eriogaster catax* AIV.47
3.6. Especie 1079. *Limoniscus violaceus* AIV.51
3.7. Especie 1083. *Lucanus cervus* (Ciervo volante) AIV.56
3.8. Especie 1084. *Osmoderma eremita** AIV.65
3.9. Especie 1087. *Rosalia alpina** AIV.71
3.10. Especie 1088. *Cerambyx cerdo* AIV.77
3.11. Especie 1106. *Salmo salar* (Salmón atlántico) AIV.83
3.12. Especie 1194. *Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo) AIV.91
3.13. Especie 1249. *Iberolacerta monticola* (Lagartija serrana) AIV.98
3.14. Especie 1259. *Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro) AIV.103
3.15. Especie 1301. *Galemys pyrenaicus (*Desmán) AIV.108
3.16. Especie 1302. *Rhinolophus mehelyi* (Murciélago mediano de herradura) .. AIV.115
3.17. Especie 1303. *Rhinolophus hipposideros* (Murciélago pequeño de herradura) AIV.118
3.18. Especie 1304. *Rhinolophus ferrumequinum* (Murciélago grande de herradura) AIV.126
3.19. Especie 1305. *Rhinolophus euryale* (Murciélago mediterráneo de herradura) AIV.134
3.20. Especie 1307. *Myotis blythii* (Murciélago ratonero mediano) AIV.141
3.21. Especie 1308. *Barbastella barbastellus* (Barbastela) AIV.144
3.22. Especie 1310. *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva) AIV.147
3.23. Especie 1321. *Myotis emarginatus* (Murciélago ratonero pardo) AIV.154
3.24. Especie 1323. *Myotis bechsteinii* (Murciélago ratonero forestal) AIV.161
3.25. Especie 1324. *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande) AIV.163
3.26. Especie 1354. *Ursus arctos* (Oso pardo) AIV.170
3.27. Especie 1355. *Lutra lutra* (Nutria paleártica) AIV.179
3.28. Especie 1420. *Culcita macrocarpa* AIV.186
3.29. Especie 1421. *Trichomanes speciosum* AIV.195
3.30. Especie 1426. *Woodwardia radicans* AIV.205
3.31. Especie 1625. *Soldanella villosa* AIV.218
3.32. Especie 1857. *Narcissus pseudonarcissus subsp. nobilis* AIV.225
3.33. Especie 1865. *Narcissus asturiensis* AIV.232
3.34. Especie A072. *Pernis apivorus* (Abejero europeo) AIV.235
3.35. Especie A073. *Milvus migrans* (Milano negro) AIV.240
3.36. Especie A077. *Neophron percnopterus* (Alimoche) AIV.245
3.37. Especie A078. *Gyps fulvus* (Buitre leonado) AIV.252
3.38. Especie A080. *Circaetus gallicus (*Culebrera europea) AIV.259
3.39. Especie A082. *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido) AIV.264
3.40. Especie A091. *Aquila chrysaetos* (Águila real) AIV.270
3.41. Especie A092. *Hieraaetus pennatus* (Aguililla calzada) AIV.278
3.42. Especie A103. *Falco peregrinus* (Halcón peregrino) AIV.283
3.43. Especie A108. *Tetrao urogallus* (Urogallo) AIV.289

3.44. Especie A133. *Burhinus oedicnemus* (Alcaraván) AIV.296
3.45. Especie A224. *Caprimulgus europaeus* (Chotacabras europeo).....AIV.301
3.46. Especie A229. *Alcedo atthis* (Martín pescador).....AIV.305
3.47. Especie A236. *Dryocopus martius* (Pito negro).....AIV.311
3.48. Especie A238. *Dendrocopos medius* (Pico mediano) AIV.317
3.49. Especie A242. *Melanocorypha calandra* (Calandria) AIV.324
3.50. Especie A243. *Calandrella brachydactyla* (Terrera común).....AIV.328
3.51. Especie A246. *Lullula arborea* (Totovía).....AIV.332
3.52. Especie A302. *Sylvia undata* (Curruca rabilarga).....AIV.336
3.53. Especie A338. *Lanius collurio* (Alcaudón dorsirrojo) AIV.341
3.54. Especie A346. *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Chova piquirroja).....AIV.346
3.55. Especie A379. *Emberiza hortulana* (Escribano hortelano) AIV.350
3.56. Especie A415. *Perdix perdix hispaniensis* (Perdiz pardilla; subespecie ibérica) AIV.355
3.57. Síntesis de resultados.....AI.V362

4. BIBLIOGRAFÍA AIV.364

ANEJO V. ENTORNO FUNCIONAL.

1. INTRODUCCIÓN AV.1

2. DELIMITACION DE LAS UNIDADES DE PAISAJE..... AV.2

3. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO..... AV.3
3.1. Análisis de los valores medios de la serie..... AV.3
3.2. Análisis de tendencia AV.7

4. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS AV.10
4.1. Análisis de los valores medios de la serie.....AV.10

5. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA.....AV.13
5.1. Análisis de los valores medios de la serie.....AV.13
5.2. Análisis de tendencia AV.20

6. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE AV.27

ANEJO VI. MÉTODOS TÉCNICOS

1. INTRODUCCIÓN AVI.1

2. MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.2

3. MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.8

4. MÉTODO 3. CÁLCULO DEL INDICADOR ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.11

5. MÉTODO 4. CÁLCULO DEL INDICADOR DE VULNERABILIDAD DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO..... AVI.13

6. MÉTODO 5. DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE AVI.39

7. MÉTODO 6. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO..... AVI.40

8. MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS AVI.42

9. MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA AVI.49

10. MÉTODO 9. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE AVI.52

11. MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.53

ANEJO VII. PLANES DE GESTIÓN DE LOS LIC.

1. INTRODUCCIÓN AVII.1
APÉNDICE 1. LIÉBANA AVII.A1.1
APÉNDICE 2. VALLES ALTOS DEL NANSA Y SAJA Y ALTO CAMPOO AVII.A2.1
APÉNDICE 3. SIERRA DEL ESCUDO AVII.A2.1
APÉNDICE 4. MONTAÑA ORIENTAL AVII.A3.1
APÉNDICE 5. SIERRA DEL ESCUDO DE CABUÉRNIGA AVII.A4.1
APÉNDICE 6. CUEVA ROGERÍA AVII.A5.1
APÉNDICE 7. CUEVA DEL REJO AVII.A6.1

ANEJO VIII. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN AVIII.1

2. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN CARTOGRÁFICA AVIII.2
2.1. Introducción AVIII.2
2.2. Objetivos AVIII.5
2.3. Conocimiento detallado del área de estudio AVIII.5
2.4. Validación y verificación cartográfica AVIII.11

3. FIRMAS ESPECTRALES AVIII.30
3.1. Introducción AVIII.30
3.2. Objetivos AVIII.31
3.3. Zona de estudio AVIII.31
3.4. Elaboración de una biblioteca espectral AVIII.31
3.5. Análisis hiperespectral de los hábitats y especies AVIII.50
3.6. Análisis multiespectral de los hábitats y especies sensu sensores remotos AVIII.60
3.7. Síntesis AVIII.69

REFERENCIAS AVIII.70
APÉNDICE 1 ..... AVIII.A1.1
APÉNDICE 2 ..... AVIII.A2.1

1. INTRODUCCIÓN

El Tomo II describe detalladamente la información utilizada, la información generada y los métodos desarrollados para llevar a cabo el diagnóstico y la planificación de los hábitats y de las especies y la caracterización de los procesos del entorno funcional. Asimismo, se recogen los planes de los 7 LIC terrestres y los resultados de los trabajos de validación y verificación cartográfica. Este segundo Tomo lo integran los 8 Anejos referidos a continuación.

Anejo I. Descripción del medio. Este Anejo sintetiza la información más relevante requerida para caracterizar el medio físico, biológico y socio-económico de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, así como en el resto de la región.

Anejo II. Anejo II. Cartografía de hábitats y medidas de planificación. Este Anejo contiene la cartografía de los hábitats terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria. La información se presenta en formato digital (CD), tanto en fichero de imagen (*.TIF) como en archivo SIG vectorial y raster de 30 metros de resolución espacial (.shp y *GeoTIFF, respectivamente), en sistema de coordenadas ETRS89 UTM 30.

Anejo III. Fichas de hábitats. Este Anejo presenta una descripción de los hábitats de interés comunitario presentes en los LIC Terrestres de Cantabria. Para cada uno de los 41 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE presentes en alguno de los siete LIC Terrestres de Cantabria, se aporta información relativa a su código y nombre, la descripción del hábitat (descripción general, caracterización y exigencias ecológicas, subtipos, esquema sintaxonómico, etc.), el diagnóstico del hábitat en la Red Natura 2000 Terrestre de Cantabria y la Planificación.

Anejo IV. Fichas de especies. Este Anejo evalúa el estado de conservación y propone una planificación de gestión individualizada para las 56 especies de animales (50) y plantas (6) que están presentes en alguno de los 7 LIC o 6 ZEPA terrestres de Cantabria.

Anejo V. Entorno Funcional. Este Anejo define las unidades de paisaje de los LIC terrestres, elementos morfoestructurales invariantes a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, como la topografía y el clima, y que son utilizados para caracterizar y cuantificar los elementos del entorno funcional, y para identificar y priorizar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas. Asimismo, se recoge la información más relevante para la caracterización del entorno funcional de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria en términos de contenido hídrico del suelo, geomorgología y propiedades edáficas, flujos de materia y energía y estructura y composición del paisaje.

Anejo VI. Métodos Técnicos. Este Anejo describe detalladamente los procedimientos metodológicos desarrollados para llevar a cabo la cartografía de hábitats, el diagnóstico del estado de conservación de los hábitats, la caracterización del entorno funcional y la planificación de las medidas de gestión de hábitats.

Anejo VII. Planes de gestión de los LIC. El presente Anejo recoge las bases técnicas de los 7 LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria. La información aportada para cada uno de los LIC incluye: un apartado general con la ubicación, solapamiento con otras figuras de protección y la identificación de hábitats, especies y presiones; la delimitación de las unidades de valoración, la caracterización del entorno funcional y el diagnóstico y planificación de hábitats y especies.

Anejo VIII. Validación y verificación cartográfica. Este Anejo describe los trabajos de validación cartográfica, presenta la metodología de adquisición de las firmas espectrales de los hábitats presentes en los LIC terrestres y analiza los datos recogidos.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO I

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AI.1

2. MEDIO FÍSICO AI.1
2.1. Climatología AI.1
2.2. Litología y geomorfología AI.3
2.3. Hidrología AI.7

3. MEDIO BIOLÓGICO AI.11
3.1. El ecosistema terrestre AI.11
3.2. El ecosistema fluvial AI.13

4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO AI.15
4.1. Análisis demográfico y estructura de la población AI.15
4.2. Análisis de usos y actividades AI.16
4.2.1. Sector primario AI.17
4.2.2. Sector secundario AI.18
4.2.3. Sector terciario AI.18
4.2.4. Usos del suelo AI.19
4.3. Análisis de presiones AI.24
4.3.1. Incendios forestales AI.24
4.3.2. Calidad del aire AI.25
4.3.3. Actividad ganadera AI.26
4.3.4. Infraestructuras lineales AI.26
4.3.5. Actividades extractivas AI.29

5. BIBLIOGRAFIA AI.30

1. INTRODUCCIÓN

Un aspecto fundamental en el desarrollo de un plan de gestión lo constituye el conocimiento detallado del medio. La escasa información y conocimiento que en ocasiones se tiene sobre las necesidades ecológicas de las especies y los hábitats, así como sobre los distintos aspectos e intereses socioeconómicos que convergen en los espacios de la Red Natura 2000, hace necesario realizar un análisis previo para reducir la incertidumbre y optimizar las medidas propuestas en el seno del propio plan. En este Anejo se sintetiza la información más relevante requerida para caracterizar el medio físico, biológico y socio-económico de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, así como en el resto de la región.

2. MEDIO FÍSICO

A continuación se detallan las características físicas más relevantes del medio donde se sitúan los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

2.1. Climatología

Atendiendo al estudio realizado por Rivas-Martínez et al. (2004), Cantabria muestra un clima predominantemente templado, con variaciones que van desde el oceánico templado, hasta el templado hiperoceánico submediterráneo. La región de Cantabria cuenta con un régimen de temperaturas suaves y templadas, con una oscilación térmica limitada y persistentes precipitaciones durante todo el año, especialmente durante los meses de invierno y primavera. La información climática recogida en el estudio de Zonificación Agroecológica, elaborado por el Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA, 2006), indica que la precipitación media anual sobrepasa los 1.000 mm en la práctica totalidad de la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica, mientras que en la zona sur estos valores disminuyen hasta alcanzar un mínimo de 600 mm en determinados puntos del término municipal de Valderredible (Figura 1).

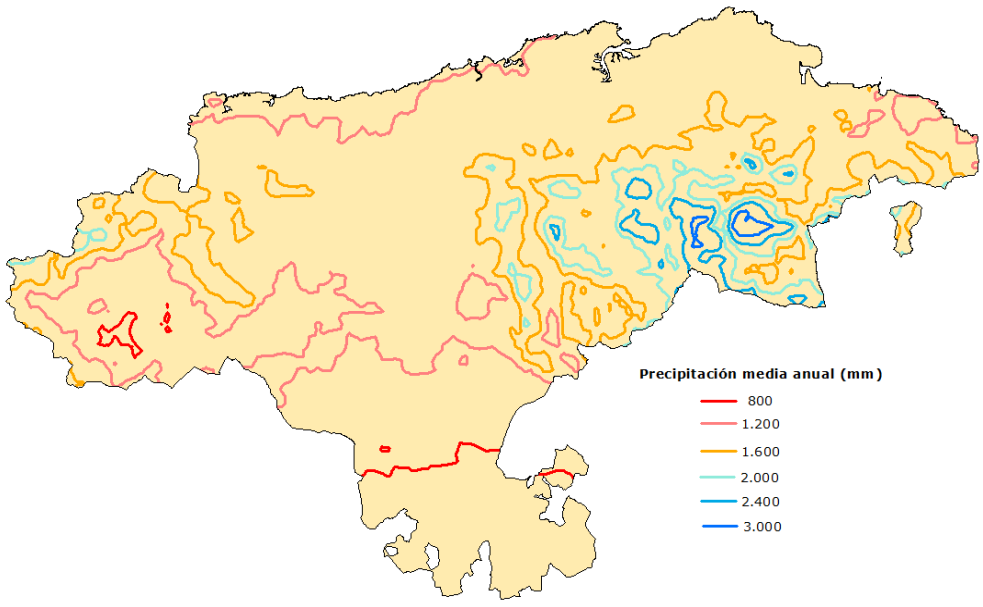


Figura 1. Distribución de las isoyetas anuales en Cantabria (Fuente: Estudio de Zonificación Agroecológica (ZAE) elaborado por el Centro de Investigación y Formación Agraria; CIFA, 2006).

Las principales formaciones orográficas de Cantabria transcurren paralelas a la costa, en dirección oeste-este, haciendo que en escasos kilómetros se pase desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altitud. Esta disposición orográfica facilita la generación del efecto Föehn. Dicho efecto climático hace referencia a los cambios de presión y temperatura que sufren los vientos al atravesar un sistema montañoso. Cuando el aire asciende altitudinalmente, su temperatura disminuye produciendo vapor de agua y, finalmente, precipitaciones. En el caso contrario, cuando el aire desciende se calienta y pierde humedad. De este modo, cuando en Cantabria dominan los vientos de componente norte la masa de aire sufre un enfriamiento durante su ascenso por la Cordillera Cantábrica, condensándose y produciendo abundantes nubes, brumas y lluvias. En cambio, el viento sur libera humedad al ascender por la ladera sur de la cordillera y gana temperatura en el descenso hacia la costa. Atendiendo a este efecto, la disposición de la Cordillera Cantábrica permite dividir a la región en dos zonas climáticas diferenciadas: la franja litoral, donde el clima esta condicionado por la influencia costera, y la zona interior de la región, que cuenta con rasgos climáticos más continentales.

Siguiendo los datos publicados por el ICANE (www.icane.es) se observa que la franja litoral muestra un clima templado a lo largo del año, con temperaturas invernales templadas (>5ºC) y temperaturas estivales no muy elevadas (< 25ºC; Tabla 1). Este equilibrio térmico es el mayor rasgo diferenciador del clima litoral cantábrico. No obstante, aparecen situaciones excepcionales que también son características de la región, como las asociadas al viento sur, el cual puede aumentar las temperaturas por encima de los 25ºC.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
Tª media mensual	9,7	9,8	11,0	12,3	14,8	17,5	19,6	20,1	18,5	15,9	12,4	10,5
Media mes Tª máx. diaría	13,5	13,7	15,3	16,3	18,8	21,3	23,4	24,0	22,8	20,3	16,2	14,2
Media mes Tª mín. diaría	5,8	5,8	6,7	8,3	10,9	13,7	15,7	16,2	14,2	11,6	8,5	6,7
Horas de sol	82	100	135	148	169	171	187	178	161	130	93	76
Precipitación total (mm)	121	93	92	107	82	60	51	69	77	117	155	125
Días con lluvia (>1 mm)	14	11	11	12	11	8	7	8	8	11	13	13

Tabla 1. Resumen de los datos climáticos registrados en el aeropuerto de Parayas (Santander) entre los años 1971 y 2014 (Fuente: ICANE).

En el interior de la región las temperaturas muestran un mayor contraste entre el invierno y el verano. Como se observa en la distribución de las isotermas descrita por Salas (1993; Figura 2), a medida que se incrementa la altitud el régimen térmico se hace más estricto, de forma que en las zonas más altas es frecuente que las temperaturas se situen por debajo de los 5ºC en los meses de invierno. Durante estos meses el clima de las divisorias montañosas situadas al sur de la región presenta un régimen de temperaturas que habitualmente muestra valores mínimos por debajo de cero.

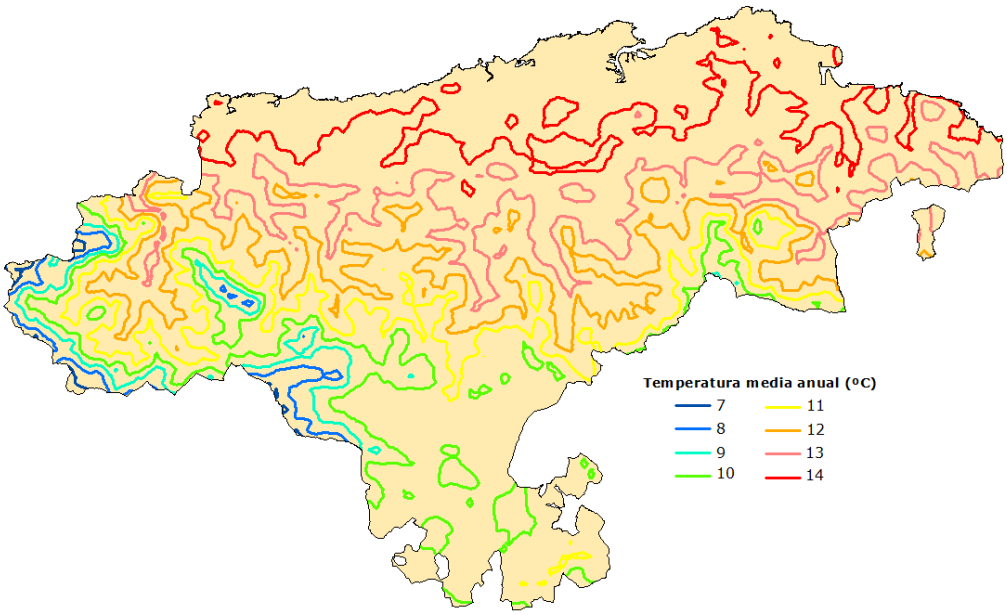


Figura 2. Distribución de las isotermas anuales en la Comunidad Autónoma de Cantabria (Fuente: Salas, 1993).

2.2. Litología y geomorfología

La localización de Cantabria en el borde septentrional del Macizo Hespérico y la alternancia de períodos en los que el territorio ha permanecido sumergido, en los que han dominado los procesos de sedimentación, y períodos en los que ha permanecido emergido, con dominancia de los procesos erosivos sobre la superficie, han ocasionado que en la actualidad la región cuente con una orografía muy heterogénea y escarpada (Figura 3).

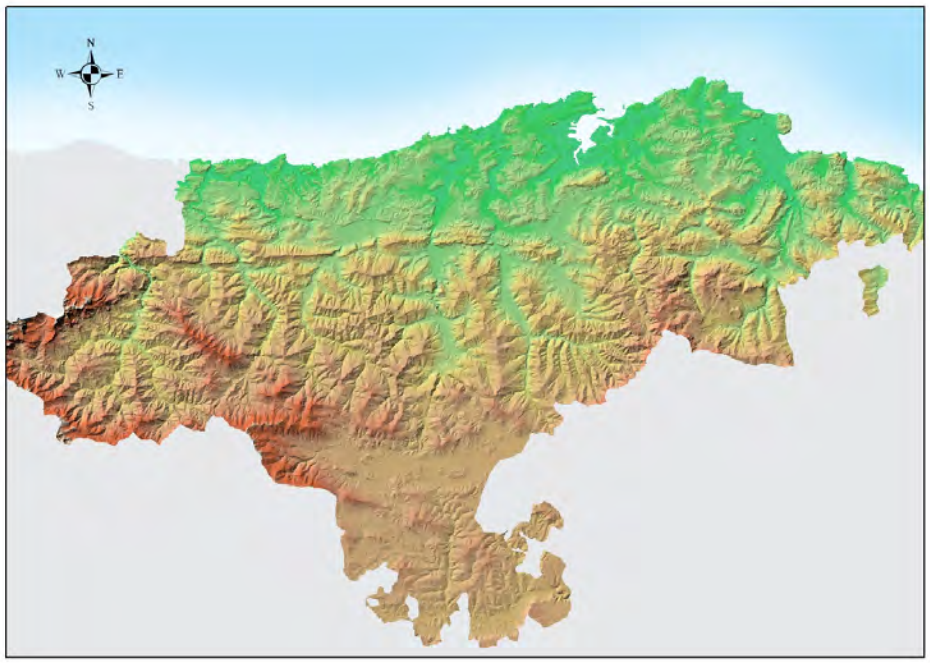


Figura 3. Orografía de Cantabria representada por modelo digital del Terreno (MDT; Fuente: Gobierno de Cantabria, 2005).

Atendiendo al estudio realizado por el Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada de la Universidad de Cantabria, los afloramientos más antiguos que aparecen en la zona costera son ordovícicos, consistiendo en cuarcitas arenosas con intercalaciones de pizarras y delgados niveles carbonosos. Sobre estos materiales se depositaron grandes masas de caliza durante el Carbonífero, las cuales muestran una gran resistencia a la erosión, preservando la morfología general de bloques desplazados por la tectónica alpina. Las laderas de los valles principales, cuyos desniveles llegan a alcanzar los 2.000 m, muestran fuertes pendientes, dando lugar a una morfología de cañones escarpados y profundos en las zonas altas de cuenca. El conjunto montañoso está predominantemente modelado por el relieve glaciar, aunque también muestra restos de erosión como consecuencias de diversos procesos de naturaleza periglaciar.

Los procesos geológicos a los que se ha visto sometido el territorio que actualmente conforma la Comunidad Autónoma de Cantabria han generado una litología dominada por las arcillas y limonitas de la facies *Weald* y por la caliza arrecifal masiva aptiense. No obstante, en conjunto, ambas formaciones no superan el 21 % de la superficie total de Cantabria, siendo importante también la presencia de otros tipos de margas, calizas y areniscas (Tabla 2; Figura 4).

Formación Litológica	Superficie	
	Ha	%
Arcillas y limonitas de Facies Weald	75.425	14,1
Caliza arrecifal masiva aptiense (a veces aparecen estratificadas)	35.755	6,69
Areniscas estratificadas en capas de 1 m	32.788	6,13
Facies Purbeck (conglomerados, limolitas, areniscas, calizas y arcillas)	25.410	4,75
Areniscas, limonitas y arcillas de Facies Weald.	24.864	4,65
Areniscas y pizarras en alternancia con predominancia de las areniscas	24.308	4,55
Areniscas de las Facies Weald	24.084	4,51
Calizas, areniscas, arcillas y margas estratificadas con espesores inferiores a 1,5	22.036	4,12
Calizas arcillosas y margas, calizas microcristalinas y margas	20.735	3,88
Aluviones (gravas y bloques con matriz arenoso-arcillosa)	20.399	3,82
Caliza de Montaña (Caliza Masiva, muy dura, de colores grises a negros)	19.563	3,66
Areniscas, limos y arcillas en alternancia	17.551	3,28
Calizas y margas	14.722	2,75
Pizarras y areniscas en alternancia con predominio de las pizarras	13.814	2,58
Margas nodulosas y calizas arcillosas	13.103	2,45
Materiales terrígenos y arcillosos procedentes de deslizamientos	12.087	2,26
Calizas microcristalinas estratificadas en paquetes de 30 a 70 cm de espesor	10.667	2,00
Zonas ocupadas Marismas, rías o embalses de agua	6.697	1,25
Otros	120.58	22,5

Tabla 2. Superficie (absoluta y relativa) ocupada por las principales formaciones litológicas en Cantabria (Fuente: Dpto. de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada, Universidad de Cantabria).

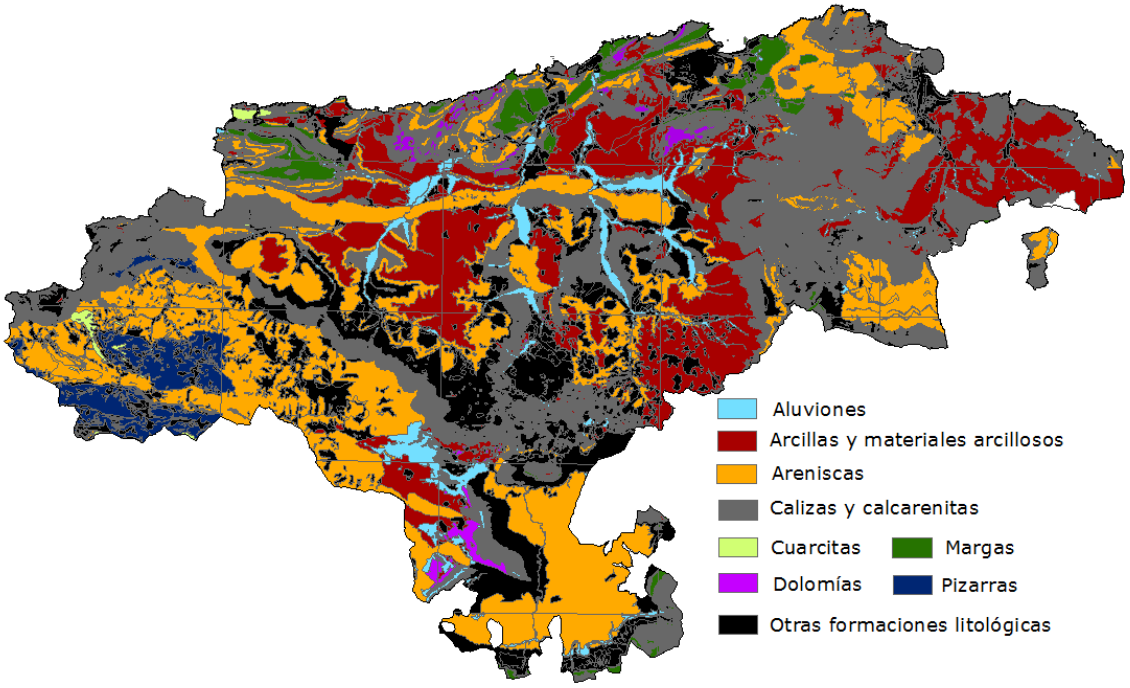


Figura 4. Representación de las principales formaciones litológicas de Cantabria (Fuente: Dpto. de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada, Universidad de Cantabria. Escala de los datos 1:50.000).

Atendiendo a la clasificación de suelos elaborada por la FAO (FAO-UNESCO, 1988), el tipo de suelo dominante en el conjunto de la región se corresponde con el Cambisol (tierras pardas), presente en, aproximadamente, el 50% del territorio regional. Por otro lado, las tipologías Ranker y Litosol conforman, cada una de ellas, el 15% de la superficie regional (Figura 5).

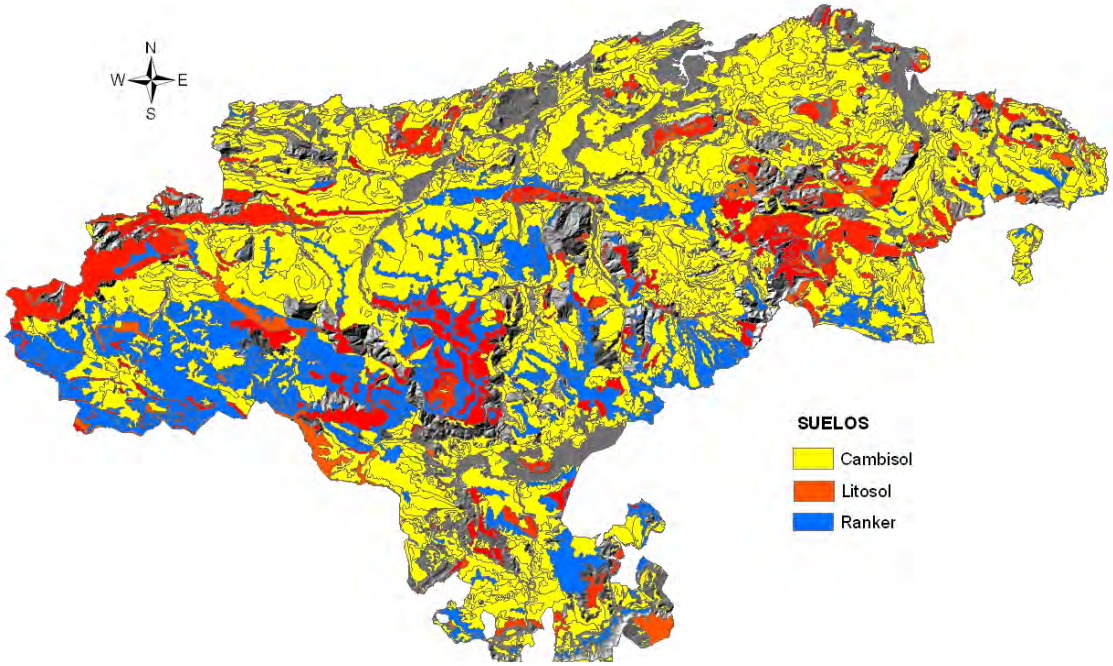


Figura 5. Distribución de los principales tipos de suelos en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Con respecto a la geomorfología, las subcuencas que presentan una mayor altitud media son aquéllas que se encuentran situadas en la zona sur-oeste de la región, en el área correspondiente a la cordillera Cantábrica y los Picos de Europa, observándose, como es lógico, un descenso altitudinal en dirección a la costa (Figura 6).

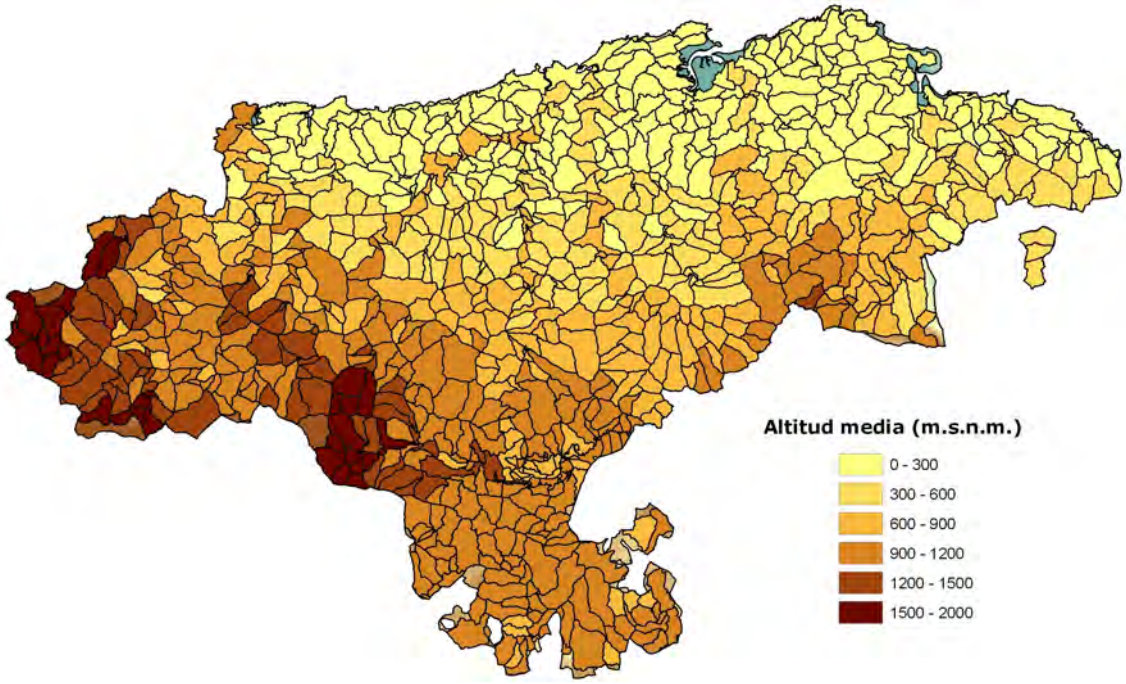


Figura 6. Altitud media de las subcuencas definidas en Cantabria (Elaboración propia).

Por otro lado, las subcuencas más cercanas a la costa y las situadas al sur de la Cordillera Cantábrica muestran pendientes menos pronunciadas que las subcuencas localizadas en la parte central de la región, donde se llegan a alcanzar valores de pendiente media superiores al 35% (Figura 7).

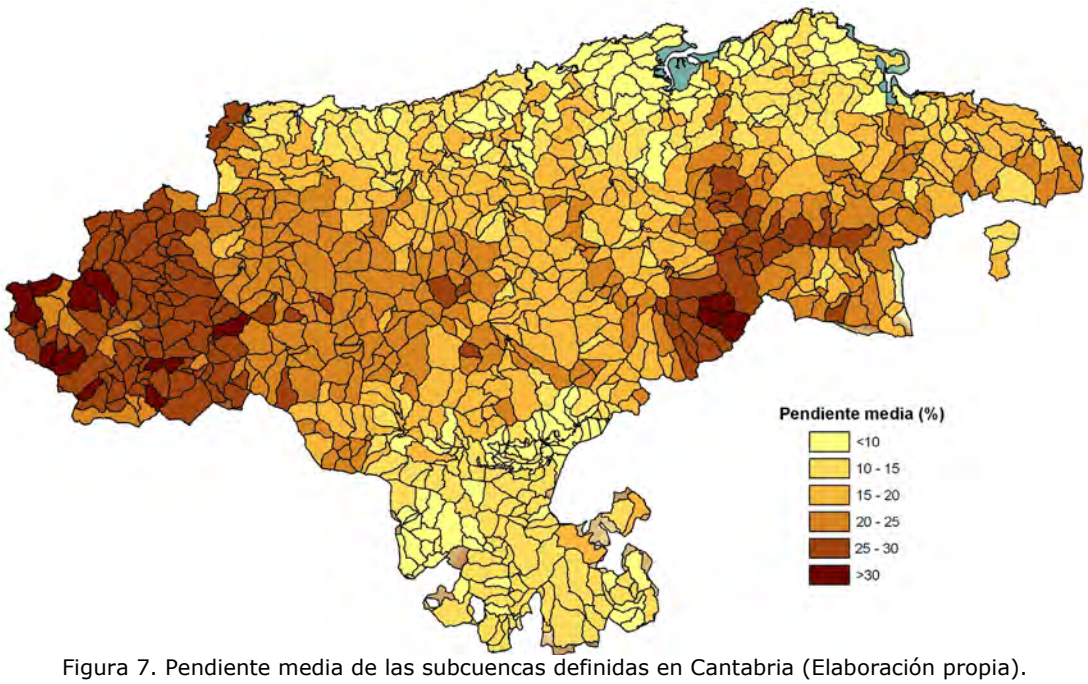


Figura 7. Pendiente media de las subcuencas definidas en Cantabria (Elaboración propia).

La combinación de la altitud con la pendiente produce que en las zonas más altas los ríos de la región tengan un gran poder erosivo, lo que a su vez hace que los cauces presenten una morfología rectilínea, siguiendo las líneas de menor altitud de los valles, o que formen desfiladeros y gargantas. En general, en las zonas altas los sustratos que conforman los cauces fluviales son de gran tamaño, con dominancia de grandes bloques y cantos. Cuando el río transporta ya cierta cantidad de sedimento, y en zonas de menor pendiente, se pueden formar las denominadas vegas, en las que el cauce puede presentar mayor sinuosidad. Por otro lado, los ríos costeros y los de la vertiente sur tienden a ser más meandriformes debido a su menor poder erosivo. Estas variaciones en la morfología de los cauce y los valles trae consigo la existencia de una gran variabilidad de hábitats fluviales y de ribera. Así, en las zonas de mayor pendiente dominan los flujos de mayor velocidad, como cascadas y rápidos, junto a pozas profundas con substratos de gran tamaño. Por otro lado, en las zonas de menor pendiente dominan las secuencias de rápidos y pozas o las zonas de tablas, cuyo lecho está mayoritariamente compuesto por cantos más pequeños o incluso por sedimentos finos.

2.3. Hidrología

La Red Hídrica de Cantabria está compuesta por 12 cuencas fluviales principales, de las cuales diez pertenecen a la vertiente Cantábrica (Deva, Nansa, Costa Oeste, Saja-Besaya, Pas, Miera, Campiazo, Asón, Agüera y Costa Este), una se integra en la vertiente Mediterránea (cuenca del Ebro) y otra, la cuenca del río Camesa, drena hacia el Océano Atlántico (Figura 8). Estas doce cuencas hidrográficas cuentan con, aproximadamente, unos 300 cauces, lo que supone alrededor de 4.000 km lineales de ejes fluviales.

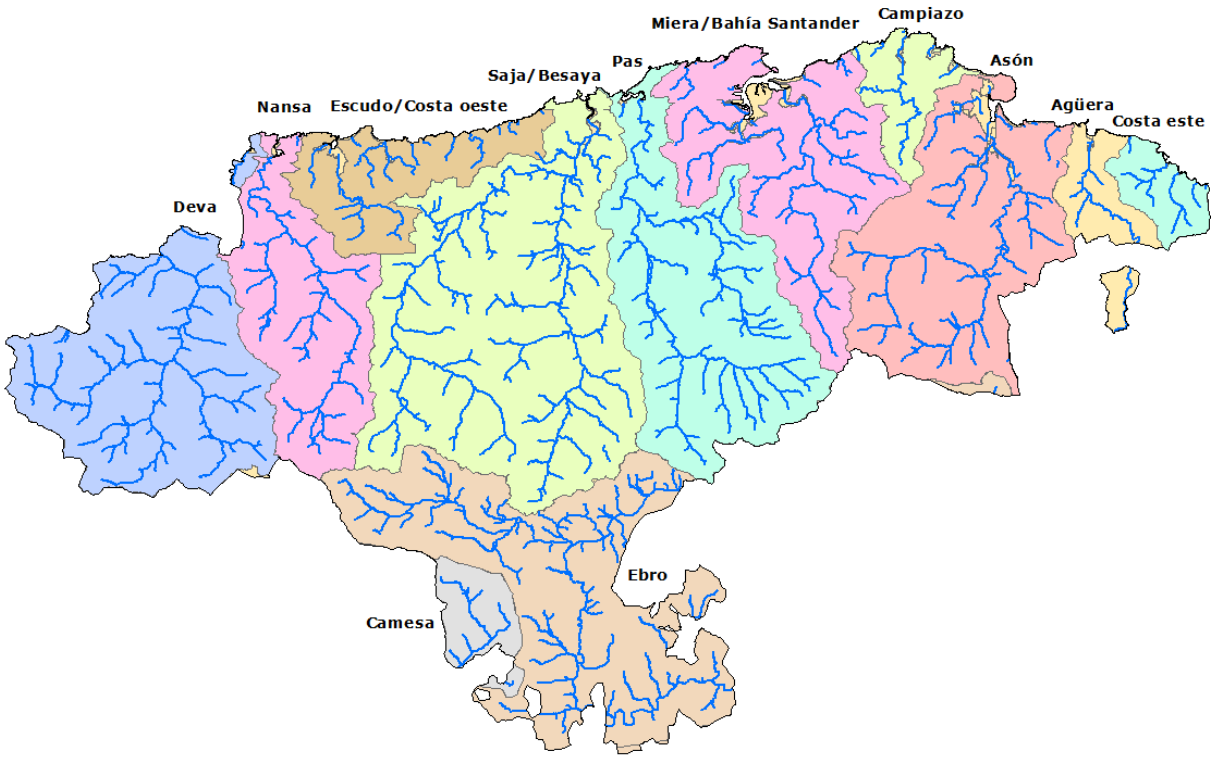


Figura 8. Principales cuencas y ejes fluviales de Cantabria.

En la Tabla 3 se presentan las características pluviométricas e hidrológicas medias de las cuencas fluviales de la vertiente Cantábrica, estas últimas estimadas en régimen natural restituido mediante la aplicación de un modelo general para toda la vertiente norte (GESHA, 2005). Los caudales medios anuales más elevados corresponden a las cuencas de mayor superficie de aportación (28,8 m^3/s cuenca del Deva, 24,2 m^3/s cuenca del Saja-Besaya y 16,0 m^3/s cuencas del Asón y Pas). Por el contrario, los caudales más bajos se sitúan en los cursos fluviales de la Costa Este (Sabiote, Mioño y Sámano), con valores medios de 0,2, 0,6 y 0,6 m^3/s, respectivamente (Tabla 3). Los mayores valores de aportación media anual se dan en la cuenca del Deva, cuenca que supera en un 20% la aportación realizada por la cuenca del Saja-Besaya y prácticamente dobla a las cuencas de los ríos Pas y Asón (Tabla 3). Las cuencas con menor aportación específica son las correspondientes a las cuencas costeras de menor tamaño (Costa Este, Costa Oeste y Campiazo).

Cuenca	Precipitación anual (mm)	Caudal medio (m^3/s)	Aportación (Hm^3)	Aportación (mm)	Coeficiente de escorrentía
Sabiote	1.249	0,2	6	661	0,53
Mioño	1.297	0,6	17	696	0,54
Sámano	1.276	0,6	20	666	0,52
Agüera	1.360	3,7	117	863	0,63
Asón	1.423	16,0	505	963	0,67
Campiazo	1.273	1,5	48	737	0,58
Miera	1.554	8,2	259	875	0,56
Pas	1.344	16,0	505	814	0,61
Saja-	1.344	24,2	764	790	0,59
Escudo	1.054	1,2	39	540	0,51
Nansa	1.391	11,3	357	861	0,62
Deva	1.418	28,8	908	882	0,62

Tabla 3. Características pluviométricas e hidrológicas de las cuencas de la vertiente Cantábrica (Fuente: GESHA, 2005)

En la Tabla 4 se recogen los caudales circulantes y aportaciones en diferentes puntos de la cuenca del Ebro en Cantabria, a partir de los datos tomados en las estaciones de aforo gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Atendiendo a estos datos se puede estimar una aportación media anual para la cuenca, en Cantabria, de unos 510 Hm^3. Esto representa un caudal medio de unos 16 m^3/s en el punto en el que el río Ebro pasa el límite entre Cantabria y Burgos.

Río	Superficie vertiente (km^2)	Aportación media (Hm^3/año)	Caudales (m^3/s)		
			Máximo	Medio	Mínimo
Ebro (Reinosa)	22	72	14,1	2,3	0,30
Embalse Ebro (Arroyo)	463	307	132,0	9,7	0,20
Híjar (Reinosa)	140	101	33,4	3,2	0,05
Izarilla (Matamorosa)	58	35	6,5	1,1	0,13

Tabla 4. Caudales y aportaciones en las estaciones de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro en Cantabria (Fuente: C.H.Ebro).

La evaluación de la calidad de los ecosistemas acuáticos realizada en los Planes Hidrológicos de cuenca responde a las especificaciones dadas por la Directiva Marco del Agua (DMA, Directiva 2000/60/CE), la cual establece que todos los Estados miembros deben conseguir para el año 2015 que el estado de todas sus masas de agua se valore como "bueno" o "muy bueno". Las masas de agua son las unidades fundamentales de gestión sobre las que se realiza el proceso de evaluación del estado ecológico, atendiendo a los indicadores biológicos, fisico-químicos e hidromorfológicos que las caracterizan. En Cantabria se han definido, por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, del Ebro y del Duero, 74 masas de agua superficiales continentales, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Masas de agua en la categoría ríos naturales: 66 masas de agua pertenecientes a 7 tipos de ríos (según las tipologías oficiales descritas en los Planes Hidrológicos).
- Masas de agua en la categoría lagos naturales: Una masa de agua; el Pozón de la Dolores, que es un lago cárstico del tipo 10 (lago cárstico, calcáreo, permanente e hipogénico).
- Masas de agua muy modificadas de tipo río: 4 masas de agua: Río Sámano, Río Pas II, Río Besaya III y Río Ebro desde la presa del Ebro hasta el río Polla.
- Masas de agua muy modificadas de tipo lago: 2 masas de agua, el Embalse de La Cohilla y el Embalse del Ebro.
- Masas de agua artificiales: El Lago de Reocín.

De las 66 masas de agua pertenecientes a la categoría ríos naturales, 6 presentan un estado "Muy bueno", 39 "Bueno", 15 "Moderado" y 1 "Deficiente", quedando sin definir el estado de las 5 masas de agua restantes correspondientes a esta categoría (Figura 9). Por otro lado, el Pozón de la Dolores, masa de agua natural del tipo lago (tipología 10), muestra un estado "Moderado". Por lo tanto, en Cantabria hay 45 masas de agua superficiales naturales que cumplen con los requerimientos de calidad impuestos por la DMA, mientras que otras 17 los incumplen. En el caso de las masas de agua muy modificadas y artificiales se evalúa su "potencial ecológico". El potencial ecológico en estas masas de agua en Cantabria es el siguiente: 1) Río Sámano, Malo; 2) Río Pas II, Moderado; 3) Río Besaya III y Río Ebro desde la presa del Ebro hasta el río Polla, Bueno; 4) Embalse La Cohilla, Bueno o Máximo y 5) Embalse del Ebro y Lago de Reocín: Sin determinar.

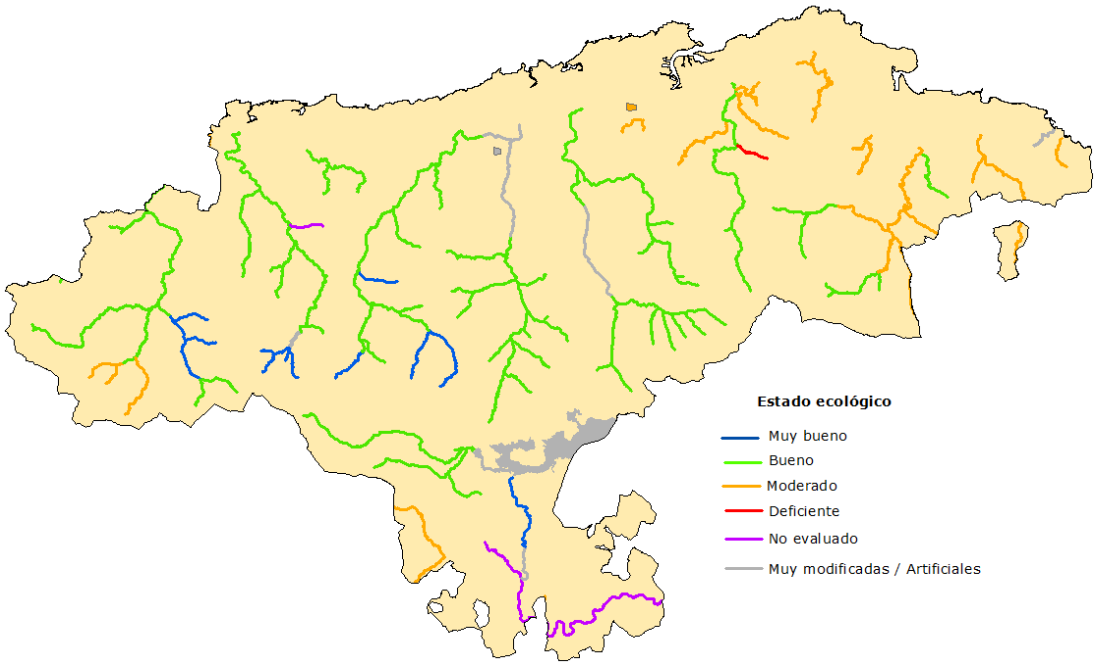


Figura 9. Evaluación estado ecológico de las masas de agua superficiales continentales en Cantabria.

Por otro lado, para evaluar el estado de conservación de las masas de agua subterráneas se atiende a su estado cuantitativo y físico-químico. El estado cuantitativo se evalúa a partir de los niveles piezométricos como "bueno" o "malo". El estado químico también se evalúa como "bueno" o "malo" considerando la concentración de determinados compuestos químicos (p. ej. nitratos), así como otras variables indicadoras de la calidad del agua (p. ej. conductividad eléctrica o demanda química de oxígeno; DQO). En Cantabria se han definido 8 masas de agua subterránea, de las cuales 7 están en territorio gestionado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) y una en territorio gestionado por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE; Tabla 5). El estado cuantitativo y físico-químico de estas 8 masas de agua subterráneas se ha determinado como "bueno". Los valores del índice de explotación muestran que el balance entre la extracción y el recurso disponible es positivo en todas ellas. Además, no se han superado los umbrales de calidad en los distintos compuestos químicos analizados para valorar la calidad fisico-química de sus aguas.

Masas de agua subterráneas	Índice de explotación (%)	Estado cuantitativo	Conductividad (µs/cm)	Nitratos (mg/l)	Estado químico	Estado total
Santillana-S. Vicente Barquera (CHC)	1,82	Bueno	464	4,83	Bueno	Bueno
Santander-Camargo (CHC)	9,77	Bueno	444	6,30	Bueno	Bueno
Alisa-Ramales (CHC)	1,43	Bueno	250	3,67	Bueno	Bueno
Castro Urdiales (CHC)	0,14	Bueno	361	5,75	Bueno	Bueno
Cabuérniga (CHC)	0,00	Bueno	215	1,90	Bueno	Bueno
Puente Viesgo-Besaya (CHC)	0,01	Bueno	362	3,60	Bueno	Bueno
Puerto del Escudo (CHC)	5,09	Bueno	427	2,80	Bueno	Bueno
Fontibre (CHE)	0,03	Bueno	-	-	Bueno	Bueno

Tabla 5. Evaluación del estado cuantitativo, químico y total de las masas de agua subterráneas presentes en Cantabria. La conductividad y la concentración de nitratos se presenta con valores promedios.

3. MEDIO BIOLÓGICO

En el marco de este apartado se recogen los aspectos relativos a la vegetación que se desarrolla en el entorno de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.1. El ecosistema terrestre

El clima templado-húmedo que caracteriza a la región de Cantabria favorece el desarrollo de comunidades vegetales muy diversas. La vegetación potencial de Cantabria se corresponde con un bosque mixto caducifolio, tanto en las riberas como en las zonas medias-altas. Las especies arbóreas más frecuentes son las características del clima atlántico, como es el caso de las hayas (*Fagus sylvatica*), robles (*Quercus robur*), castaños (*Castanea sativa*), olmos (*Ulmus* spp.), avellanos (*Corylus avellana*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*). Todas estas especies se consideran características de la provincia fitogeográfica Cántabro-Atlántica, la cual se incluye dentro de la región Eurosiberiana.

Las formaciones vegetales presentan una distribución escalonada en pisos bioclimáticos. Al variar la altitud se genera una sucesión vegetal dependiente de las características climáticas, de la orientación de las laderas y de la composición y estructura edáfica. Así, se produce una distribución vertical de la vegetación en pisos altitudinales. En Cantabria los principales pisos son el colino, el montano y el sub-alpino. De este modo, las estructuras arbóreas van dando paso al matorral o al bosque bajo según se asciende en altitud, mientras que las praderías naturales muestran una distribución irregular, estando presentes tanto en la zona cercana a la franja litoral, como en la alta montaña. En la figura 10 se encuentran representados los principales tipos de vegetación y su distribución dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

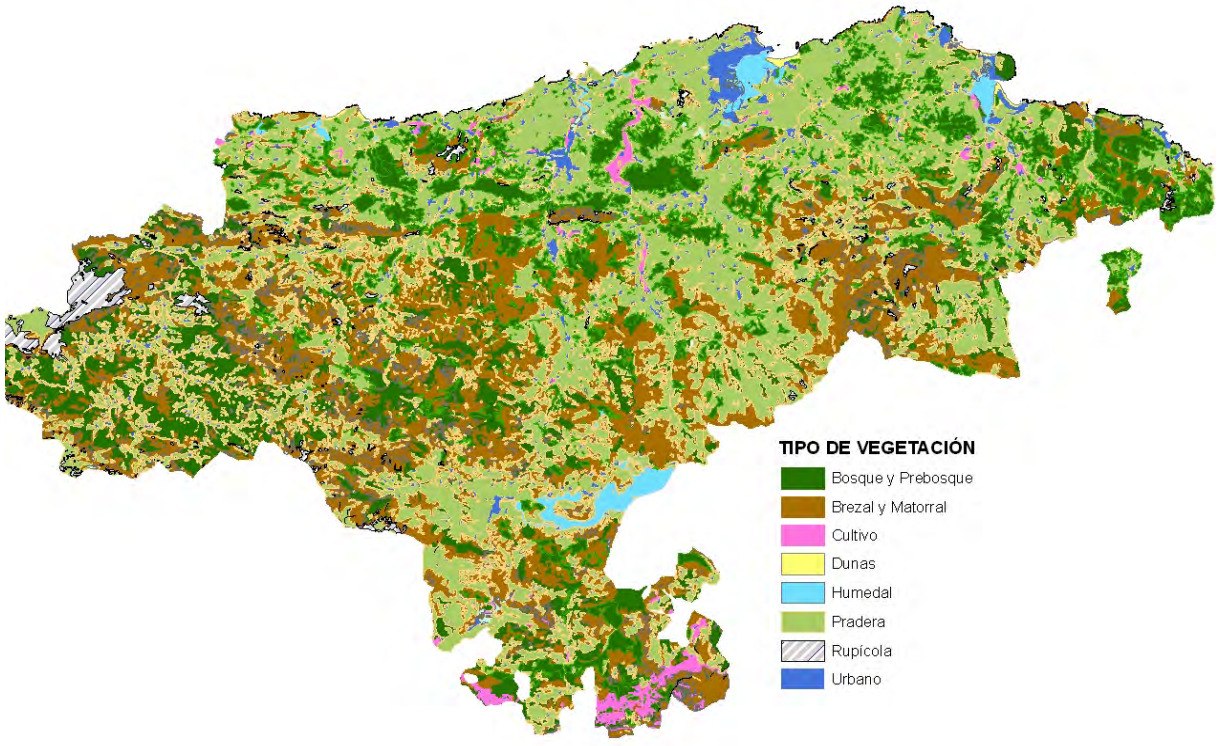


Figura 10. Distribución espacial de los principales tipos de vegetación de la Comunidad Autónoma de Cantabria (datos originales a escala 1: 50.000. Fuente: Gobierno de Cantabria).

En el piso colino, que va desde la franja litoral hasta los 700 metros de altitud, es posible encontrar numerosos terrenos de cultivo, así como abundantes formaciones boscosas correspondientes a plantaciones de eucalipto (*Eucaliptus globulus*). En este piso los bosques naturales han reducido su extensión debido a las distintas actividades antrópicas. Entre las agrupaciones forestales características del piso colino cabe señalar la paradoja del encinar cantábrico, agrupación forestal perennifolia característica de la región mediterránea. Esta formación se desarrolla en la zona atlántica gracias a las características de la reflexión de la luz y a la alta permeabilidad de los roquedos calcáreos. El encinar está compuesto por especies leñosas, tales como la encina (*Q. ilex*), el laurel (*Laurus nobilis*), el madroño (*Arbutus unedo*), el avellano (*C. avellana*) y el espino albar (*Crataegus monogyna*). En las típicas campiñas asociadas al piso colino es frecuente encontrar mamíferos de escaso porte como el zorro (*Vulpes vulpes*), el topo (*Talpa europea*), el conejo (*Oryctolagus coniculus*) o la liebre (*Lepus capensus*), así como diversos roedores y soricidos. Igualmente, se pueden encontrar multitud de paseriformes como el jilguero (*Carduelis carduelis*) o el chochín (*Troglodytes troglodytes*), además de rapaces, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*). También son comunes ciertas especies de reptiles (e.g. lución; *Anguis fragilis*) e invertebrados.

El piso montano se sitúa en el rango altitudinal comprendido entre los 500 y los 1.100 metros. Aquí se localizan los bosques autóctonos de roble (*Q. robur*) y haya (*F. sylvatica*). Los robledales aparecen mayoritariamente en laderas soleadas de orientación sur. Estos bosques se caracterizan por poseer un sotobosque rico en especies vegetales, lo cual se debe, principalmente, a la irregularidad de la disposición de los troncos y las ramas de los robles, lo que permite la penetración de la luz solar en el sotobosque y, con ello, el desarrollo de numerosas especies de porte arbustivo y herbáceo. Por el contrario, los hayedos se localizan en laderas sombrías, generalmente por encima de los 500 metros de altitud, formando un bosque monoespecífico de escaso o nulo sotobosque. Esto se debe a la orientación umbría de la formación boscosa, así como a la densidad del follaje de las copas de las hayas y la regularidad en la disposición de los troncos, lo que impide la penetración de la luz hasta el lecho del bosque. Además, junto con estas formaciones boscosas, en el piso montano es posible identificar estadios no climácicos de sucesión vegetal, como son las praderías y las comunidades de matorral y brezal que aparecen en los límites de las agrupaciones arbóreas. En los bosques montanos destaca la presencia del oso (*Ursus arctos*), el lobo (*Canis lupus*), así como de diversas especies de ungulados (e.g. *Cervus elaphus*), roedores (e.g. *Apodemus silvaticus*), mustélidos (e.g. *Martes foina*) y quirópteros (e.g. *Barbastellus barbastellus*). Entre las aves cabe destacar la presencia de especies muy vinculadas al medio forestal como es el caso del azor (*Accipiter gentilis*), de los pícidos (e.g. *Dryocopus martius*) o del cada vez más escaso urogallo (*Tetrao urogallus*). Entre los invertebrados más característicos se encuentran los escarabajos forestales de gran porte (e.g. *Rosalia alpina* o *Lucanus cervus*) y algún molusco como *Elona quimperiana*.

Por encima del piso montano, ya en el nivel sub-alpino, aparece el abedul (*Betula alba*), constituyendo las últimas formaciones arboladas. A partir de los 1.600 metros la práctica totalidad de la cubierta vegetal está formada por elementos vegetales de porte bajo, es decir, por matorrales y plantas herbáceas, siendo dominantes las leguminosas y las gramíneas, las cuales forman los denominados pastizales de montaña. Entre las especies animales más características de las zonas de alta montaña se encuentran mamíferos como el rebeco (*Rupricapra pirenaica parva*) o el topillo nival (*Chinomys nivalis*). Entre las aves destacan la chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*), el treparriscos (*Tichodroma muraira*) o la perdiz pardilla (*Perdix perdix*).

3.2. El ecosistema fluvial

Asociados a los cursos de los ríos encontramos los característicos bosques de ribera o galería. Estos bosques están formados por árboles frondosos, dispuestos muy cercanos entre sí, que, en estado natural, forman una densa cobertura sobre las orillas del río. Con el fin de facilitar la descripción de la vegetación riparia en los ríos de Cantabria se describe, por un lado, la vegetación leñosa (árboles y arbustos) y, por otro, la vegetación herbácea.

Según la información recogida en GESHA (2005), el principal árbol de los bosques de ribera en Cantabria es el aliso (*Alnus glutinosa*), junto con el que aparecen olmos (*U. glabra*), fresnos (*F. excelsior*), avellanos (*C. avellanea*) y sauces (*Salíx* spp.). Sin embargo, en los bosques de ribera la vegetación arbustiva puede ser incluso más importante que la arbórea, destacando el cornejo (*Cornus sanguinea*) y el bonetero (*Euonymus europaeus*), junto con diversas zarzas (*Rubus ulmifolius, R. caesius*) y lianas (*Tamus communis*, *Rubia peregrina, Hedera* spp.). Con relación a las plantas herbáceas, las especies más frecuentes en las riberas de los ríos de la región son la ortiga (*Urtica dioica),* la cola de caballo *(Equisetum* sp.*),* algunos helechos, como la píjara (*Polystichum setiferum)*, y poáceas tales como el fenazo del bosque (*Brachypodium sylvaticum)*.

La composición y estructura del bosque de ribera en Cantabria depende, en gran medida, de factores ambientales como la altitud y las variables dependientes de ésta (p. ej. la temperatura). Sin embargo, en el caso de la distribución de la vegetación, tanto leñosa como herbácea, no se sabe en qué medida está influenciada por factores naturales y antrópicos.

Junto a la vegetación de ribera también aparece abundante vegetación propia del cauce, la cual se encuentra sumergida durante la mayor parte del año. Entre los briófitos más frecuentes en los ríos de Cantabria están los musgos *Plagiomnium undulatum*, *Rhynchostegium riparioides*, *Thamnobryum alopecurum*, y la hepática *Conocephalum conicum*. En el caso de los macrófitos, *Ranunculus* spp. es el género más frecuente, seguido por especies como *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum* y *Potamogeton crispus*. Al igual que ocurre con las comunidades de vegetación leñosa y herbácea características del bosque de ribera, las comunidades de macrófitos y briófitos siguen un patrón de distribución altitudinal influenciado en gran mediada por las diversas actividades antrópicas que se dan sobre los cauces fluviales de la región.

Con respecto a las comunidades de diatomeas, de acuerdo con la base de datos de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, se han identificado un total de 165 especies en los ríos de la vertiente norte de Cantabria, siendo los géneros *Nitzschia*, *Navicula* y *Gomphonema* los que cuentan con un mayor número de especies (34, 25 y 14, respectivamente). Cabe destacar que de estas 165 especies, 61 tan solo se localizaron en 1 de los 57 puntos de estudio situados en Cantabria y tan sólo 7 aparecieron en 40 o más puntos de estudio. Estos datos reflejan la escasa ubicuidad que muestran las diatomeas fluviales en Cantabria, ya que la mayoría de las especies descritas quedaron restringidas a localizaciones muy concretas. Las especies de diatomeas que mostraron una distribución más amplia en Cantabria fueron *Achnanthidium minutissimum* y *Cocconeis placentula*, identificadas en 55 y 49 puntos de estudio, respectivamente.

El medio acuático continental en Cantabria no cuenta con un elevado número de especies de peces autóctonos. Los más representativas son el salmón (*Salmo salar*), la trucha (*Salmo trutta*), el foxino o piscardo (*Phoxinus vigerri*), la anguila (*Anguila anguila*) y la lamprea (*Petromyzon marinus*). Otras especies no acuáticas muy vinculados a estos medios son, por ejemplo, la nutria (*Lutra lutra*), el desmán (*Galemys pyrenaicus*) o el mirlo acuático (*Cinclus cinlcus*). Además, en los ríos de Cantabria se han descrito más de 40 familias de invertebrados bentónicos fluviales (Álvarez-Cabria, 2009).

4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

En los siguientes epígrafes se presenta una síntesis de los aspectos demográficos, usos, actividades y presiones que caracterizan la Comunidad Autónoma de Cantabria.

4.1. Análisis demográfico y estructura de la población

De acuerdo con los datos publicados por el INE para el año 2011 (INE, 2012), la población de Cantabria asciende a un total de 593.121 habitantes, lo que supone una densidad media de 111 hab/Km^2. La distribución de la población en la región es muy irregular. De los 102 municipios que conforman Cantabria, cerca del 60% se consideran rurales (menos de 2.000 habitantes), el 30% son semi-rurales (2.000-10.000 habitantes) y tan sólo el 10% se clasifican como urbanos (más de 10.000 habitantes; Figura 11). Además, cabe resaltar que más del 50% de la población se concentra en cuatro municipios, todos ellos costeros o muy cercanos a la costa (Santander, Torrelavega, Castro Urdiales y Camargo). A este respecto, se observa cómo los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria se localizan en municipios rurales que cuentan con una escasa población (Figura 11). Los LIC terrestres localizados en municipios con mayor población son los LIC que cuentan con menor superficie: LIC Cueva del Rejo (en Val de San Vicente), LIC Cueva de La Rogería (en Santillana del Mar y Alfoz de Lloredo) y LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (en Valdáliga), siendo todos ellos municipios semi-rurales.

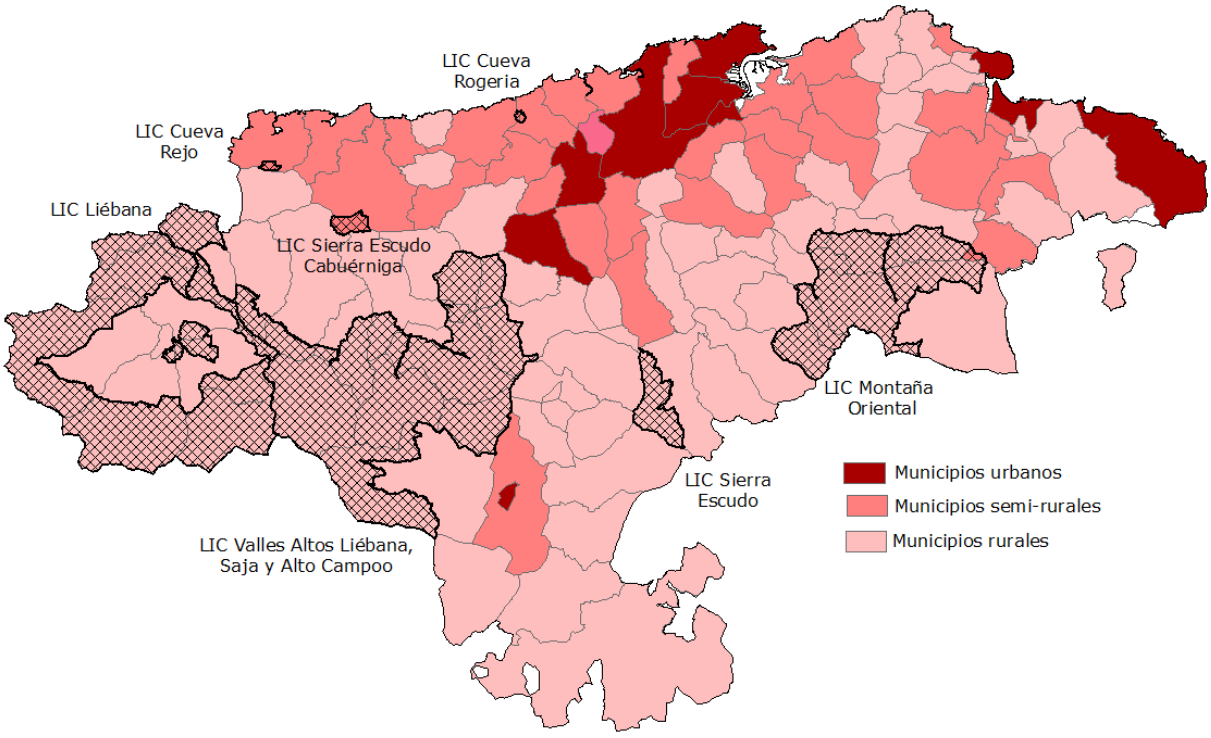


Figura 11. Clasificación de los municipios de Cantabria según su número de habitantes.

4.2. Análisis de usos y actividades

Según los datos publicados por el ICANE para el año 2012, la Comunidad Autónoma de Cantabria presenta una estructura productiva muy similar a la descrita para la media del Estado Español. En Cantabria el sector terciario, o de servicios, alcanzó en 2012 el 72,6% del VAB regional (71,5% del PIB en España), el sector secundario, donde se engloba la actividad industrial, de construcción y energía, supuso el 25,3% (26,0% en España) y, fnalmente, el sector primario representó el 1,9% de la economía regional (2,5% en España). Como se puede observar en la Figura 12, la actividad productiva de los municipios sobre los que se asientan los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria está principalmente dominada por los sectores terciario y primario.

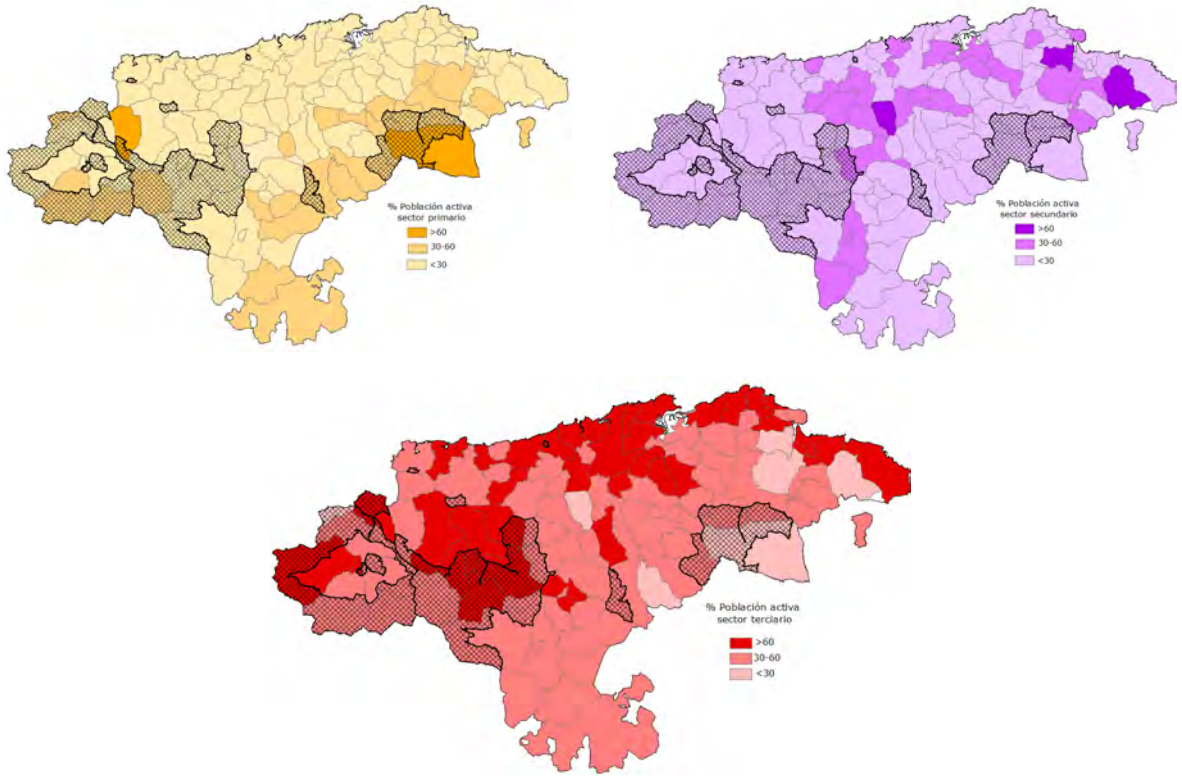


Figura 12. Porcentaje de población activa inscrita en el régimen de la seguridad social que se dedica a cada sector en cada uno de los municipios de Cantabria. (Fuente: ICANE, 2015).

4.2.1. Sector primario

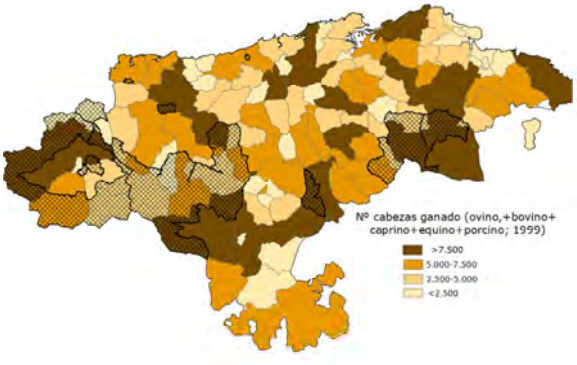
El sector primario ha experimentado un importante cambio en los últimos años, reduciendo la mano de obra e incrementando la productividad mediante la implantación de nuevas tecnologías. En Cantabria el subsector de la ganadería continúa siendo el de mayor importancia dentro del sector primario. Dentro de la ganadería cabe destacar la elevada importancia del ganado bovino, que en 2013 alcanzó el 75% de las cabezas de ganado de la región (sin considerar porcino, caballar y asnar, de menor importancia en Cantabria; Tabla 6). Igualmente se observa que el número de cabezas de ganado de los grupos bovino, ovino y caprino se ha mantenido relativamente estable durante los 10 últimos años, con un ligero repunte en el número de reses caprinas y un ligero descenso del ganado ovino.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vacuno	289.08	266.92	253.26	249.42	270.982	264.907	261.759	272.680	267.860	269.943
Ovino	71.511	83.271	66.367	57.974	83.230	74.416	70.208	62.249	61.395	60.800
Caprino	16.604	20.331	16.041	16.445	29.270	23.822	22.859	23.401	22.913	25.650
TOTAL	377.20	370.52	335.67	323.84	383.482	363.145	354.826	358.330	352.168	356.393

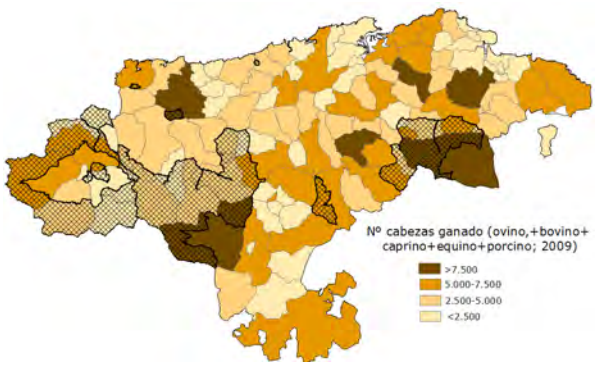
Tabla 6. Cabezas de ganado censadas en Cantabria entre los años 2004-2013 (Fuente: ICANE, 2015).

Por municipios, si se comparan los datos correspondientes a los años 1999 y 2009, se observa una reducción en el número de cabezas de ganado (ovino, bovino, caprino, equino y porcino) en la práctica totalidad de los municipios de la región (ICANE, 2015; Figura 13), pasando en el conjunto de Cantabria de 481.418 cabezas de ganado censadas en 1999 a 377.420 censadas en 2009. Los LIC terrestres asentados sobre los municipios que cuentan con un mayor número de cabezas de ganado (datos de 2009) son el LIC Montaña Oriental (Soba; 16.416 cabezas de ganado), el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (Hermandad de Campoo de Suso; 10.217 cabezas de ganado) y el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (Valdáliga; 7.981 cabezas de ganado).

A



B



Figua 13. Número de cabezas de ganado bovino, ovino, caprino, equino y porcino en los municipios de Cantabria en los años 1999 (A) y 2009 (B; Fuente: ICANE).

4.2.2. Sector secundario

El sector secundario experimentó un importante crecimiento durante la primera década del siglo XXI, con un incremento superior al 250% en el volumen de negocios desde el año 1993 al año 2007, y un aumento en el número de personas dedicadas a este sector equivalente al 1% de la población de la región (ICANE, 2009). Sin embargo, a partir del año 2008 las actividades industriales, y las ligadas a la construcción, sufrieron un fuerte descenso tanto en facturación (13%), como en el número de personas empleadas en ambas actividades (14%; Tabla 7).

Año	Importe neto cifra negocios (miles €)	Personas ocupadas
2004	6.662.555	34.884
2005	7.412.195	35.683
2006	7.845.616	35.502
2007	8.514.857	35.927
2008	8.904.531	36.736
2009	7.047.827	34.187
2010	7.395.375	33.986
2011	8.113.180	33.335
2012	7.897.015	30.397
2013	7.321.500	29.889
2014	7.845.303	31.636

Tabla 7. Facturación y número de personas dedicadas a catividades industriales en Cantabria durante el periodo 2004-2014 (Fuente: ICANE, 2015).

4.2.3. Sector terciario

Dentro del sector servicios destaca el subsector del turismo. El turismo en Cantabria ha mostrado tradicionalmente una situación de crecimiento constante, reflejado en el aumento continuado del número total de plazas hoteleras ofertadas (ICANE, 2009). Sin embargo, a partir de 2009 parece que la situación ha revertido, mostrando un retroceso en el número de plazas hoteleras del 5,8% 2015 con respecto a 2008 (Tabla 8).

Año	Nº plazas hoteleras
2006-Ago	22.887
2007-Ago	23.149
2008-Ago	22.965
2009-Ago	22.994
2010-Ago	22.783
2011-Ago	22.561
2012-Ago	22.656
2013-Ago	22.477
2014-Ago	22.232
2015-Ago	21.555

Tabla 8. Número de plazas hoteleras ofertadas en Cantabria en los meses de agosto en el periodo 2006-2015 (Fuente: ICANE, 2015).

En la Figura 14 se observa el número de plazas hoteleras con que contaba cada municipio en el año 2000. La mayor oferta hotelera se encuentra en los municipios costeros, destacando Santander. En el interior destacan los municipios del valle de Liébana y Hermandad de Campoo de Suso. Con estos datos, los LIC terrestres que pudieran estar sometidos a una mayor presión por turismo serían los LIC Liébana, zona con una gran afluencia turística, alcanzando en el año 2002 el máximo de 2,2 millones de visitantes anuales para todo el conjunto de los Picos de Europa, y el LIC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo, éste último especialmente sensible en la zona donde se asienta la estación de esquí del Alto Campoo. También cabe señalar el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga, en Valdáliga.

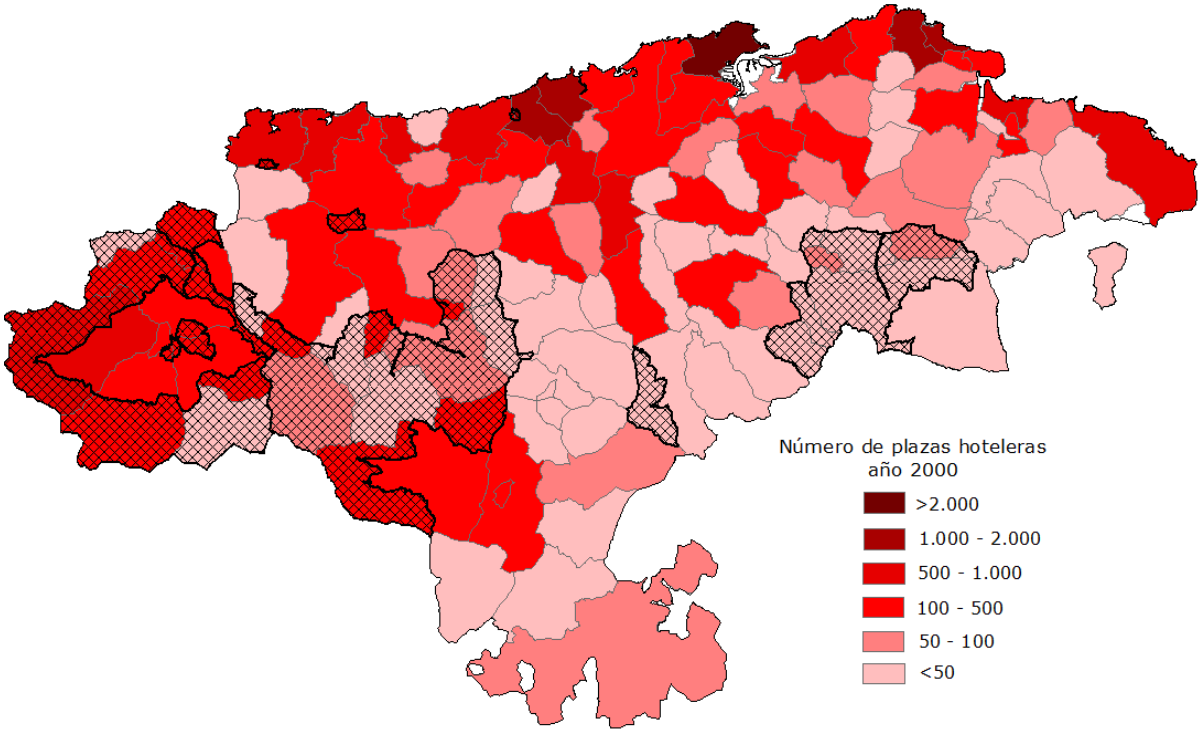


Figura 14. Número de plazas hoteleras en cada uno de los municipios de la región (Fuente: ICANE, 2009).

4.2.4. Usos del suelo

Para realizar un adecuado análisis de los usos del suelo es necesario diferenciar los tipos de suelo predominantes en Cantabria. Así, cabe destacar 1) Terrenos de cultivo, 2) Prados y Pastizales, 3) Usos forestales, 4) Usos urbanos, 5) Usos industriales y 6) Espacios Naturales Protegidos.

Terrenos de cultivo

Según los datos del ICANE, correspondientes al año 2009, Cantabria cuenta con una superficie de unas 7.000 Ha dedicadas a cultivos herbáceos y 300 Ha dedicadas a cultivos leñosos (Figura 15). El municipio de Valderredible es, con mucha diferencia, el que cuenta con una mayor superficie de terreno dedicada a cultivos herbáceos (1.325 Ha), seguido por Ribamontán al Mar (610 Ha). La superficie ocupada por este tipo de cultivos ha incrementado un 12% en 2009 con respecto al año 1.999, cuando se inventarió una superfice de 6.113 Ha dedicadas al cultivo de herbáceas. Por otro lado, sólo 6 municipios cuentan con >10 Ha dedicadas a cultivos leñosos, siendo Solórzano y

Valderredible los que tienen una mayor superficie ocupada por éstos (26 Ha en ambos casos). En este caso, hay 34 municipios donde no se da el cultivo de especies leñosas.

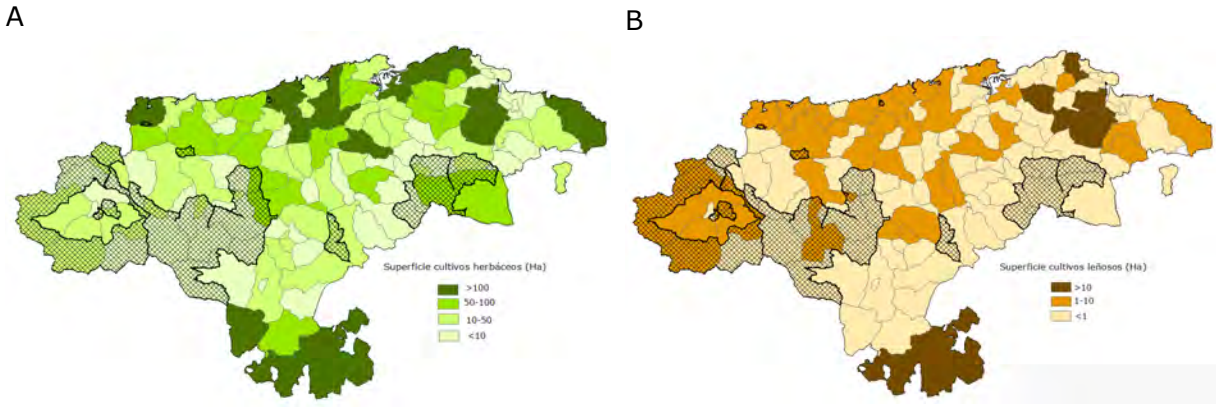


Figura 15. Superficie dedicada a cultivos herbáceos (A) y leñosos (B) en los distintos municipios de Cantabria en el año 2009 (Fuente: ICANE, 2015).

Prados y Pastizales

La histórica importancia económica de la ganadería en Cantabria explica la existencia de grandes extensiones de prados (153.872 Ha) y pastizales (44.093 Ha). Además, también se contabiliza una superficie de 284 Ha cubierta por eriales y zonas yermas. Los prados y pastizales están ampliamente distribuidos tanto en la franja litoral, como en las zonas de montaña y alta montaña.

Usos forestales

Según los datos proporcionados por el tercer Inventario Forestal Nacional (Ministerio de medio Ambiente, 2000), la superficie forestal estimada en Cantabria ocupa prácticamente el 70% del territorio regional (359.458 Ha). De esta superficie forestal, 209.611 Ha corresponden con superficie forestal arbolada, frente a las 145.201 Ha clasificadas como superficie forestal desarbolada. Ambas representan, respectivamente, el 39% y el 27% del total de la superficie de Cantabria.

En cuanto al aprovechamiento forestal, en 2014 se produjeron más de 275.000 m^3 de madera en Cantabria, principalmente de pino (54%) y eucalipto (46%).

Uso urbano

El patrón que ha mostrado la tasa de variación de la población en los distintos municipios que forman Cantabria ha cambiado en los últimos 50 años (Figura 16). Si se analiza esta tasa entre los años 1970 y 2001 se observa una fuerte despoblación de los municipios rurales hacia las áreas urbanas, principalmente las situadas en los municipios costeros (Figura 16A). Este despoblamiento rural se hizo especialmente acusado, con descensos superiores al 50%, en las zonas más interiores (p. ej. Valderredible, Valdeolea, Valdeprado del Río) y en las zonas de montaña (p. ej. Tresviso, Polaciones, San roque de Río Miera). Sin embargo, entre los años 2001 y 2011 parece que esta situación ha revertido, al menos en parte, ya que el descenso de la población en los municipios de interior no es tan acuasado, no superando el 50% en ningún caso. Además, se observan tasas positivas en ciertos municipios de interior como Valdeprado del Río, Peñarrubia o Castro Cillórigo (Figura 16B). También se observa que en el periodo 2000-2011 las

grandes ciudades de la región mostraron tasas de variación negativa, mientras que los municipios límitrofes a éstas han incrementado su población. Esta tendencia se observa de forma muy clara en el municipio de Santander, que entre los años 2.000 y 2.011 mostró una tasa de variación poblacional del -1,5%, mientras que todos los municipios que lo rodean incrementaron su población.

A B

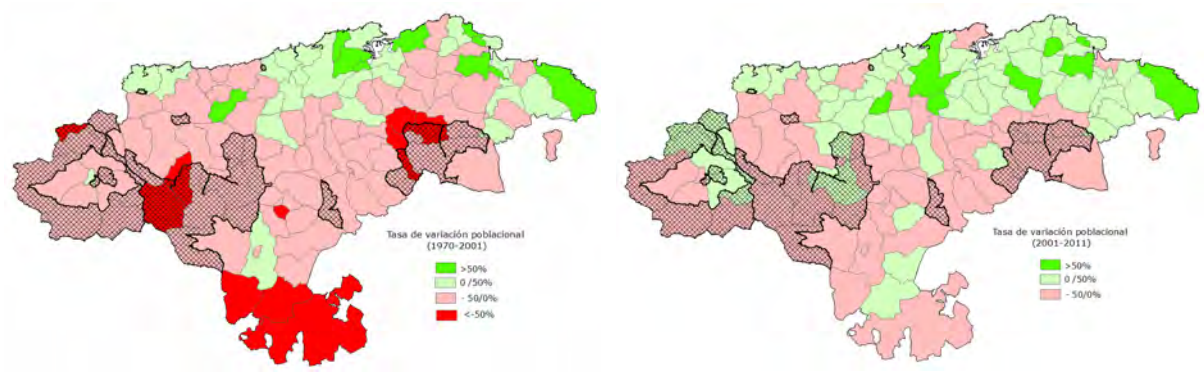


Figura 16. Tasa de variación de la población por municipios en los periodos 1991-2001 y 2001-2011. (Fuente: ICANE, 2015).

En la figura 17 se observa la distribución de las edificaciones cartografiadas en Cantabria. Esta figura muestra como los usos urbanos son más importantes en la zona costera de Cantabria, principalmente en Santander y el arco de la bahía, en la zona media-baja de los ríos Saja y Besaya (Cabezón de la Sal, Los Corrales de Buelna y Torrelavega), y en Reinosa.

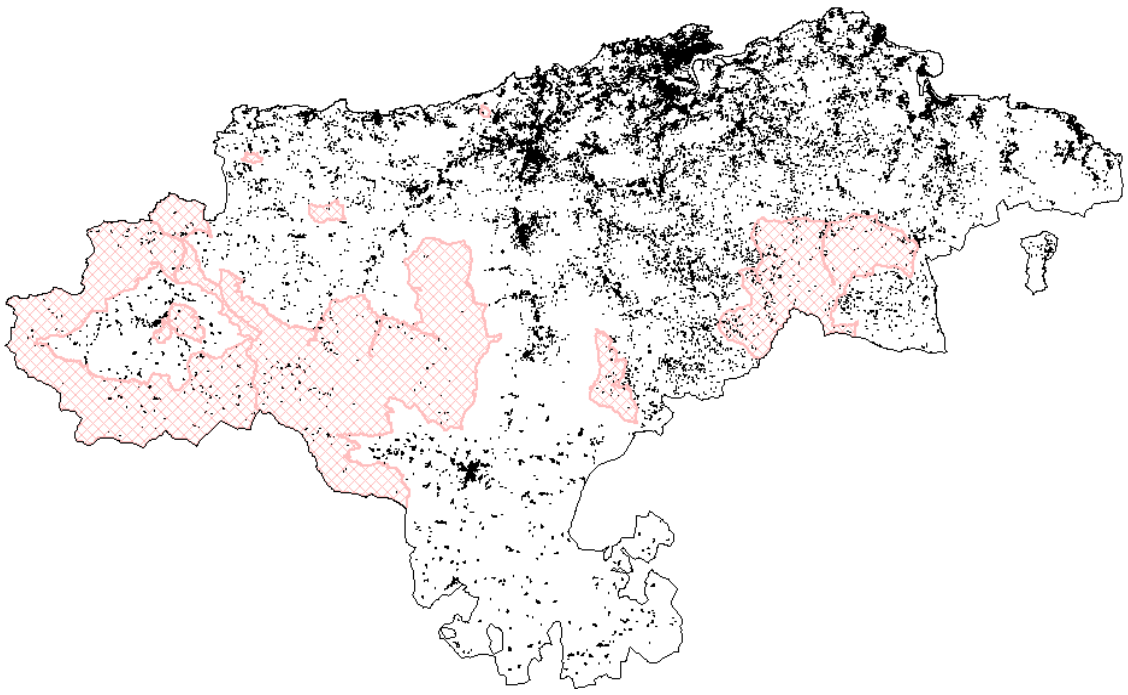


Figura 17. Distribución de las edificaciones cartografiadas en Cantabria.

Uso industrial

Según el SICAN (www.sican.es) en Cantabria existen 19 zonas industriales que ocupan una superficie total de 879 ha. De forma general, el suelo industrial se distribuye a lo largo del eje delimitado por las principales carreteras de la región (Figura 18), principalmente en áreas cercanas a la costa.

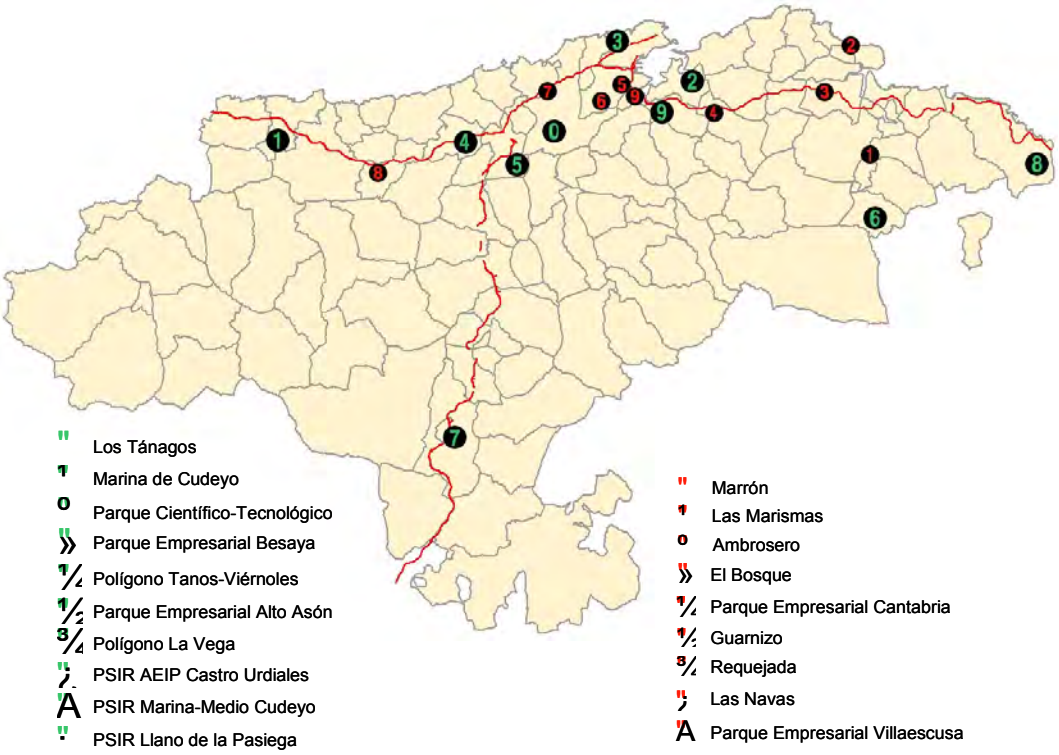


Figura 18. Suelo industrial en Cantabria (en rojo los polígonos industriales y parques empresariales existentes en el año 2003; en verde, las nuevas superficies industriales; Fuente: SICAN).

Espacios Naturales Protegidos

Actualmente Cantabria cuenta con 1 Parque Nacional, 5 Parques Naturales, 21 Lugares de Importancia Comunitaria (7 LIC terrestres, 9 LIC acuáticos continentales y 5 LIC acuáticos litorales) y 8 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA; Figura 19). En conjunto, estas 35 áreas protegidas abarcan una superficie de unas 160.000 Ha, lo que aproximadamente supone el 30% del territorio de la región. La superficie de cada uno de estos 35 espacios protegidos se detalla a continuación:

- Parque Nacional de los Picos de Europa: 15.381 Ha.
- Parques Naturales: Dunas de Liencres (195 Ha), Saja-Besaya (24.500 Ha), Oyambre (5.758 Ha), Marismas Santoña y Noja (3.866 Ha) y Los Collados del Asón (4.740 Ha).
- LIC terrestres: LIC Liébana (42.257 Ha), LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (46.292 Ha), LIC Montaña Oriental (21.679 Ha), LIC Sierra del Escudo (3.198 Ha), LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (787 Ha), LIC Cueva Rogeria (112 Ha) y LIC Cueva del Rejo (180 Ha).

- LIC acuáticos continentales: LIC Río Agüera (214 Ha), LIC Río Asón (530 Ha), LIC Río Miera (395 Ha), LIC Río Pas (957 Ha), LIC Río Saja (321 Ha), LIC Río Nansa (570 Ha), LIC Río Deva (398 Ha), LIC Río Camesa (246 Ha) y LIC Río y Embalse del Ebro (4.342 Ha).
- LIC acuáticos litorales: LIC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel (4.342 Ha), LIC Costa Central y Ría de Ajo (444 Ha), LIC Dunas del Puntal y Estuario del Miera (675 Ha), LIC Dunas de Liencres y Estuario del Pas (544 Ha) y LIC Rías Occidentales y Duna de Oyambre (1.273 Ha).
- ZEPA acuáticas: ZEPA Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo (7.087 Ha) y ZEPA Embalse del Ebro (6.711 Ha)
- ZEPA terrestres: ZEPA Liébana (2.9071 Ha), ZEPA Desfiladero de La Hermida (6.350 Ha), ZEPA Sierra de Peña Sagra (5.020 Ha), ZEPA Sierra de Híjar (4.730 a), ZEPA Sierra del Cordel y cabeceras del Nansa y del Saja (16.244 Ha) y ZEPA Hoces del Ebro (4.080 Ha).

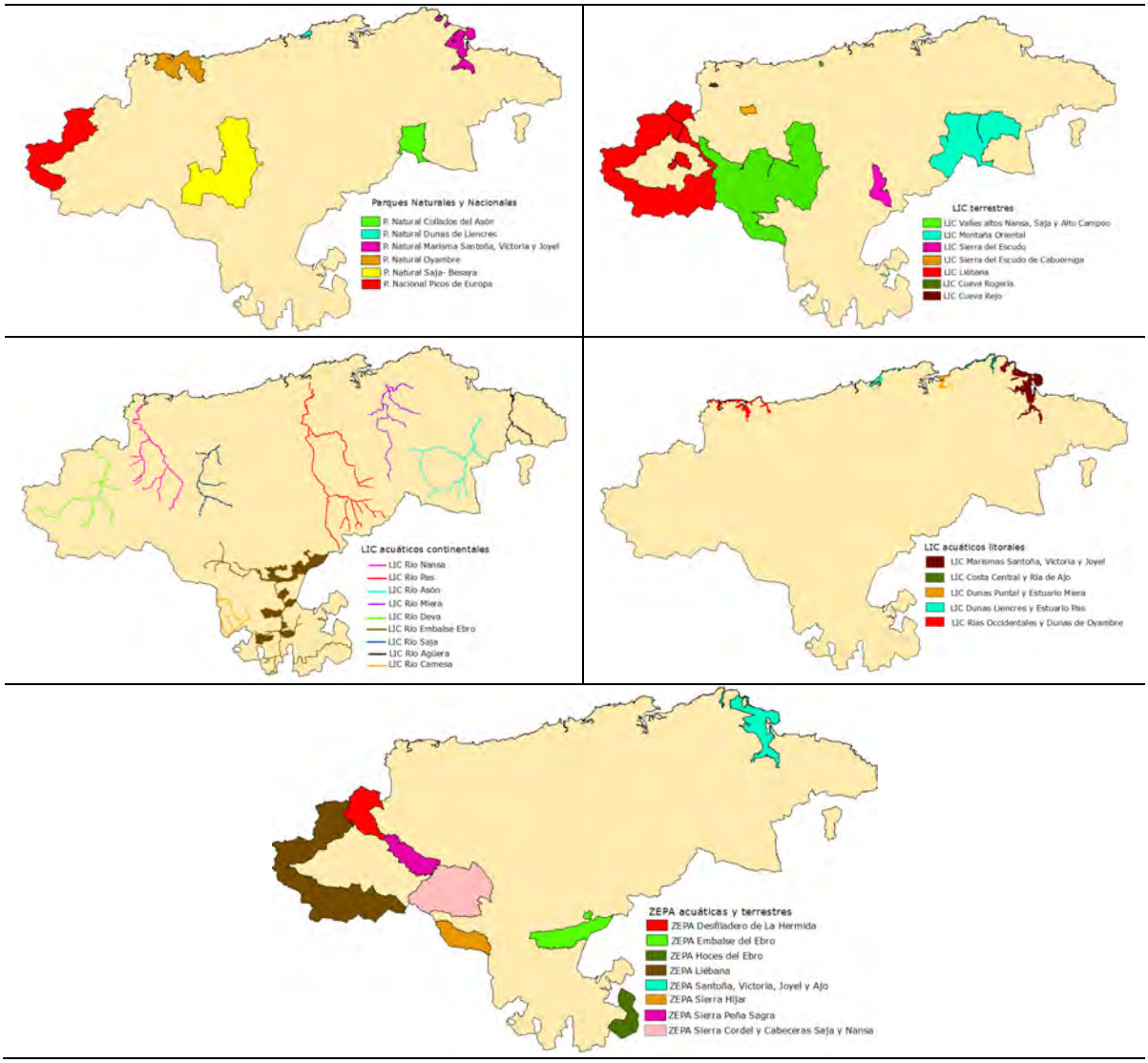


Figura 19. Espacios Naturales Protegidos en Cantabria.

4.3. Análisis de presiones

En este apartado se presentan diferentes indicadores a partir de los cuales se puede analizar el grado de presión al que están sometidos los distintos espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria. Para ello se atenderá a 1) los incendios forestales, 2) la calidad del aire, 3) la actividad ganadera, 4) las principales infraestruturas lineales que transcurren por la región y 5) las actividades extractivas (canteras, minería y silvicultura). Otras actividades que pueden generar presiones sobre estos espacios, como por ejemplo el turismo, ya se han descrito anteriormente, por lo que no se vuelven a analizar en este apartado. En el caso de la ganadería, se aporta información complementaria a la descrita en el apartado "4.2.1. Sector primario".

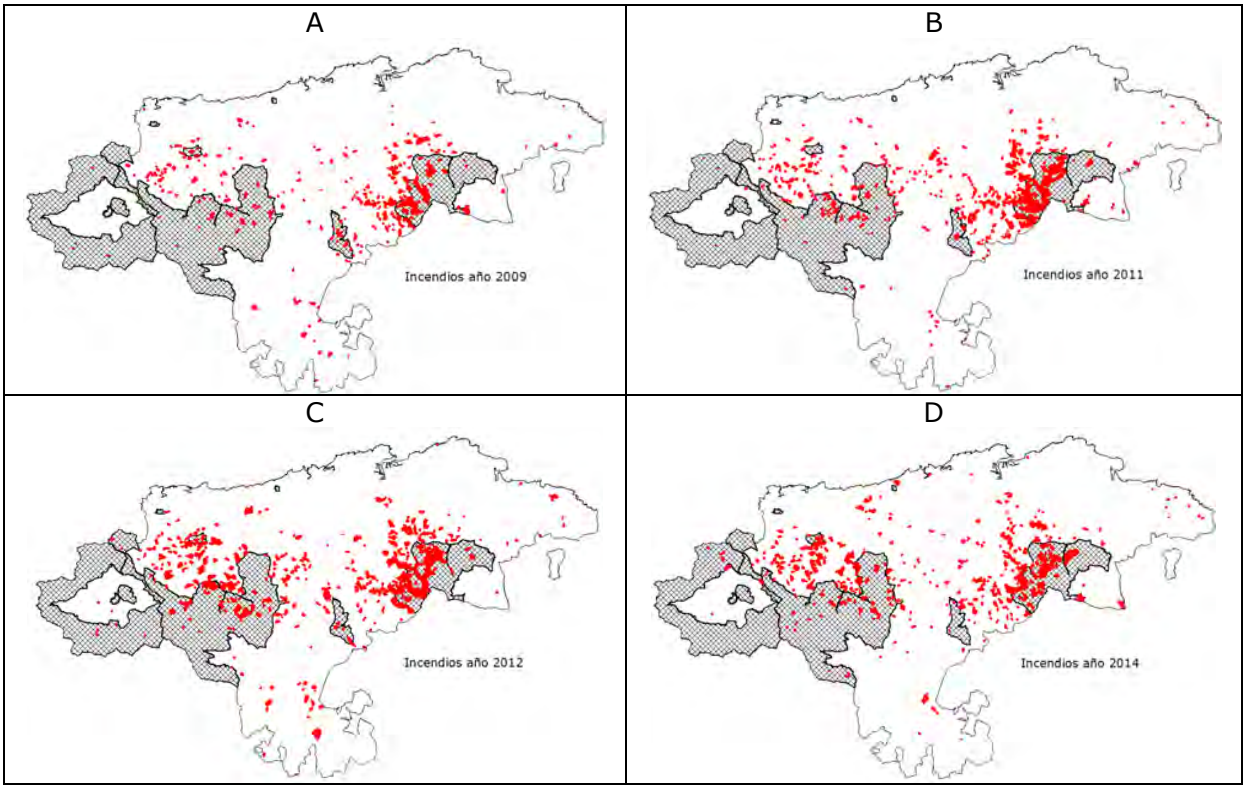
4.3.1. Incendios forestales

El efecto de los incendios forestales ha incrementado considerablemente en Cantabria durante los últimos años, habiendo registrado un incremento de la superficie total incendiada de casi el 500% entre los años 2003 y 2012, periodo en el que el número de incendios incrementó un 300% (Tabla 9). Si bien es cierto que 2012 mostró los máximos en ambos indicadores, superficie incendiada y número de incendios, parece que la tendencia al alza de los incendios continúa, ya que 2014 es el tercer año de la serie en la que se incendió una mayor superficie, tras 2012 y 2011, y el quinto en el número de incendios. Además, en 2015 Cantabria se vió especialmente afectada por los incendios, los cuales llegaron a afectar zonas de gran valor natural (p. ej. Barcena Mayor en el municipio de Los Tojos), por lo que muy probablemente la tendencia de los fuegos sobre las áreas forestales de la región siga mostrando una tendencia al alza.

Año	Superficie forestal no arbolada incendiada (Ha)	Superficie forestal arbolada incendiada (Ha)	Superficie forestal total incendiada (Ha)	Nº incendios
2003	2.492	392	2.884	258
2004	1.600	102	1.702	178
2005	4.163	710	4.873	461
2006	3.702	343	4.045	418
2007	3.250	203	3.453	296
2008	7.220	585	7.805	443
2009	6.350	350	6.700	797
2010	7.290	632	7.922	764
2011	9.114	557	9.671	775
2012	12.908	1.130	14.038	800
2013	4.154	374	4.528	431
2014	8.921	572	9.492	686

Tabla 9. Número de incendios y superficie forestal afectada entre los años 2003 y 2014 (Fuente: ICANE).

En la figura 20 se observa la distribución de los incendios forestales en Cantabria durante los años 2009, 2011, 2012 y 2014. En estos cuatro años la zona más afectada por los incendios forestales fue la correspondiente a la cuenca alta de los ríos Miera, Pas y Asón, por lo que el LIC terrestre más afectado por esta presión fue el LIC Montaña Oriental y, en menor medida, el LIC Sierra del Escudo. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento en la superficie quemada en la zona media-alta de las cuencas de los ríos Nansa y Saja, por lo que los LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo y Sierra del Escudo también mostraron una importante afección causada por los incendios (Figura 20).



Figua 20. Superficie afectada por incendios forestales en los años 2009 (A), 2011 (B), 2012 (C) y 2014 (D; Fuente: Gobierno de Cantabria).

4.3.2. Calidad del aire

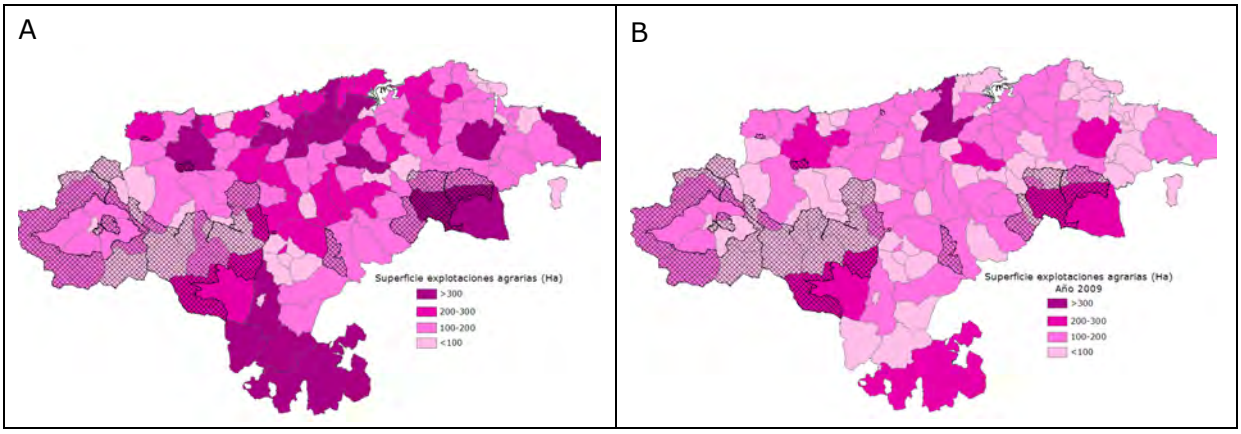
En todos los casos descritos en la 10, los promedios anuales de las variables indicadoras de la calidad del aire mostraron descensos relevantes en el año 2015, con respecto al año 1999. Los valores promedios registrados en 2015 no superaron los valores límite establecidos en los RR.DD. 1494/95 y 1073/2002 en ningún caso. Sin embargo, en el año 1999 la concentración de partículas PM_{10} supero la concentración límite de los 40 $\mu g/m^3$, tanto en Santander (centro), como en Astillero. El valor promedio anual del dióxido de nitrógeno (NO_2) también superó la concentración límite establecida para este compuesto (40 $\mu g/m^3$). Por otro lado, las estaciones de la Red de Control y Vigilancia del Aire localizadas en las zonas más interiores (Los Tojos, Reinosa y Los Corrales de Buelna) mostraron una mejor calidad del aire que las situadas en las grandes urbes de Cantabria, todas ellas localizadas en el entorno de la franja costera (Astillero, Castro Urdiales y Santander).

	Astillero		Castro		Corrales		Los Tojos		Reinosa		Santander	
	1999	2015	1999	2015	1999	2015	1999	2015	1999	2015	1999	2015
Partículas (PM_{10}; $\mu g/m^3$)	54,4	23,5	-	14,8	-	22,9	23,4	13,7	35,5	16,2	45,1	24,9
Dióx. azufre (SO_2; $\mu g/m^3$)	9,0	0,7	-	0,4	-	0,5	4,5	0,4	8,7	0,2	10,4	0,5
Dióx. nitrógeno (NO_2; $\mu g/m^3$)	19,1	18,8	-	18,0	-	17,6	4,5	2,3	18,8	15,3	65,4	32,5
Óx. nítrico (NO; $\mu g/m^3$)	7,7	6,2	-	3,8	-	6,4	3,6	0,2	7,3	3,8	24,7	15,2
Monóx. carbono (CO; $\mu g/m^3$)	0,7	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	0,4
Ozono (O^3; $\mu g/m^3$)	65,1	44,4	-	56,3	-	42,4	84,6	70,3	73,1	60,8	21,5	-

Tabla 10. Valores promedio de distintas variables indicadoras de la calidad del aire en los años 2009 y 2015. Las mediciones corresponden a 6 estaciones pertenecientes a la Red de Control y Vigilancia del Aire en Cantabria (Fuente: ICANE).

4.3.3. Actividad ganadera

Como se ha comentado anteriormente, en el apartado "4.2.1. Sector primario", el número de cabezas de ganado descendió en casi todos los municipios de la región en 2009 con respecto a los datos de 1999. Este descenso también se reflejó en la superficie ocupada por las explotaciones ganaderas (Figura 21), superficie que en 2009 se redujo en casi todos los municipios de Cantabria con respecto al año 1999, pasando en el conjunto de la región de 18.461 Ha a 10.352 Ha, lo que supone una descenso del 44% en estos 10 años. Como en el caso de las cabezas de ganado (Figura 13), los LIC terrestres asentados sobre los municipios que cuentan con una mayor superficie ocupada por explotaciones ganaderas (datos de 2009) son el LIC Montaña Oriental (Soba; 283 Ha), el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (Hermandad de Campoo de Suso; 207 Ha) y el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (Valdáliga; 239 Ha).



Figua 21. Superficie ocuapada por explotaciones ganaderas en los distintos municipios de Cantabria en 1.999 (A) y 2.009 (B; Fuente: ICANE).

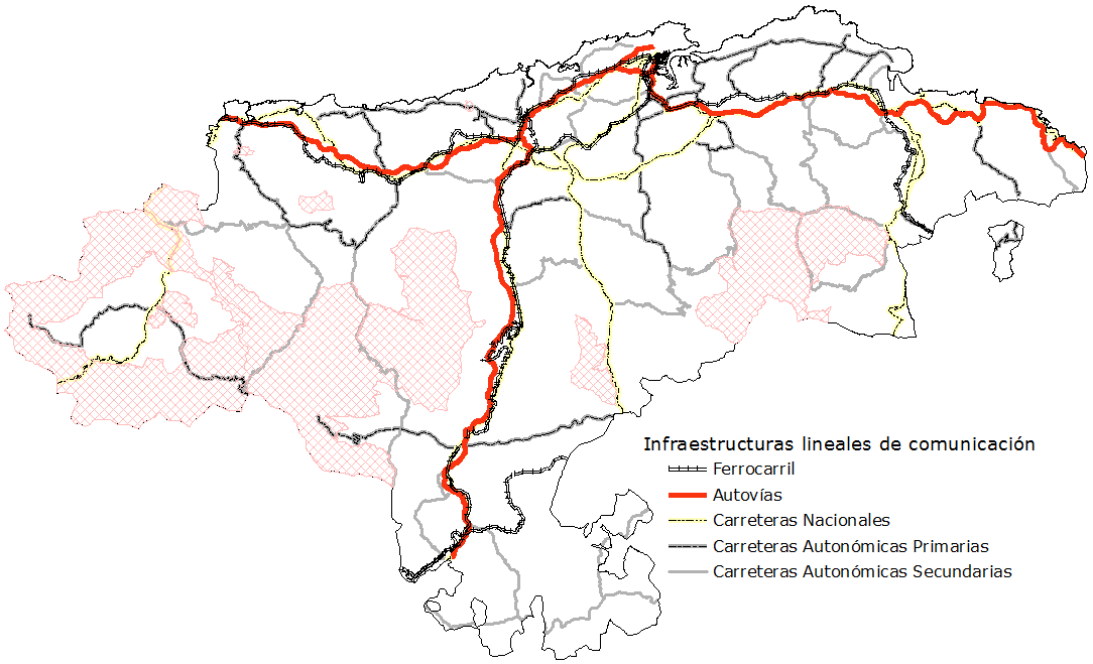
4.3.4. Infraestructuras lineales

Como se observa en la figura 22, las grandes infraestructuras lineales de comunicación apenas se superponen sobre la superficie ocupada por los LIC terrestres de Cantabria. Así, ningún tramo Ferroviario o de Autovía intersecta con la superficie de los LIC terrestres de Cantabria (Figura 22).

Atendiendo a las Carreteras Nacionales, la única vía que transcurre por uno de estos LIC es la N-621 (León-Santander), la cual ocupa una longitud de unos 15 km en el LIC Liébana, a lo largo de los municipios de Peñarrubia y Castro Cillórigo, y una longitud de unos 6 km, en este mismo LIC, a lo largo del municipio de Vega de Liébana (Figura 22). Por otro lado, sobre este mismo LIC transcurre un tramo de unos 15 km de la Carretera Autonómica CA-184 (Potes-Piedrasluengas) y otro tramo de unos 3 km de la Carretera Autonómica CA-185 (Potes-Fuente Dé). Igualmente, un tramo de unos 4 km de la Carretera Autonómica CA-183 (Reinosa-Alto Campoo), la cual finaliza en el alto del Chivo, también intersecta en su parte final con el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

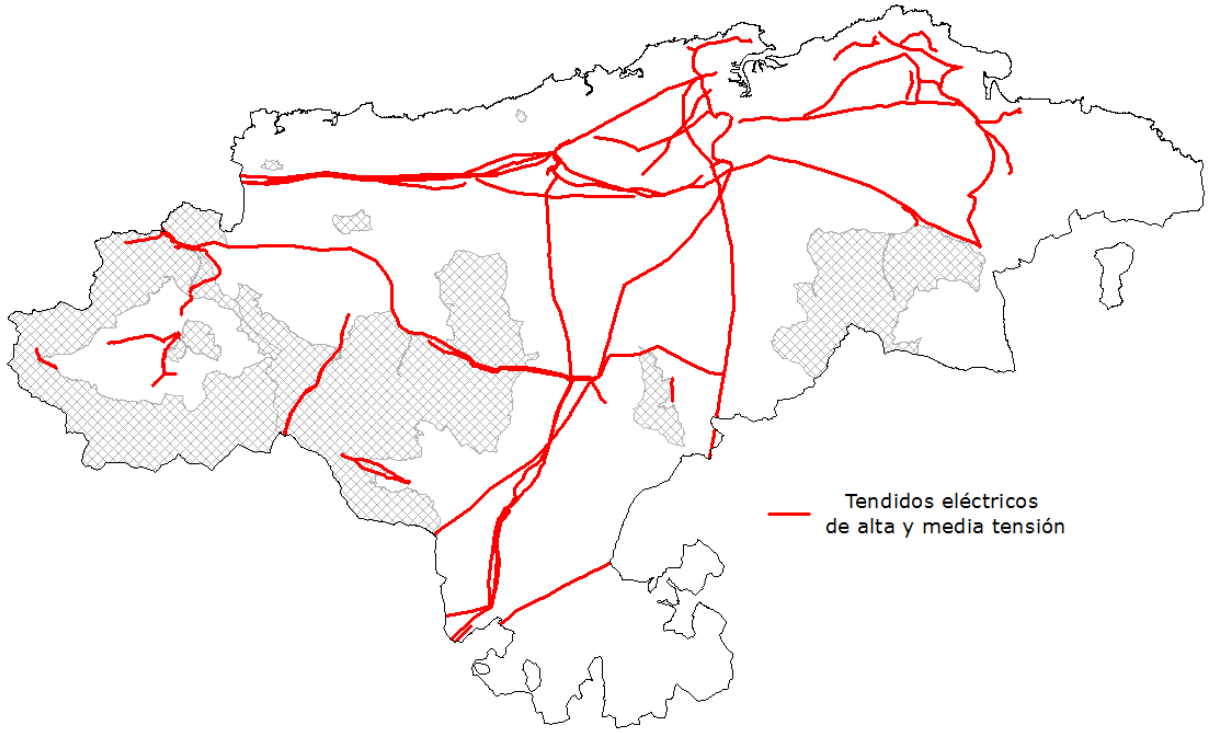
Por último, las Carreteras Autonómicas secundarias que intersectan con los distintos LIC terrestres son:

- CA-282 (Puentenansa-La Hermida), que transcurre unos 3,5 km por el LIC Liébana, en el municipio de Peñarrubia.
- CA-281 (Puentenansa-Piedrasluengas), que intersecta con el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo en un tramo de unos 15 km, a lo largo de los municipios de Polaciones y Tudanca.
- CA-280 (Valle de Cabuérniga-Salcedillo), que recorre unos 17 km del LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo, a su paso por los municipios de Cabuérniga, Los Tojos y Comunidad de Campoo-Cabuérniga.
- CA-265 (Arredondo-La Gándara), que atarviesa el LIC Montaña Oriental en un tramo de unos 10 km que transcurre por los municipios de Arredondo y Soba. Además, la CA-261 (La Cavada-Ramales de La Victoria) transcurre a lo largo del límite noreste de este mismo LIC, mientras que la CA-264 (Selaya-San Roque de Rio Miera) bordea el límite nor-oeste de este mismo LIC en un tramo de unos 12 km.



Figua 22. Distribución de las principales infraestructuras lineales de comunicación en Cantabria (Fuente: Gobierno de Cantabria).

Además de las infraestructuras de comunicación, otro tipo de infraestructuras lineales que pueden causar cierta afección sobre los espacios, las especies y los hábitats de interés comunitario, son los tendidos eléctricos no soterrados. En este caso los LIC terrestres más afectados por este tipo de infraestrucutras son los LIC Liébana y Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. El primero de ellos es atravesado por un tendido eléctrico de unos 19 km de longitud que transcurre por los municipios de Peñarrubia, Tresviso y Castro Cillórigo, así como por el municipio de Camaleño (2 km; Fig. 23). El LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo presenta tendidos que transcurren por los municipios de Polaciones y Tudanca (15 km), así como por Arenas de Iguña y Los Tojos (14 km). Este LIC también cuenta con un tendido eléctrico que intersecta unos 3 km en el municipio de Hermandad de Campoo de Suso (Figura 23). Por último, los LIC Sierra del Escudo y Montaña Oriental cuentan con tendidos eléctricos en su zona periférica, por lo que su territorio no se ve atravesado por este tipo de infraestructuras, las cuales los rodean (Fig. 23).

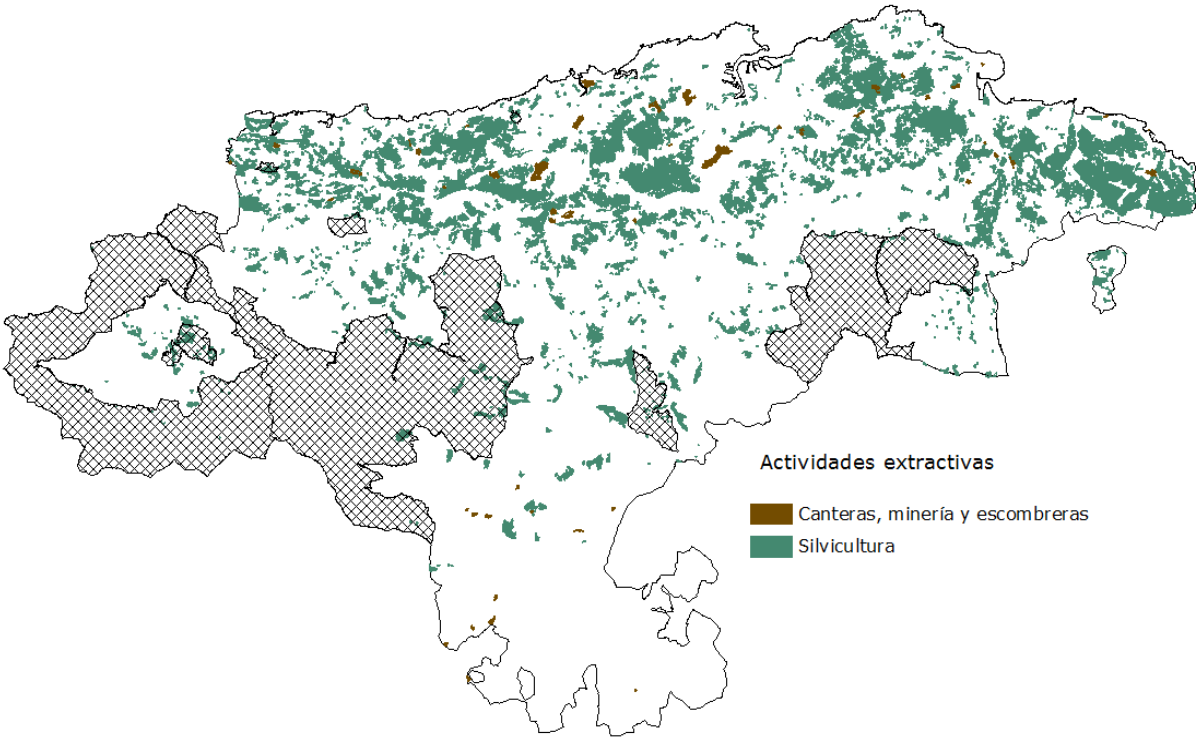


Figua 23. Distribución de los principales tendidos eléctricos en Cantabria (Fuente: Elaboración propia).

4.3.5. Actividades extractivas

Dentro de este grupo de actividades se dispone de información para localizar las canteras y zonas de minería, así como para situar las parcelas en las que se da algún tipo de aprovechamiento silvícola (Figura 23).

En el primer caso, se observa que ningún LIC terrestre incluye zonas en las que se den actividades mineras, ni la presencia de canteras, estando todos ellos a una distancia mínima de 2 km respecto al punto más cercano en el que se sitúa una cantera o zona de minería (Figura 23). Respecto a las actividades silvícolas, los LIC que parecen estar más afectados por este tipo de actividad son el LIC Liébana, en Castro Cillórigo y Cabezón de Liébana, el LIC Sierra del Escudo, en el municipio de Luena y el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo en los municipios de Los Tojos y Hermandad de Campoo de Suso (Figura 23). En todos los casos descritos esta actividad se ejerce sobre plantaciones de coníferas del género *Pinus* (*P. radiata* y *P. sylvestris*).



Figua 23. Localización de las minas y canteras, así como de las parcelas con actividad silvícola (Fuente: Gobierno de Cantabria).

5. BIBLIOGRAFIA

Álvarez-Cabria M. 2009. Estudio de la variabilidad espacio-temporal de la comunidades de macroinvertebrados en los ecosistemas fluviales de Cantabria. Repercusiones para la aplicación de la Directiva Marco del Agua. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria

CIFA. 2006. Zonificación Agro-Ecológica de Cantabria: Un estudio del potencial regional para el desarrollo de actividades agroganaderas, Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca, Gobierno de Cantabria, Santander, España.

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua; DMA).

FAO-UNESCO. 1988. Soil map of the world. World Soil Resources Report, 60, Roma, Italia.

GESHA. 2005. Plan de investigación integral para la caracterización y diagnóstico ambiental de los sistemas acuáticos de la Comunidad de Cantabria, Consejería de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria, Santander, España.

Gobierno de Cantabria, 2005. Modelo Digital de Elevaciones de Cantabria, Consejería de Presidencia y Justicia, Dirección General de Protección Civil, Gobierno de Cantabria, Santander, España.

ICANE, 2009. Banco de datos, Instituto Cántabro de Estadística..

ICANE. 2015. Banco de datos, Instituto Cántabro de Estadística. www.icane.es.

INE. 2012. Anuario Estadístico de España 2.012.

Ministerio de Medio Ambiente. 2000. 2000. Tercer Inventario Forestal (IFN3), Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de España, Madrid, España.

Rivas-Martínez S., Penas A. & Díaz T.E. 2004. Bioclimatic Map of Europe. Universidad de León, España.

Salas L. 1993. Análisis de las variaciones climáticas holocenas en la región cantábrica, a partir de estudios palinológicos; influencia de la degradación diferencial del polen en las interpretaciones paleoclimáticas. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO II

CARTOGRAFÍA DE HÁBITATS Y MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AII.1

1. INTRODUCCIÓN

Este Anejo aporta la información cartográfica de los hábitats terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria. La información se presenta en formato digital (CD), tanto en fichero de imagen (*.TIF) como en archivo SIG vectorial y raster de 30 metros de resolución espacial (.shp y *GeoTIFF, respectivamente), en sistema de coordenadas ETRS89 UTM 30. Además, se aporta la relación de medidas de planificación propuestas para mejorar el estado de conservación de los hábitats y especies.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO III

FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS HÁBITATS PRIORITARIOS Y DE INTERÉS COMUNITARIO PRESENTES EN LOS LIC TERRESTRES DE CANTABRIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AIII.1

2. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AIII.2
2.1. Aguas corrientes AIII.2
2.1.1. Hábitat 3110.....AIII.2
2.1.2. Hábitat 3260.....AIII.7
2.1.3. Hábitat 3270.....AIII.10
2.1.4. Hábitat 3280.....AIII.12
2.2. Brezales y matorrales.....AIII.14
2.2.1. Hábitat 4020*.....AIII.14
2.2.2. Hábitat 4030.....AIII.17
2.2.3. Hábitat 4060.....AIII.21
2.2.4. Hábitat 4090.....AIII.26
2.2.5. Hábitat 5120.....AIII.30
2.3. Formaciones herbosas.....AIII.34
2.3.1. Hábitat 6110.....AIII.34
2.3.2. Hábitat 6140.....AIII.37
2.3.3. Hábitat 6160.....AIII.40
2.3.4. Hábitat 6170.....AIII.44
2.3.5. Hábitat 6220.....AIII.47
2.3.6. Hábitat 6230*.....AIII.51
2.3.7. Hábitat 6410.....AIII.56
2.3.8. Hábitat 6420.....AIII.61
2.3.9. Hábitat 6430.....AIII.66
2.3.10. Hábitat 6510.....AIII.74
2.4. Turberas y áreas pantanosas.....AIII.79
2.4.1. Hábitat 7110*.....AIII.79
2.4.2. Hábitat 7130.....AIII.83
2.4.3. Hábitat 7140.....AIII.87
2.4.4. Hábitat 7150.....AIII.91
2.4.5. Hábitat 7220*.....AIII.94
2.4.6. Hábitat 7230.....AIII.99
2.5. Hábitats rocosos.....AIII.103
2.5.1. Hábitat 8130.....AIII.103
2.5.2. Hábitat 8210.....AIII.108
2.5.3. Hábitat 8220.....AIII.114
2.5.4. Hábitat 8230.....AIII.119
2.6. Bosques.....AIII.123
2.6.1. Hábitat 9120.....AIII.123
2.6.2. Hábitat 9150.....AIII.131
2.6.3. Hábitat 9160.....AIII.139
2.6.4. Hábitat 91E0*.....AIII.143
2.6.5. Hábitat 9230.....AIII.152
2.6.6. Hábitat 9240.....AIII.157
2.6.7. Hábitat 9260.....AIII.164

2.6.8. Hábitat 92A0 ..... AIII.171
2.6.9. Hábitat 9330..... AIII.179
2.6.10. Hábitat 9340..... AIII.184
2.6.11. Hábitat 9380..... AIII.190
2.6.12. Hábitat 9580* AIII.197

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta una descripción de los hábitats de interés comunitario presentes en los LIC Terrestres de Cantabria. Para cada uno de los 41 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE presentes en alguno de los siete LIC Terrestres de Cantabria, se aporta información sobre:

- Código y nombre del hábitat de acuerdo con:
  - Anexo I de la Directiva Hábitat,
  - Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España,
  - Clasificación CORINE,
  - Clasificación Paleártica 1996,
  - Clasificación EUNIS 200410.
- Descripción del hábitat:
  - Descripción general,
  - Caracterización y exigencias ecológicas,
  - Subtipos,
  - Esquema sintaxonómico,
  - Dinámica del sistema.
- Diagnóstico del hábitat en la Red Natura 2000 Terrestre de Cantabria.
- Planificación.

2. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

2.1. Aguas corrientes

2.1.1. Hábitat 3110

Hábitat 3110

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas *(Littorelletalia uniflorae)*.

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo (*Littorelletalia uniflorae*).

1.3. Clasificación CORINE

22.11. *Lime-deficient oligotrophic waters* (Aguas oligotróficas limo-deficientes)

22.31. *Northern perennial amphibious communities* (Comunidades anfibias perennes del norte)

1.4. Clasificación Paleártica 1996

22.11. Aguas oligotróficas limo-deficientes (Lime-deficient oligotrophic waterbodies).

22.31. Euro-Siberian perennial amphibious communities

1.5. Clasificación EUNIS 200410

C1.1. *Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools*

C3.4. *Species-poor beds of low-growing water-fringing or amphibious vegetation*

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Masas de agua someras oligotróficas de débil mineralización y pobres en bases, con vegetación acuática o anfibia de pequeño porte y perenne, perteneciente al orden *Littorelletalia uniflorae*. El hábitat incluye cuerpos de agua, generalmente de pequeña o mediana extensión (lagos de montaña, lagunas, márgenes de cursos de agua, etc.) en los que, sobre los sustratos ácidos y muy pobres, generalmente arenosos (en ocasiones sobre suelos higroturbosos) de sus orillas, se desarrollan comunidades vegetales de especies vivaces de distribución ibérica. Esta vegetación está dominada por *Littorella, Lobelia dortmanna* o *Isoetes* (Bartolomé *et al*., 2005), emite sus inflorescencias fuera del agua o son capaces de vivir sin estar anegadas de agua durante el verano.

Las comunidades vegetales del hábitat forman praderas ralas de especies perennes de pequeño porte. Existe gran variación florística y fisionómica. Sus especies características suelen ser plantas de elevado interés biogeográfico, cuya distribución dentro de la Península Ibérica se localiza en las comarcas silíceas (pobres en carbonatos) de los territorios septentrionales y occidentales, Sistemas Ibérico y Central, así como en el cuadrante suroccidental. Las formaciones más comunes están dominadas por ciperáceas o juncáceas, como *Eleocharis multicaulis*, *E. acicularis, Scirpus fluitans, o Juncus heterophyllus, J. bulbosus* y *J. emmanuelis*. Otra planta muy frecuente es la plantaginácea anfibia *Litorella uniflora*, presente en la mitad norte y occidental peninsular. Asimismo, destaca un grupo de pteridófitos acuáticos de aguas pobres en nutrientes, con especies como *Pilularia globulifera* o *Isoetes echinosporum, I. lacustre o I. velatum*. Otras plantas presentes son *Ranunculus ololeucos, R. flammula, Subularia aquatica, Baldellia ranunculoides, Elatine hexandra, Hypericum elodes, Sparganium angustifolium, Potamogeton spp*. etc.

Hábitat 3110

Algunas comunidades de hábitat 3110 pueden ser confundidas con las correspondientes al hábitat 3130. No obstante, éstas últimas tienen un carácter más mediterráneo y suelen ocupar estaciones desecadas durante mayores períodos de tiempo.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Este hábitat se caracteriza por el tipo de aguas que lo alberga, de baja mineralización y oligotróficas, lo que restringe su distribución a áreas cuya litología esté dominada por rocas muy poco solubles. Se trata de aguas relativamente someras, o bien espacios perimetrales de algunas masas de agua profundas, situadas en cuencas de litología silícea o, en su defecto, en zonas de montaña.

La referencia a la vegetación que alberga como perenne pero, al menos en parte, anfibia, supone que, en el caso de masas de agua someras a las que se refiere el hábitat, cuando éstas sean predominantemente permanentes, sufran variaciones de nivel, lo cual es viable cuando la masa de agua mantiene un balance hídrico positivo durante gran parte del año, o al menos, almacena suficiente agua como para seguir manteniendo la inundación en períodos de balance negativo. No obstante, esto no es necesariamente así, ya que parte de las plantas características son anfibias y presentan resistencia a la perdida de la lámina de agua siempre que se mantenga una cierta humedad edáfica, por lo que aun en los sistemas temporales se mantiene la exigencia de una evaporación moderada y ciertos aportes en los meses estivales. En los casos de los sistemas temporales la vegetación que persiste debe resistir condiciones aéreas durante el período de desecación. Las características oligotróficas de sus aguas explican también el desarrollo de la vegetación que en ellas se encuentra.

En ocasiones también se encuentra este hábitat en pequeñas depresiones localizadas en zonas boscosas.

Variables	Característica
Estado trófico	Oligotrófico
Mineralización	Muy débil
Contenido en bases	Muy bajo
Color del agua	Sin color
pH	Ligeramente ácido o neutro
Transparencia	Alta
Hidroperíodo	Permanente con variaciones importantes de nivel, o temporal
Litología	Silícea
Sustrato	Principalmente arenosos, también limos
Profundidad	Someras, u orillas de masas más profundas
Hábitat (grupo 31) incompatibles* en la misma masa de agua	3140 (excepto los de menor mineralización) 3150 (aguas eutróficas) 3160 (aguas distróficas) 3180, 3190 (aguas de mayor mineralización)
Hábitat (grupo 31) compatibles*	3120, 3130, 3170
Hábitat (de otros grupos) compatibles*	En algunos casos, 2190 (depresiones intradunares). Podría dudarse sobre su compatibilidad con las turberas ácidas, aunque dicha coexistencia

Hábitat 3110

	podría presentarse en la misma masa de agua, a pesar de que las turberas tienen generalmente sustratos ricos en materia orgánica, mientras que las comunidades propias del hábitat 3110 no son comunes en ese tipo de sustratos
Distribución en España	Zonas silíceas y/o de montaña, principalmente de la mitad occidental peninsular

*La compatibilidad se refiere a la posible presencia simultánea de ambos hábitat en una misma masa de agua de acuerdo a la descripción dada en el *Manual de Interpretación de Hábitat EUR 27* (EC-DGE, 2007) y en la *Guía Básica de los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario* de España (MIMAM, 2005a). La causa principal de la incompatibilidad, en su caso, se da entre paréntesis.

Tabla 1. Principales propiedades abióticas que caracterizan al hábitat de interés comunitario 3110*, y otros datos característicos.

2.3.1. Suelo y litología

Este tipo de hábitats se desarrollan sobre los sustratos ácidos y muy pobres, generalmente arenosos y, en ocasiones, sobre suelos higroturbosos.

2.3. Subtipos

No se reconocen subtipos en este hábitat en Cantabria.

2.4. Esquema sintaxonómico

Isoeto-Littorelletea Br.-Bl. & Vlieger in VLieger 1937
Littorelletealia Koch 1926
Littorellion uniflorae Koch 1926
Hyperioco elodis-Sparganion Br.-Bl. & Tüxen ex Oberdorfer 1957

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

Existen indicios sobre la presencia del hábitat 3110 en los espacios Natura 2000 de Cantabria, en concreto en la ZEPA del Embalse del Ebro. No obstante, la escasez de datos en la comunidad autónoma imposibilita definir su área de distribución potencial, así como la superficie que ocupa en la actualidad en el conjunto de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Como consecuencia de la escasez de información sobre el hábitat en Cantabria, no es posible realizar un diagnóstico del estado de la extensión y de la estructura y composición del hábitat en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria (Tabla 2).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con los apartados anteriores, la vulnerabilidad del hábitat 3110 en Cantabria es Desconocida (Tabla 2). No obstante, cabe señalar que el hábitat es muy sensible a la contaminación del medio, procedente tanto de vertidos acuáticos puntuales como difusos, a la transformación morfológica del cauce y sus orillas (fijaciones de márgenes y/o lecho, canalizaciones y conducciones, etc), y cambios en los regímenes hídricos.

3.4. Estado de conservación

El hábitat 3110 presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 2).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 2. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 3110 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 3110

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 3110 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución del hábitat.

- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo del hábitat y la corrección de sus posibles alteraciones
  - Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estas formaciones.

- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 3110 como consecuencia de la invasión de especies vegetales no nativas.
  - Objetivo Operativo: Promover la puesta en marcha de programas de seguimiento que alerten sobre la aparición de especies vegetales invasoras propensas a transformar hábitats acuáticos, tales como *Crassula helmsii*.

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno del hábitat y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Toro, M., Robles, S. & Tejero, I., 2009. 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de Chenopodion rubri p.p. y de Bidention p.p. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 27 p.

Hábitat 3110
El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001. Referencias bibliográficas: Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

2.1.2. Hábitat 3260

Hábitat 3260

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*

1.3. Clasificación CORINE

24.4 *Submerged river vegetation*

1.4. Clasificación Paleártica 1996

24.4 Euhydrophytic river vegetation

1.5. Clasificación EUNIS 200410

C2.18 *Acid oligotrophic vegetation of spring brooks*
C2.19 *Lime-rich oligotrophic vegetation of spring brooks*
C2.1A *Mesotrophic vegetation of spring brooks*
C2.1B *Eutrophic vegetation of spring brooks*
C2.25 *Acid oligotrophic vegetation of fast-flowing streams*
C2.26 *Lime-rich oligotrophic vegetation of fast-flowing streams*
C2.27 *Mesotrophic vegetation of fast-flowing streams*
C2.28 *Eutrophic vegetation of fast-flowing streams*
C2.33 *Mesotrophic vegetation of slow-flowing rivers*
C2.34 *Eutrophic vegetation of slow-flowing rivers*
C2.43 *Mesotrophic vegetation of tidal rivers*
C2.44 *Eutrophic vegetation of tidal rivers*

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Tramos medios y bajos de los ríos, con caudal variable, que contienen comunidades acuáticas sumergidas o de hojas flotantes. Presente fundamentalmente en la mitad occidental de la Península Ibérica.

El hábitat 3260 comprende tramos de ríos, con caudal variable, con vegetación acuática enraizada de plantas sumergidas o de hojas flotantes, adaptadas a las condiciones de oxigenación, gases y disponibilidad de nutrientes características del medio acuático.

La vegetación de aguas corrientes es estructuralmente diversa, llevando como especies características, entre otras: *Ranunculus penicillatus, R. trichophyllus, R. peltatus, R. aquatilis, Myriophyllum verticillatum, M. alterniflorum*, así como especies del género *Callitriche*, por ejemplo, *C. stagnalis* o *C. Brutia*, o briófitos acuáticos como *Fontinalis antipyretica*, etc. En las zonas con aguas corrientes menos dinámicas (remansos, embalsamientos, etc.) estas comunidades contactan con las típicas del tipo de hábitat 3150 *Lagos y lagunas eutróficos naturales con vegetación de Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

Las aguas corrientes peninsulares destacan por su fauna piscícola, con numerosas especies endémicas de la Península, o de una o varias cuencas hidrográficas, siendo los géneros más diversos *Barbus, Chondrostoma* y *Squalius*. Los invertebrados son un grupo de gran importancia, destacando los gasterópodos, algunos bivalvos y numerosos insectos, muchos de los cuales usan este medio, sobre todo en fase larvaria (Bartolomé et al., 2005).

Hábitat 3260

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Se localizan en ríos y arroyos con aguas de diferentes niveles de oxigenación, dependiendo del tramo, con aguas rápidas en las zonas montanas y más tranquilas en zonas de planicie. Se trata de ríos de aguas limpias que aparecen fundamentalmente en zonas montanas, si bien se extienden hacia las zonas de piedemonte. Existe una gran variabilidad de condiciones de luminosidad, granulometría, pendiente y pH, lo que determina que el hábitat 3260 integre una gran heterogeneidad de comunidades vegetales.

La condición ecológica necesaria para el desarrollo y mantenimiento de este hábitat es la presencia de una masa de agua corriente permanente, que no se seque en ningún momento del año.

2.3. Subtipos

El hábitat 3260 no presenta subtipos identificados.

2.4. Esquema sintaxonómico

Potamotea Klika in Klika & Novák 1941
Potametalia Koch 1926
Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959

2.5. Dinámica del sistema

La alteración de la calidad de las aguas, así como las transformaciones morfológicas e hidrodinámicas, modifican las condiciones físico-químicas necesarias para el desarrollo del hábitat.

Cuando las aguas se remansan y pierden prácticamente el movimiento, se producen mezclas florísticas que pueden llegar a transformar el hábitat en formaciones características de aguas estancadas pertenecientes, por ejemplo, al hábitat 3150.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

Existen indicios sobre la presencia del hábitat 3260 en los LIC terrestres de Cantabria, pero se desconoce su área de distribución y la superficie ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

La ausencia de información sobre el hábitat 3260 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria impide la evaluación del estado de su extensión y estructura y composición.

3.3. Vulnerabilidad

La falta de información sobre la distribución del hábitat determina que no sea posible evaluar su vulnerabilidad frente a las presiones de su entorno. Sin embargo, sí es posible señalar que el hábitat 3260 es especialmente sensible a los vertidos acuáticos, las alteraciones morfológicas del cauce y las detracciones de caudal.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 3260 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria es desconocido (Tabla 3).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 3. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 3260 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 3260

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 3260 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Toro, M., Robles, S. & Tejero, I., 2009. 3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 34 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

2.1.3. Hábitat 3270

Hábitat 3270
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p.p. y de *Bidention* p.p. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p.p. y de *Bidention* p.p. **1.3. Clasificación CORINE** 24.52 *Euro-Siberian annual river mud communities* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 24.54 *Boreo-Artic river mud communities* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** C3.53 *Euro-Siberian annual river mud communities*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Cursos fluviales con aportes de sedimentos fangosos en las riberas, generalmente durante las crecidas, que son colonizados por especies pioneras y nitrófilas (Bartolomé *et al*., 2005). El hábitat comprende corrientes fluviales en cuyos márgenes es frecuente la deposición de fangos y limos procedentes de las avenidas. Estos sustratos húmedos y ricos en lodos, inestables por estar constantemente renovados, contienen nutrientes derivados de la materia orgánica en descomposición. Durante las crecidas, el hábitat permanece sumergido, y manifiesta su máximo desarrollo tras el estiaje, a finales del verano y durante la primera mitad del otoño. La vegetación adaptada a estas condiciones cuenta con características típicas de comunidades pioneras: facilidad para la colonización en un medio ausente de competencia y ciclo vital de desarrollo rápido aprovechando al máximo los nutrientes disponibles antes de la siguiente crecida. La vegetación es herbácea y de porte medio, muy frondosa, con tallos jugosos y hojas relativamente grandes. Las familias predominantes son algunas de las más típicas en cuanto a su componente de especies nitrófilas, como las poligonáceas, las quenopodáceas o las compuestas. Algunas de las especies más habituales son: *Polygonum persicaria, P. lapathifolium, P. hydropiper, Rumex palustris, Chenopodium rubrum, Ch. glaucum, Ch. chenopodioides, Xanthium spinosum, X. strumarium, Bidens tripartita, B. aurea,* etc. Las orillas fangosas características de este hábitat resultan atractivas para algunas especies de aves, como el Archibebe común *(Tringa totanus)*, que buscan en ellas invertebrados. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** El desarrollo del hábitat se encuentra ligado a la humedad del suelo y su riqueza en nutrientes. Otro factor muy importante para el desarrollo de estas comunidades es la propia inestabilidad derivada de las crecidas fluviales, que favorece el desarrollo de comunidades pioneras. En relación a las condiciones climáticas, el hábitat 3270 se desarrolla en ambientes templados, bajo variados ombroclimas, que van desde secos a hiperhúmedos, ocupando todos los pisos de vegetación, con la única excepción de los de alta montaña. **2.3. Subtipos** En Cantabria no se han reconocido subtipos del hábitat 3270. **2.4. Esquema sintaxonómico** *Bidentetea tripartitae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Hábitat 3270

Bidentalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944
Bidention tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944
Chenopodion rubri (Tüxen ex Poli & J. Tüxen 1960) Kopecký 1969

2.5. Dinámica del sistema

La inestabilidad es una característica propia del hábitat, siendo ésta la causa de su existencia. La dinámica fluvial (crecidas y estiaje) permite el mantenimiento de estas comunidades, sin que evolucionen a otras más estables tales como bosques riparios o matorrales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

Existen indicios sobre la presencia del hábitat 3270 en los LIC terrestres de Cantabria, pero actualmente se desconoce su área de distribución y ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Como consecuencia de la falta de información sobre la distribución del hábitat en Cantabria, la valoración de los indicadores Extensión y Estructura y composición es desconocida (Tabla 4).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con los apartados anteriores, la vulnerabilidad del hábitat 3270 en Cantabria es Desconocida (Tabla 4). No obstante, cabe señalar que el hábitat es muy sensible a la contaminación del medio, procedente tanto de vertidos acuáticos puntuales como difusos, a la transformación morfológica del cauce y sus orillas (fijaciones de márgenes y/o lecho, canalizaciones y conducciones, etc), y cambios en los regímenes hídricos.

3.4. Estado de conservación

El hábitat 3270 presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 4).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 4. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9580* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 3270 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Toro, M., Robles, S. & Tejero, I., 2009. 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de Chenopodion rubri p.p. y de Bidention p.p. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 27 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

2.1.4. Hábitat 3280

Hábitat 3280
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba.* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba.* **1.3. Clasificación CORINE** 24.53 *Mediterranean rivers mud communities* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 24.53 *Mediterranean river mud communities* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** C3.5 Periodically inundated shores *with pioneer and vegetation* E5.4 *Mois or wet tall-herb and fern fringes and meadows* C2.1B *Eutrophic vegetation of spring brooks*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Ríos mediterráneos con caudal permanente, pero fluctuante, que llevan bosque en galería de *Salix* o de *Populus,* con un pasto anfibio de herbáceas nitrófilas vivaces y rizomatosas (Bartolomé *et al*., 2005). Este tipo de hábitat se distribuye por todas las comarcas de clima mediterráneo de la Península y por las Islas Baleares. Se trata de corrientes fluviales permanentes que llevan un pasto anfibio característico de gramíneas nitrófilas perennes, herbazales vivaces de talla media, generalmente en el seno de formaciones de ribera de sauceda o chopera, donde forman pequeños claros. Estos pastos ocupan sustratos limosos o fangosos compactos, siempre húmedos en la época estival e inundados durante el período de crecida. Sin embargo, la renovación de estos lodos no es anual o casi anual, como en el caso de las comunidades pioneras de lodos presentes en el tipo de hábitat 3270, lo cual permite el establecimiento de una vegetación perenne y duradera. Son céspedes densos de poca estatura casi monoespecíficos y dominados por gramíneas del género *Paspalum,* con varias especies, como la especie de origen alóctono *Paspalum paspalodes* y *P. vaginatum.* En ocasiones entran en el seno de esta comunidad otras gramíneas, a menudo de aspecto similar, como *Cynodon dactylon,* u otras de porte algo más elevado, como *Polypogon viridis.* Otras especies presentes en ocasiones son *Agrostis stolonifera*, *Cyperus fuscus, Ranunculus sceleratus*. Estos prados suelen ser apetecidos por el ganado ovino durante la época estival. Cuando esto sucede suele aumentar la proporción de especies adaptadas al pisoteo y al abonado del ganado, como el citado *Cynodon dactylon*, *Trifolium* spp, etc. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** El desarrollo del hábitat se encuentra supeditado a la existencia de suelos aluviales muy húmedos y enriquecidos por los aportes de las crecidas fluviales. En este sentido, durante la época de estiaje deben conservar cierto grado de humedad. **2.3. Subtipos** En Cantabria no se han reconocido subtipos de este hábitat. **2.4. Esquema sintaxonómico** *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 *Paspalo-Heleochloetalia* Br.-Bl. In Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *Paspalo-Agrostidion verticillati* Br.-Bl. In Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Hábitat 3280

2.5. Dinámica del sistema

Las comunidades vegetales del hábitat 3280 son las etapas iniciales de las series de vegetación que evolucionan hacia los bosques riparios mediterráneos. La dinámica natural de los ríos, con los procesos de erosión natural y aporte sedimentario y de nutrientes, permite el mantenimiento de estas comunidades.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

Existen indicios sobre la presencia del hábitat 3280 en los LIC terrestres de Cantabria, pero actualmente se desconoce su área de distribución.

3.2. Extensión, Estructura y composición

La ausencia de información sobre la distribución del hábitat en Cantabria determina que la valoración de los indicadores Extensión y Estructura y composición sea desconocida (Tabla 5).

3.4. Vulnerabilidad

Dada la falta de información sobre la distribución del hábitat 3280 no es posible realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad. No obstante, cabe señalar la elevada sensibilidad que presenta el hábitat frente a diferentes tipos de presiones, tales como los vertidos (tanto puntuales como difusos), los cambios morfológicos del cauce y sus orillas (fijaciones de márgenes y/o lecho, canalizaciones y conducciones, traviesas y azudes, etc), y cambios en los regímenes hídricos.

3.5. Estado de conservación

El hábitat 3280 presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 5).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 5. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 3280 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 3280 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Toro, M., Robles, S. & Tejero, I., 2009. 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba.* En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 32 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

2.2. Brezales y matorrales

2.2.1. Hábitat 4020*

Hábitat 4020*

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

4020 Brezales húmedos atlánticos de Erica ciliaris (*).

1.3. Clasificación CORINE

31.12 *Southern wet heaths*

1.4. Clasificación Paleártica 1996

31.12 *Southern wet heaths*

1.5. Clasificación EUNIS 200410

F4.1 *Wet heaths*

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Formaciones arbustivas higrófilas dominadas por especies de brezo y aulaga (*Erica spp., Genista spp.*), propias de áreas con un clima oceánico templado. Estas formaciones se desarrollan sobre suelos oligotróficos húmedos, generalmente de tipo semi-turboso, turboso con minerales en superficie (hidromor) y turberas en proceso de drenaje. Este hábitat es propio de los sustratos ácidos, oligotróficos y húmedos o encharcados de casi toda la Península Ibérica, siendo más frecuente en el cuadrante noroccidental y en la cornisa cantábrica.

Son formaciones arbustivas de escaso porte, propias de climas más bien frescos y húmedos. Se encuentran desde el nivel del mar hasta los 2.000 m de altitud, siendo más comunes en condiciones de media montaña. Generalmente, forman mosaicos en el paisaje, ocupando piedemontes con poca inclinación o depresiones y navas. Pueden formar parte de claros y márgenes de bosques riparios, y son desplazados en los suelos más secos adyacentes por otros brezales o por otros matorrales y/o bosques. En suelos más higrófilos o encharcados pueden entrar en contacto con las turberas ácidas.

En el cuadrante noroccidental de la Península Ibérica y cornisa cantábrica, estos brezales están dominados casi siempre por el brezo de turbera (*Erica tetralix*), acompañado de otras especies de brezal (*E. ciliaris, Calluna vulgaris*) y por especies de aulaga propias de estos medios (*Ulex minor, Genista anglica, G. carpetana, G. berberidea, G. micrantha*), así como otras especies higrófilas, propias de ambientes húmedos o encharcados, tales como *Euphorbia polygalifolia, E. uliginosa, Thymelaea dendrobryum, Drosera intermedia, D. rotundifolia, Molinia caerulea o Potentilla erecta*. En los brezales húmedos de la cornisa cantábrica aparece, además, la especie *Erica mackaiana*, cuya distribución se restringe a la propia cornisa y a las costas del oeste de Irlanda.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Tal y como se ha mencionado anteriormente, estos brezales pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta los 2.000 m de altitud, siempre sobre sustratos ácidos y oligotróficos, higrófilos y/o encharcados, con clara influencia oceánica (Bensettiti *et al.,* 2003). No toleran la presencia de un período marcado de sequía estival, por lo que son más abundantes en el tercio norte y en el extremo occidental de la Península Ibérica que en ambientes mediterráneos. Igualmente, no toleran la presencia de heladas invernales frecuentes. Las especies vegetales propias del hábitat son heliófilas, por lo que tiene preferencia por zonas con elevada luminosidad, con

ausencia de cobertura arbórea o, si está presente, con una cobertura muy escasa. Por último, son extremadamente sensibles a la perturbación antrópica (p.e. forestación, desecación, eutrofización, pisoteo).

Estas comunidades ocupan posiciones topográficas variadas: pendientes, rellanos, depresiones, etc., sin que muestren una clara preferencia por unos u otros, siempre y cuando la disponibilidad hídrica sea elevada (suelos higrófilos y/o encharcados durante la mayor parte del año). En cualquier caso, son más frecuentes en zonas de surgencias y/o acumulación de agua, siendo más habituales en zonas de piedemonte y/o llanura de montaña, con una pendiente poco pronunciada y escaso drenaje.

2.3. Subtipos

En la cordillera cantábrica existe un único subtipo de hábitat 4020*, caracterizado por la presencia de *Erica tetralix, Genista micrantha*, *G. anglica*, y *Drosera spp*. En los brezales húmedos de la cornisa cantábrica aparece, además, la especie *Erica mackaiana*, de distribución restringida a esta región y a las costas del oeste de Irlanda.

2.4. Esquema sintaxonómico

Calluno-Ulicetea BR.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944
- *Ulicetalia minoris* Quantin 1935
  - *Daboecion cantabricae* (Dupont ex Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
    - *Cirsion filipenduli-Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965
    - *Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae* Tüxen & Oberdorfer 1958
  - *Genistion micrantho-anglicae* Rivas-Martínez 1979
    - *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis* F. Prieto & Loidi 1984

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

Existen indicios sobre la presencia del hábitat 4020* en los LIC terrestres de Cantabria. No obstante, la escasez de datos sobre su distribución imposibilita definir su área de distribución potencial así como la superficie actualmente ocupada por el hábitat.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Como consecuencia de la falta de información sobre la distribución del hábitat en Cantabria, la valoración de los indicadores de Extensión y de Estructura y composición es desconocida (Tabla 6).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con los apartados anteriores, no ha sido posible establecer un diagnóstico de la vulnerabilidad del hábitat 4020 frente a las presiones de su entorno en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria (Tabla 6). No obstante, cabe señalar que el hábitat es muy sensible a la perturbación antrópica (p.ej., forestación, desecación, eutrofización, pisoteo).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 4020* presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 6).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 6. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 4020* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 4020* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener las condiciones que favorezcan que el hábitat 4020* se encuentre en un estado de conservación favorable.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión del hábitat y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 4020* para poder determinar su estado de conservación y aplicar adecuadas medidas de gestión.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 4020*
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación adecuados.
- Objetivo Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales Con influencia potencial sobre este hábitat en su área de distribución.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, cantidad y calidad del agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitats relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Ojeda, F., 2009. 4020 Brezales húmedos atlánticos de Erica ciliaris (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 49 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bensettiti, F, Rameau, J. C., Chevallier, H., Bartoli, M. & Gourc, J., 2003. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire. Tome 3. Habitats humides. La documentation française. Paris.

2.2.2. Hábitat 4030

Hábitat 4030
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 4030 Brezales secos europeos. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 4030 Brezales secos europeos. **1.3. Clasificación CORINE** 31.2. *Dry heaths* (Brezales secos) **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 31.2. *European dry heaths* (Brezales secos europeos) **1.5. Clasificación EUNIS 200410** F4.21 *Submontane Vaccinuim-Calluna heaths* F4.22 *Sub-atlantic Calluna-Genista heaths* F4.23 *Atlantic Erica-Ulex heaths* F4.24 *Ibero-Atlantic Erica-Ulex-Cistus heaths* F4.25 *Boreo-Atlantic Erica cinerea heaths*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Formaciones arbustivas mesófilas o xerófilas de suelos ácidos o descarbonatados, más o menos secos y de textura arenosa o franco-arenosa, que se encuentran desde el nivel del mar hasta 1.900 m de altitud. Aunque pueden distribuirse en mosaico con otras formaciones de matorral y/o pastizal, las formaciones características de este hábitat son generalmente densas, de talla media-baja y dominadas mayoritariamente por *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica spp*.), de aulaga (*Genista spp., Ulex spp*.) y de jara (*Cistus spp*.). Son formaciones características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, tanto del tercio norte como de la mitad occidental de la Península Ibérica, además de Ceuta. Penetran hacia el interior peninsular a través de las cadenas montañosas. La mayoría de los brezales de este hábitat se caracterizan por la pobreza de su estrato herbáceo, sobre todo en lo que se refiere a la diversidad. No obstante, cabe destacar tres especies: *Agrostis curtisii, Pedicularis sylvatica y Stachys officinalis*, presentes en casi todos los brezales que constituyen este tipo de hábitat, desde las Islas Británicas al norte de Marruecos. En el cuadrante noroccidental de la Península Ibérica y la cornisa cantábrica estos brezales se caracterizan por la presencia de especies típicamente eurosiberianas, como *Erica cinerea, Daboecia cantabrica* y *Ulex europaeus*, además de *Calluna vulgaris*. En las zonas más bajas y/o térmicas de la región, estos brezales incluyen además otras especies leñosas con cierta influencia mediterránea, tales como *Erica australis, Erica umbellata, Halimium alyssoides* y *Pterospartum tridentatum*. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Los brezales que conforman este hábitat están asociados a sustratos ácidos, arenosos y oligotróficos, particularmente limitantes en nitrógeno y fósforo soluble y con unos niveles elevados de aluminio soluble. Se desarrollan sobre litosuelos o suelos poco profundos, en zonas expuestas a los vientos, por lo que son más frecuentes en crestas y cumbres de montañas. Se encuentran en zonas con una pluviosidad media anual superior a 600 mm. Son más abundantes en regiones y zonas con régimen oceánico o mediterráneo suavizado, por lo que no aparecen en zonas de alta montaña, donde son sustituidos por los brezales alpinos del hábitat 4060, o los brezales oromediterráneos endémicos del hábitat 4090. La mayoría de estos brezales están estrechamente ligados a la presencia recurrente de incendios forestales. Esta asociación con el fuego parece ser anterior a la

Hábitat 4030

presencia del hombre y se traduce no sólo en que sean resistentes a los incendios forestales, sino en que la mayoría de sus especies dependen de la acción del fuego para completar su ciclo vital, es decir, son sensibles a la ausencia de incendios forestales.

2.3.1. Clima

En general, las comunidades del hábitat 4030 no toleran la presencia de un período marcado de sequía estival (ni muy prolongado, ni extremo), ni de un invierno con heladas frecuentes. Este tipo de formaciones se desarrollan preferiblemente en zonas con un régimen climático oceánico (típico de la Cornisa Cantábrica) con temperaturas medias entre 11º y 15ºC, con veranos frescos e inviernos suaves, y precipitaciones anuales medias abundantes, por encima de los 800 mm, o mediterráneo suavizado, y con una pluviosidad media anual superior a los 600 mm.

Son comunidades heliófilas, por lo que se asocian a paisajes abiertos desprovistos de cubierta arbórea, o con una presencia de árboles muy escasa, que les garantice unos niveles elevados de luminosidad.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Estos brezales pueden desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 1.900 m de altitud, en zonas expuestas a los vientos (crestas y cumbres montañosas). No obstante, generalmente no aparecen en zonas de alta montaña, donde son habitualmente sustituidos por los hábitats 4060 y 4090.

2.3.1. Suelo y litología

Las formaciones vegetales que conforman este tipo de hábitat se desarrollan sobre litosuelos o suelos poco profundos, sobre sustratos ácidos, arenosos y oligotróficos.

2.3. Subtipos

Es posible diferenciar tantos subtipos como asociaciones fitosociológicas describen el hábitat: *Erico tetralicis-Ulicetum gallii, Halimio umbellati-Daboecietum cantabriacae, Carici asturicae-allunetum vulgaris, Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii, Ulici gallii-Ericetum ciliaris, Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae, Erico vagantis-Ulicetum europai, Daboecio cantabricae-Ericetum aragonensis, Genisto anglicae-Ericetum vagansis, Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi*. No obstante, de acuerdo con los subtipos de hábitat 4030 definidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en Cantabria pueden localizarse tres subtipos:

- Brezales sub-montanos con *Vaccinium-Calluna* (*Calluno-Genistion pilosae p.*): matorrales ricos en arándanos (*Vaccinium* spp.), usualmente con *Calluna vulgaris*, de las zonas occidentales de las Islas Británicas, los territorios ercínicos y las zonas bajas de los Alpes, Cárpatos, Pirineos y Cordillera Cantábrica.
- Brezales atlánticos de *Erica-Ulex*.: Brezales ricos en tojos (*Ulex*) de los climas atlánticos.
- Brezales boreo-atlánticos de *Erica cinerea*.

2.4. Esquema sintaxonómico

Calluno-Ulicetea Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944
Ulicetalia minoris Quantin 1935
Daboecion cantabricae (Dupont ex Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
Daboecio cantabricae-Ulicetum gallii (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1975
Erico tetralicis-Ulicetum gallii (Tarazona & Zaldívar 1987) Loidi, F. Prieto, Bueno & Herrera in Herrera 1995
Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae F. Prieto & Loidi ex Loidi, Berastegi & García-Mijangos 1996
Pterosparto cantabrici-Ericetum aragonensis M. Losa & P. Montserrat in Tüxen & Oberdorfer 1958
Ulici europaei-Ericetum vagantis Guinea 1949

Hábitat 4030

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 1 muestra el área de distribución potencial del hábitat 4030 en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

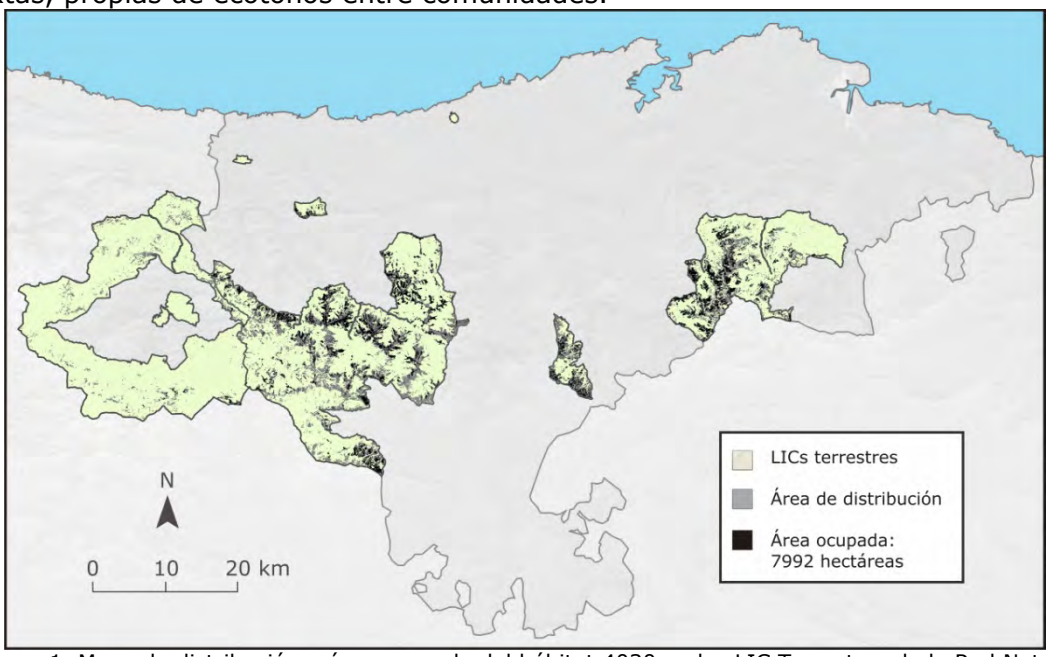


Figura 1. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 4030 en los LIC Terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 4030 está presente, como hábitat dominante, en 7.992 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión es favorable con respecto a su superficie potencial. Asimismo, la estructura y composición del hábitat ha sido diagnosticada como favorable (Tabla 7).

3.3. Vulnerabilidad

El análisis de las presiones existentes en el entorno del hábitat 4030 permite establecer que este hábitat no es vulnerable frente a estas presiones (Tabla 7).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 4030 presenta un estado de conservación favorable en la red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 7).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No Vulnerable	Favorable

Tabla 7. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 4030* en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 4030

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 4030 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable el hábitat 4030.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Objetivo Operativo: Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en el hábitat.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que influyen sobre este hábitat en su área de distribución.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

Ojeda, F., 2009. 4030 Brezales secos europeos. En: VV. AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.2.3. Hábitat 4060

Hábitat 4060

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

4060 Brezales alpinos y boreales.

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

4060 Brezales alpinos y boreales.

1.3. Clasificación CORINE

31.4 *Alpine and boreal heaths*.

1.4. Clasificación Paleártica 1996

31.4 *Alpine and boreal heaths*.

1.5. Clasificación EUNIS 200410

F2.21 *Alpide dwarf ericoid wind heaths*
F2.22 *Alpide acidocline Rhododendron heaths*
F2.23 *Southern Palaearctic mountain dwarf Juniperus scrub*
F2.24 *Alpigenic high mountain Empetrum - Vaccinium heaths*
F2.29 *Dryas octopetala mats*

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Son matorrales postrados de los pisos alpino, subalpino, oromediterráneo y crioromediterráneo, tanto basófilos como acidófilos, condicionados por las características del clima de alta montaña. Estos matorrales se desarrollan tanto por encima del último piso forestal como compartiendo este espacio con formaciones de coníferas arbóreas, contactando en las cotas superiores con pastizales orófilos.

Las especies más representativas del hábitat son: Arctostaphylos alpina, A. uva-ursi, Berberis vulgaris, Calluna vulgaris, Daphne laureola, Daphne oleoides, Empetrum hermaphroditum, Ephedra nebrodensis, Juniperus communis subsp. alpina, J. sabina, Loiseleuria procumbens, Phyllodoce caerulea, Prunus prostrata, Rhododendron ferrugineum, Rosa pendulina, Vaccinium myrtillus, V. vitisidaea.

Dentro de la Península Ibérica, el hábitat se localiza en la alta montaña de la Cornisa Cantábrica, Pirineos, Sistema Ibérico y Sierras Béticas y Penibéticas. En concreto, sobre los suelos calizos de la Cordillera Cantábrica, se encuentra matorral subalpino de *Arctostaphylos uva-ursi* y *Juniperus communis subsp. alpina con Daphne laureola*, *Rosa pendulina*, etc. En cambio, sobre las áreas silíceas domina el enebro de montaña acompañado de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y otras especies acidófilas, como *Calluna vulgaris*. A su vez, sobre los sustratos calcáreos de en las zonas submediterráneas de la Cordillera Cantábrica y en los demás macizos montañosos ibéricos, el tipo de hábitat está dominado por *Juniperus sabina* al que acompañan *Prunus prostrata*, *Ephedra nebrodensis*, *Berberis vulgaris* y *Daphne oleoides*.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Debido al estado transicional del hábitat (por su localización en el límite altitudinal del estrato arbóreo), estas comunidades pueden ser bastante dinámicas. Contienen a menudo especies propias de otros tipos de hábitat adyacentes en altura, sin que pueda hablarse de una flora estrictamente exclusiva.

2.3.1. Clima

Las formaciones propias del hábitat 4060 se caracterizan por su adaptación al clima de alta montaña. En general se desarrollan sobre cimas, crestas, espolones y espacios muy expuestos a los fuertes vientos y bajas temperaturas, por lo que la acción erosiva y la duración de la nieve es menor que en otros microambientes situados a la misma altitud. Estas situaciones expuestas les confieren un gran contraste térmico, con elevada estacionalidad e incluso un período de deficiencia

hídrica en verano, pues los suelos suelen presentar escaso desarrollo y están bien drenados. Por otro lado, la menor duración de la nieve los expone al daño por congelación, para el que están muy bien adaptadas. Estos factores climáticos limitan casi por completo el establecimiento de un estrato arbóreo, lo que potencia el desarrollo del matorral bajo.

Por todo ello, ante el escenario de cambio climático actual, las comunidades del hábitat 4060 pueden ser particularmente sensibles (Valladares et al., 2005). La tendencia al aumento de temperatura, menor duración de la cobertura de nieve y mayor duración de la temporada de crecimiento puede favorecer el desarrollo de otras comunidades vegetales más competitivas que actualmente están limitadas por las condiciones ambientales.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

El hábitat 4060 se localiza en la franja del subalpino, desarrollándose por encima y por debajo de ésta en situaciones topográficas especiales, según la comunidad específica que lo conforme. Al ser comunidades vegetales típicamente localizadas en el límite altitudinal del estrato arbóreo, ocupan la delicada transición entre el bosque cerrado (ya sea hayedo o pinar) y los pastos alpinos y subalpinos. Todas estas formaciones se sitúan entre los 1.700 y los 2.500 m, bajando hasta los 1.500 m en situaciones especiales como crestas y espolones con suelos poco desarrollados, o en enclaves muy continentalizados (p.e., sabinares rastreros con pino albar). Esta fuerte dependencia de las condiciones climáticas y microtopográficas hace que su dinámica espacio-temporal sea alta.

En lo relativo sus requisitos sobre la pendiente y exposición, existe una gran amplitud de situaciones, desde zonas prácticamente planas o zonas de cumbre, hasta laderas de fuerte pendiente (más de 25%) y bajo cualquier orientación, siempre que se den las condiciones de innivación apropiadas para su desarrollo.

2.3.1. Suelo y litología

El hábitat 4060 se desarrolla generalmente sobre suelos superficiales, tipo ranker, litosuelos e incluso pedregales, en ocasiones sometidos a crioturbación, por hielo-deshielo, ya sean de tipo silíceo como calizo. No obstante, algunas de las formaciones específicas del hábitat requieren el desarrollo de un horizonte superficial más o menos potente y rico en materia orgánica.

2.3. Subtipos

En Cantabria es posible identificar dos de los subtipos de hábitat 4060 definidos en el *Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea*:

- Enebrales rastreros de montaña: compuesto por formaciones usualmente densas de enebros postrados de las zonas elevadas de las montañas del sur de la región Paleártica.
- Matorrales de arándanos de alta montaña: Matorrales dominados por especies del género *Vaccinium* del cinturón sub-alpino de las montañas del sur de Europa, con *Vaccinium myrtillus, Vaccinium uliginosum s.l., Vaccinium vitis-idaea* y, localmente, *Empetrum nigrum*. Usualmente toman el aspecto de pastos alpinos con pequeñas matas dispersas. *Vaccinium myrtillus* suele tener un papel dominante, frente a *Vaccinium uliginosum* y *Empetrum hermaphroditum*.

2.4. Esquema sintaxonómico

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. In Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939
Vaccinio microphylli-Juniperatalia nanae Rivas-Martínez & Costa 1998
Juniperion nanae Br.-Bl. In Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939
Daphno cantabricae-Arctistaohylletum uvae-ursi Rivas-Martínez, Izco & Costa 1971
Junipero nanae-Vaccinietum microphyllii Rivas-Martínez ex F.Prieto 1983

Hábitat 4060

corr. Loidi & Biurrum 1993
Vaccinio micrphullii-Canunetum vulgaris Bueno & F.Prieto 2002

2.5. Dinámica del sistema

En ausencia de perturbaciones (pastoreo, incendios, etc.), las comunidades propias del hábitat 4060 evolucionan hacia otras comunidades arbustivas y, finalmente, a comunidades arbóreas (hayedos y robledales y, en el caso de *V. uliginosum* a pinares de pino negro). En sentido contrario, se puede llevar a cabo un control del matorral mediante cargas ganaderas intensivas.

Las presiones derivadas del cambio climático y cambios de uso del suelo pueden ejercer una importante influencia sobre la dinámica de estos hábitats, ya que estas presiones no son de carácter tan local como pueden serlo otras (plantaciones de especies forestales, infraestructuras, etc.). El conocimiento sobre los efectos del cambio climático en la vegetación de alta montaña ha ido en aumento en la última década y, sin embargo, aún no está claro cuáles serán los tipos de vegetación más afectados. En general, algunos estudios sugieren que el calentamiento favorecerá la expansión de la vegetación arbustiva subalpina hacia cotas más altas, modificando las relaciones competitivas (Theurillat & Guisan, 2001). Así, la menor duración de la cobertura nival favorecería a los arbustos enanos (como *Loiseleuria procumbens*) y caméfitos (*Vaccinium uliginosum, V. myrtilus*), típicos de enclaves más expuestos, frente a los arbustos de mayor porte como *Rhododendron ferrugineum*, que requieren mayor duración y espesor de nieve (Cannonne *et al*.,2007). En consecuencia, hemicriptófitos dominantes en los pastos alpinos, como *Carex curvula*, tenderían a desparecer de las cotas más bajas, pero por el contrario tenderían a colonizar los neveros y zonas húmedas de cotas más altas, donde antes la nieve se acumulaba durante el verano.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 2 muestra el área de distribución potencial del hábitat 4060 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades. El hábitat 4060 está presente cómo hábitat dominante en 1.567 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

Hábitat 4060

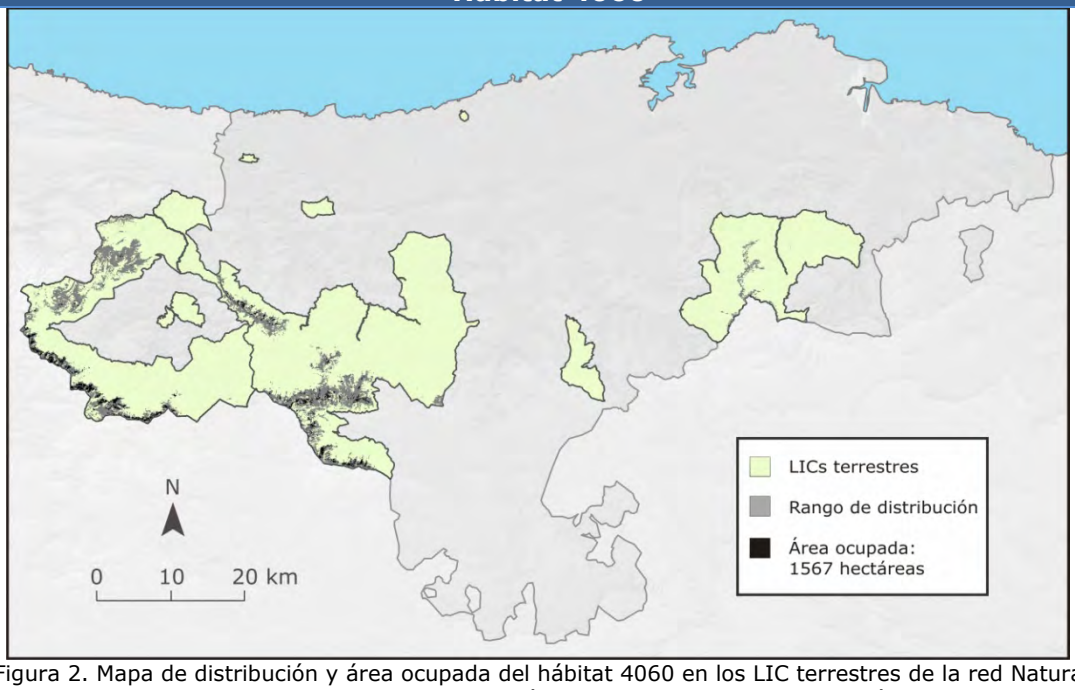


Figura 2. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 4060 en los LIC terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El análisis de la distribución del hábitat permite concluir que su extensión es favorable con respecto a su superficie potencial. Asimismo, su estructura y composición ha sido diagnosticada como favorable (Tabla 8).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con el procedimiento metodológico empleado, el hábitat 4060 ha sido diagnosticado como hábitat no vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 8).

3.5. Estado de conservación

El hábitat 4060 presenta un estado de conservación favorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 8).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No Vulnerable	Favorable

Tabla 8. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 4060 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 4060 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat 4060.
  - Objetivo Operativo: Mantener la extensión ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Objetivo Operativo: Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir los efectos negativos del fuego sobre su conservación.

Hábitat 4060

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat 4060.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que influyen sobre este hábitat en su área de distribución.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Giménez, L., 2009. 4060 Brezales alpinos y boreales. En: VV. AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 58 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Cannone, N., Sgorbati, S. & Guglielmin, M., 2007. Unexpected Impacts of Climate Change on Alpine Vegetation. Frontiers in Ecology and the Environment 5: 360-364.

Theurillat, J.P., Guisan, A. Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps: A review. Climatic change, 2001, Vol. 50, p. 77-109.

2.2.4. Hábitat 4090

Hábitat 4090
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 4090 Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales. **1.3. Clasificación CORINE** 31.7 *Hedgehog- heaths* (Aulagares) **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 31.7 *Hedgehog- heaths* (Aulagares) **1.5. Clasificación EUNIS 200410** F7.4 *Hedgehog- heaths*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Matorrales dominados por genisteas, frecuentemente espinosas, muy ricos en endemismos, que presentan una fisionomía muy diversa: desde formaciones con aspecto de piornal o escobonal, típicos de territorios hercínicos de la Península, hasta matorrales dominados por arbustos postrados o almohadillados y espinosos, adaptados tanto a las condiciones de la alta montaña como a la sequía estival mediterránea. Pueden aparecer tanto en sustratos silíceos como calizos. Generalmente crecen por encima del último nivel arbóreo, aunque pueden descender a altitudes menores por la degradación de los bosques. En su límite altitudinal superior contactan con pastos de alta montaña, mientras que pueden ser adyacentes a otros hábitats de matorral de interés comunitario (p.ej. hábitats 4030, 4060, 5110 y 5120), además de con diversas formaciones arbóreas. En la Cornisa Cantábrica el hábitat se presenta como aulagares cantábricos y pirenáicos, tanto de las especies *Genista hispanica* como *Genista legionensis* que, a diferencia de la tendencia general del hábitat, desciende hasta el nivel del mar en los acantilados marítimos de la región. En sustratos silíceos, tanto areniscas como esquistos o gneises, se desarrollan comunidades dominadas por arbustos de los géneros *Cytisus* (*C. scoparius*, *C. cantabricus*, *C. multiflorus*), *Genista* (*G. florida, G. obtusirramea*) y *Adenocarpus* (*A. hispanicus, A. decorticans, A. argyrophyllus*). Todas estas especies tienen en común la presencia de hojas muy reducidas (o ausentes) y tallos fotosintéticamente activos carentes de espinas. Su distribución se restringe, prácticamente, a la zona occidental de la Península Ibérica. Las formaciones basófilas tienen una composición florística claramente diferenciada de las silícolas. Estas comunidades, de menor porte, se encuentran dominadas por especies de los géneros *Genista* (*G. hispánica* subsp *occidentalis*, *G. rigidissima*, *G. legionensis*), *Erinacea* (p.e. *Erinacea anthyllis*) y *Astragalus* (*A. sempervirens*, *A. nevadensis*), caracterizados por la presencia de espinas en sus tallos. Las comunidades basófilas presentan una mayor riqueza florística, con numerosas labiadas acompañantes, tales como Salvia, *Sosmarinus*, *Teucrium*, así como *Arctostaphyllos urva-ursi*, *Erica vagans*, e incluso *Thymus vulgaris*. Se exceptúan las formaciones dominadas por *Cytisus oromediterraneus,* que forman parte del hábitat 5120. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Los factores abióticos más importantes que determinan este tipo de vegetación son las condiciones climáticas y topológicas. Otros factores relevantes, como la existencia de determinados procesos erosivos, pueden tener un origen menos claro, en muchos casos enmarcados en procesos

Hábitat 4090

naturales, pero normalmente influenciados o intensificados por actividades antrópicas. Todos estos factores y otros que inciden en menor medida o de modo difuso pueden afectar a la estructura y el funcionamiento del hábitat 4090 a diferentes escalas.

2.3.1. Clima

Tradicionalmente, se ha considerado que estos matorrales adoptan su porte almohadillado como una adaptación a las condiciones ambientales de su entorno (viento y frio de la alta montaña mediterránea). La adquisición de este tipo de portes puede considerarse una estrategia evolutiva frente a la existencia de climas extremos, con bajas temperaturas, heladas y cubiertas de nieve prolongadas durante el invierno.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Estas formaciones se localizan mayoritariamente en zonas de alta montaña, fundamentalmente sobre espolones y zonas expuestas al viento, si bien en la Comunidad Autónoma de Cantabria pueden descender al nivel de los acantilados costeros.

2.3.1. Suelo y litología

Las comunidades representativas de este tipo de hábitat suelen desarrollarse generalmente sobre leptosoles carbonatados, y en algunas ocasiones sobre dolomías kartstirizadas.

2.3. Subtipos

La variabilidad en la clasificación fitosociológica recogida en el Atlas de los Hábitat de España para este tipo de hábitat es muy elevada. Según una síntesis realizada por Bonet et al. (2009), en la cual se priman los aspectos fisonómicos frente a los puramente florísticos, en la Cordillera Cantábrica es posible identificar cinco subtipos de hábitat 4090:

- Escobonales-piornales-codesares acidófilos occidentales,
- Cambrionales y gatuñales acidófilos occidentales,
- Tojales-escobonales acidófilos noroccidentales,
- Matorrales pulvinulares basófilos crioturbados cantábricos, y
- Tomillares basófilos submediterráneos.

2.4. Esquema sintaxonómico

Festuco hystricis-Ononidetea straiatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1950

Genistion occidentalis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis Herrera 1997

Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Lithodoro diffusae-Genistetum occidentalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Ulici europaei-Genistetum occidentalis T.E. Díaz & F. Prieto 1994

2.5. Dinámica del sistema

El vínculo de la presencia de estas formaciones a condiciones de "perturbación permanente" supone su estabilidad sucesional en la mayoría de sus formas. Este aspecto se presenta como uno de los principales rasgos identificativos del hábitat 4090, constituido por los matorrales pulvinulares orófilos del sur de Europa.

No obstante, las perturbaciones antrópicas relacionadas con altas tasas de pastoreo o la reiteración de incendios pueden alterar la dinámica del hábitat, potenciando su transformación y/o desaparición.

Hábitat 4090

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 3 muestra el área de distribución potencial del hábitat 4090 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

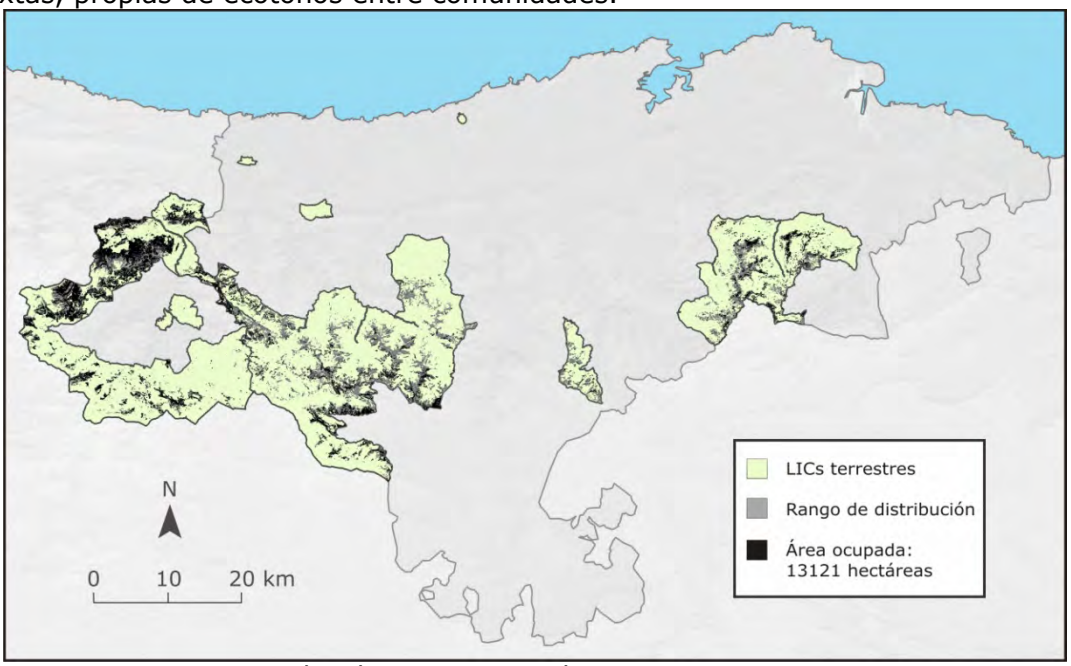


Figura 3. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 4090 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con esta información, el hábitat 4090 está presente cómo hábitat dominante en 13.121 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión es favorable con respecto a su distribución potencial, y la estructura y composición en su área de distribución es igualmente favorable con respecto a la registrada en su condición de referencia (Tabla 9).

3.3. Vulnerabilidad

El análisis de las presiones del entorno próximo del hábitat permite concluir que el hábitat 4090 no es vulnerable frente a las mismas (Tabla 9).

3.5. Estado de conservación

El hábitat 4090 presenta un estado de conservación favorable en la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 9).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No Vulnerable	Favorable

Tabla 9. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 4090 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 4090

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 4090 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar la extensión ocupada por el hábitat 4090.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Objetivo Operativo: Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir los efectos negativos del fuego sobre su conservación.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Bonet, F.J., Zamora, R., Gastón, R., Molina, C. & Bariego, P., 2009. 4090 Matorrales pulvinulares orófilos europeos meridionales. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 122 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.2.5. Hábitat 5120

Hábitat 5120
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*. **1.3. Clasificación CORINE** 31.842 *Cytisus purgans* fields **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 31.842 *Cytisus purgans* fields **1.5. Clasificación EUNIS 200410** F3.14 *Temperate Cytisus scoparius fields*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Formaciones retamoides de mediana talla y elevada densidad, dominados por piornos de *Cytisus purgans*. Este hábitat engloba comunidades constituidas por dos taxones: *Cytisus oromediterraneus*, de las montañas silíceas del cuadrante noroccidental y Pirineos, y *C. galianoi*, de la Sierra de los Filabres y Sierra Nevada. Los piornales son el matorral potencial situado por encima del límite del bosque en las montañas silíceas, si bien también pueden penetrar en el sotobosque y en las orlas de los últimos pisos forestales. Son reemplazados por pastos de alta montaña al incrementar la altitud. Los piornales son, en general, formaciones vegetales muy homogéneas y pobres desde un punto de vista florístico. En general, *Cytisus purgans* aparece acompañado de enebro rastrero de montaña (*Juniperus communis* subsp *alpina*), siendo el arándano (*Vaccinium myrtilus*) un elemento distintivo del hábitat en la Cordillera Cantábrica. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Los principales factores que controlan la aparición de este tipo de hábitat son la climatología y litología. En menor medida influyen también la topografía y la edafología. Las perturbaciones, sobre todo las de origen humano, afectan en diferentes escalas a la estructura y funcionamiento del hábitat. **2.3.1. Clima** Desde el punto de vista de la climatología, las formaciones climácicas están condicionadas por un clima severo, frío, de los termotipos oromediterráneo a orotemplado, con temperatura media anual de entre 3 a 8 º C, y regímenes de precipitación de húmedo a ultrahiperhúmedo, con precipitación media anual superior a 1.000mm. Puede estar cubierto por nieve desde noviembre hasta mayo, aunque, por efecto del sol y del viento, esta cobertura puede desaparecer varias veces a lo largo del invierno y la primavera. Durante los meses de verano puede experimentar condiciones de sequía, especialmente en las localizaciones mediterráneas. **2.3.2. Factores topográficos y geomorfología** Este tipo de formaciones suelen encontrarse en crestas y laderas bien drenadas. También aparecen con frecuencia en gleras, espolones rocosos y otras exposiciones expuestas y venteadas. **2.3.1. Suelo y litología** Aparece mayoritariamente sobre sustratos silíceos (granitos, gneises, esquistos, etc.). También es posible observarlo ocasionalmente sobre sustratos básicos (calizas, dolomías, etc.), pero sólo en las zonas en las que contactan ambas litologías. Se han identificado tanto en cambisoles dístricos, cambisoles húmicos y en leptosoles.

Hábitat 5120

2.3. Subtipos

No se reconocen subtipos del hábitat 5120 en Cantabria.

2.4. Esquema sintaxonómico

Cytisetea scopario-striati Rivas-Martínez 1975
Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1975
Genistion polygaliphyllae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Cytisetum scopario-oromediterranei Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002
Cytiso oromediterranei-Genistetum obtusirameae R. Alonso, Puente, Penas & F. Salegui 2002

2.5. Dinámica del sistema

En general, el hábitat 5120 se encuentra sometido a un régimen de perturbaciones controlado por el hombre, en el que son frecuentes los incendios y el pastoreo. La reiteración de los incendios simplifica la estructura del tipo de hábitat y elimina algunas especies sensibles. Las perturbaciones a más larga escala, temporal y espacial, son fundamentales para mantener la presencia del subtipo sucesional, y contribuyen a la diversidad paisajística en el subtipo climácico.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 4 muestra el área de distribución potencial del hábitat 5120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

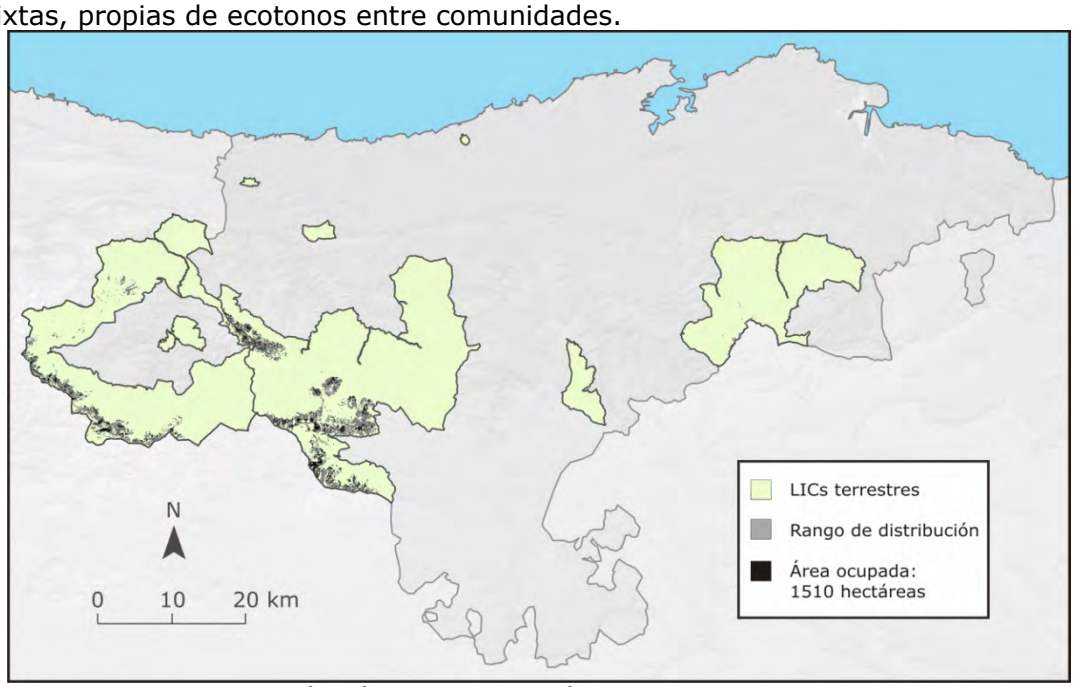


Figura 4. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 5120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

Hábitat 5120

De acuerdo con esta información, el hábitat 5120 está presente, cómo hábitat dominante, en 1.510 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión es favorable con respecto a su distribución potencial, y la estructura y composición en su área de distribución presenta un diagnóstico igualmente favorable (Tabla 10).

3.3. Vulnerabilidad

El análisis de las presiones localizadas en el entorno del hábitat permite concluir que el hábitat 5120 no es vulnerable frente a las mismas (Tabla 10).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 5120 presenta un estado de conservación favorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 10).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No Vulnerable	Favorable

Tabla 10. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 5120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 5120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar la superficie ocupada por el hábitat 5120.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales del hábitat 5120 se mantenga o incremente.
  - Objetivo Operativo: Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 5120 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir los efectos negativos del fuego sobre su conservación.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

Hábitat 5120

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

De La Cruz Rot, M., 2009. 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*. En: V V.A A.,Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 53 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.3. Formaciones herbosas

2.3.1. Hábitat 6110

Hábitat 6110
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi* (*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos de *Alysso-Sedetalia* (*) **1.3. Clasificación CORINE** *34.11* Middle European rock debris swards **1.4. Clasificación Paleártica 1996** *34.11* Middle European rock debris swards **1.5. Clasificación EUNIS 200410** E1.11 *Euro-Siberian rock debris swards*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Comunidades pioneras abiertas, de escasa cobertura vegetal, que se desarrollan sobre sustratos rocosos o pedregosos, calcáreos o básicos, dominadas por plantas crasas y anuales (Bartolomé et al., 2005). Se trata de comunidades xerotermófilas dominadas por pequeñas crasuláceas perennes pertenecientes a las alianzas *Sedion micrantho-sediformis* y *Alysso-Sedion albi*. La primera agrupa comunidades primocolonizadoras de hemicriptófitos y caméfitos, principalmente del género *Sedum* (p.ej. *Sedum acre, S. álbum, S. gypsicola, S. dasyphyllum, S. sediforme*). Estas comunidades de prados de hojas carnosas se presentan en pequeños rellanos en zonas rocosas, con suelo muy superficial y poco humífero. La segunda alianza pertenece a los prados anuales calcícolas de *Alysso-Sedion albi*, que reúne comunidades dominadas por terófitos anuales desarrolladas sobre suelos básicos. Florísticamente se caracteriza por la presencia de las especies *Minuartia hybrida, M. rubra, Arabis auriculata, Verónica praecox y Bombycilaena erecta*. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** El factor condicionante para el desarrollo de estas comunidades es la falta de sustrato, por lo que colonizan leptosoles calcodolomíticos o volcánicos poco desarrollados. Son medios con escasa materia orgánica y humedad. En relación a las exigencias climáticas, la mayor parte de las comunidades del hábitat 6110* se corresponden con la alianza *Sedion micrantho-sediformis*, que se desarrolla en territorios infra a supramediterráneos. Las comunidades de la alianza *Alysso-Sedion albi* tienen distribución atlántico-medioeuropea y alpino-pirenaica y meso-orotemplada (Ríos & Salvador, 2009). **2.3. Subtipos** Es posible diferenciar el hábitat en dos subtipos, cada uno de ellos coincidente con las dos asociaciones fitosociológicas que integran el hábitat: • Asociación *Alysso-Sedion albi*, presente en Cantabria y de óptima distribución medioeuropea. • Asociación *Sedion micrantho-sediformis*, bien desarrollada en la región mediterránea. **2.4. Esquema sintaxonómico** *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 *Alysso-Sedetalia* Moravec 1967 *Alysso-Sedion albi* Oberdorfer & Müller in Müller 1961 *Sedion micrantho-sediformis* Rivas-Martínez, P. Sánchez & Alcaraz ex P. Sánchez

Hábitat 6110

& Alcaraz 1993

2.5. Dinámica del sistema

El hábitat es considerado una típica comunidad permanente, de escasa dinámica. En algunas ocasiones, debido a los aportes ornitocropófilos, el medio se enriquece en elementos nitrófilos. En otras ocasiones, la comunidad evoluciona hacia un matorral calcícola con aspecto de tomillar.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 6110* determina que no resulte posible definir el área de distribución del hábitat, así como su área ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información necesaria para realizar un diagnóstico sobre el estado de la extensión y estructura y composición del hábitat 6110* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

La ausencia de datos sobre la distribución del hábitat 6110* imposibilita realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad frente a las presiones de su entorno.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 6110* en la Red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" (Tabla 11). La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la falta de datos sobre su presencia en la región.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 11. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 6110* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6110* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 6110* para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 6110*.
- Objetivo Estratégico: Garantizar, en la medida de lo posible, que su estado de conservación no se degrade.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

Hábitat 6110

- Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos de *Alysso-Sedetalia*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.

Bartolomé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.A., Girando, J., Zamora, J. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. 281 p.

Escudero, A., Olano, J.M., García, R., Bariego, P., Molina, C., Arranz, J.A., Molina, J.I., Ezquerra, F.J. 2006. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. 432 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

2.3.2. Hábitat 6140

Hábitat 6140

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

6140 Prados pirenaicos silíceos de *Festuca eskia.*

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

6140 Pastos pirenaicos y cantábricos de *Festuca eskia*.

1.3. Clasificación CORINE

36.314 *Pyrenean closed (Festuca eskia) grasslands*

1.4. Clasificación Paleártica 1996

36.314 *Pyrenean closed (Festuca eskia) grasslands*

1.5. Clasificación EUNIS 200410

E4.3 *Acid alpine and subalpine grassland*

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Prados dominados por la especie *Festuca eskia*, desarrollados sobre montañas silíceas del norte de la Península Ibérica.

Pastos asentados sobre suelos ácidos del piso subalpino y mitad inferior del alpino en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica. Ocupan principalmente terrenos llanos o laderas con orientaciones solanas y suelos que muestran un período más o menos prolongado de sequía estival (pastos entre psicroxerófilos y mesófilos). Son herbazales altos (20-40 cm), densos (más del 50% de cobertura), de color verde oscuro y muchas veces, con forma característica en gradines (terracillas escalonadas), que se disponen en bandas paralelas a las curvas de nivel. Esta fisonomía característica, junto a la extensión de la superficie que ocupan decenas o centenares de hectáreas, permite una identificación sencilla de estos pastos y su catalogación entre los más típicos de la alta montaña alpina de la Península Ibérica. No obstante, los pastos de *Festuca eskia* colonizan también zonas llanas o de pendiente moderada y entonces son densos y pueden formar mosaico con cervunales u otras comunidades acidófilas. Presentan siempre un evidente predominio de *F. eskia* junto a una flora reducida y una baja diversidad, aunque la frecuente actividad excavadora de jabalíes y micro-mamíferos aumenta su heterogeneidad y propicia la entrada de plantas más propias de otros pastos.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

El hábitat 6140 se localiza en una altitud variable entre los 1700 y 2700 m. La topografía en que se sitúan los pastos de *Festuca eskia* es mayoritariamente en laderas soleadas, propicias para una fusión nival temprana, lo que provoca marcados contrastes térmicos y sequía estival más o menos acentuada.

2.3.1. Clima

Las formaciones vegetales del hábitat 6140 generalmente se localizan en regiones con un ombrotipo húmedo-ultrahiperhúmedo.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Se encuentran en suelos someros, en topografías llanas o con poca pendiente, o en gradines derivados de los procesos de solifluxión.

2.3.1. Suelo y litología

Estas comunidades se desarrollan fundamentalmente en suelos ácidos someros, sobre esquistos, granitos y arenisca, que presenten un déficit hídrico en verano.

2.3. Subtipos

En Cantabria no se reconoce la presencia de este hábitat, por lo que se no es posible describir subtipos en la región.

Hábitat 6140

2.4. Esquema sintaxonómico

A pesar de la no existencia del hábitat en la Comunidad Autónoma de Cantabria, a continuación se presenta el esquema sintaxonómico que describe el hábitat 6140.

Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948 nom. Conserv.
Caricetalia curvulae Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
Festucion eskiae Br.-Bl. 1948
Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1949
Nardion strictae Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
Carici macrostyli-Nardenion Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi &Penas 1984
Polygalo edmundii-Nardetum Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi &Penas 1984

2.5. Dinámica del sistema

Son comunidades permanentes, con un dinamismo restringido debido a la presencia de nieve durante más de seis meses al año.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

A pesar del reconocimiento de la presencia del hábitat 6140 en los formularios oficiales de designación de los LIC en Cantabria, se ha concluido que este hábitat no está presente en la región.

3.2. Extensión, Estructura y composición

De acuerdo con las dudas existentes sobre la presencia del hábitat en Cantabria, el estado de la Extensión y la Estructura y composición del hábitat ha sido definido como desconocido (Tabla 12).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con los apartados anteriores, la vulnerabilidad del hábitat 6140 en Cantabria es desconocida (Tabla 12). No obstante, cabe señalar que el hábitat es muy sensible a la transformación antrópica del medio (p.ej., quema, carreteras y vías de comunicación), así como a cambios climáticos que afecten a la pluviosidad.

3.4. Estado de conservación

El hábitat 6140 presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 12).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 12. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6140 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

Las dudas sobre la presencia del hábitat 6140 en Cantabria han condicionado la ausencia de desarrollo de una planificación específica para su conservación en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de la región.

Hábitat 6140

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Marinas, A., Gómez, D. & García-González, R., 2009. 6140. Pastos pirenaicos y cantábricos de *Festuca eskia*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 84 p.

Escudero, A., Olano, J.M., García, R., Bariego, P., Molina, C., Arranz, J.A., Molina, J.I., & Ezquerra, F.J., 2006. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.3.3. Hábitat 6160

Hábitat 6160
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6160 Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6160 Pastos orófilos mediterráneos de *Festuca indigesta*. **1.3. Clasificación CORINE** 36.36 *Acidophilous grasslands of high Iberian mountains* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 36.361 *Oro-Iberian acidophilous stripped grasslands* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** E4.3 *Acid alpine and subalpine grassland*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Pastizales silícolas de alta montaña, frecuentemente ralos (como consecuencia de los fenómenos de crioturbación), dominados por gramíneas del complejo *Festuca indigesta* y ricos en endemismos oro y crioromediterráneos. Aparecen en las cumbres y zonas próximas de las altas montañas (generalmente por encima de los 1.900-2.000 m). Son de carácter quionófobo y ocupan habitualmente posiciones topográficas convexas o planas, pero nunca cóncavas. En la Península Ibérica este tipo de hábitat se distribuye por las altas cumbres de los sistemas montañosos silíceos de tendencia mediterránea: Sistemas Central e Ibérico, Sierra Nevada y parcialmente en la Cordillera Cantábrica. Son comunidades herbáceas maduras, situados a similar altitud o por encima de enebrales rastreros permanentes (*Juniperus communis* subsp*. nana*, o *Juniperus communis* subsp*. hemisphaerica* en Sierra Nevada) y piornales, dominadas por distintas especies o subespecies del complejo de *Festuca indigesta*. En las montañas cantábricas aparecen las especies *Agrostis tileni, Armeria duriaei, Teesdaliopsis conferta, Androsace cantabrica*, etc. Los pastizales del hábitat 6160 son sustituidos por cervunales (comunidades herbáceas quionófilas dominadas por *Nardus stricta*) en el caso de producirse un aumento de la humedad edáfica, como sucede en situaciones de topografía cóncava o, a veces, en ubicaciones de sotavento. Dado que esos cambios se producen en distancias muy pequeñas, a veces de pocos metros o inferiores, el paisaje vegetal de este tipo de hábitat suele estar compuesto por mosaicos de diferentes comunidades. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** El hábitat 6160 corresponde a comunidades de muy alta montaña dominadas por especies herbáceas y pequeños caméfitos. Es equivalente, por altitud, a la vegetación de la tundra, aunque en ambientes de alta montaña mediterránea o con fuerte influencia mediterránea y sobre suelos ácidos, pobres en bases. En base a estas características, el hábitat presenta unos factores biofísicos de control muy fácilmente identificables: - Clima muy frío, con gran parte de las precipitaciones en forma sólida. - Periodo de sequía estival más o menos largo. - Periodo vegetativo muy corto. - Fuerte influencia de la topografía que, dado el carácter sólido de las precipitaciones (que son redistribuidas por el viento) configura directa y fuertemente la estructura y el funcionamiento de las comunidades vegetales y animales. - Carácter permanente de la comunidad vegetal.

Hábitat 6160

Estos pastizales han sido tradicionalmente aprovechados por la ganadería extensiva, especialmente de ovino, como pastos de puerto. Ello ha contribuido a modelar no sólo su paisaje, sino también su composición florística y su patrimonio genético.

2.3.1. Clima

Las comunidades que conforman este hábitat se desarrollan fundamentalmente en un clima de alta montaña, bien mediterráneo (con al menos dos meses consecutivos de aridez estival) o bien templado sub-mediterráneo (con sequía estival, pero de duración inferior a dos meses).

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Las comunidades del hábitat 6160 son de carácter supraforestal: se desarrollan exclusivamente por encima del máximo nivel que alcanza el bosque y el arbolado. Son comunidades de cumbre, o de muy alta montaña, con altitudes que siempre superan los 1.800-1.900 m en la Cordillera Cantábrica, y que van aumentando al desplazarnos hacia el sur, hasta llegar a los 2.100-2.200 m de altitud en Sierra Nevada. Su límite superior corresponde a las más altas cumbres nevadenses, por encima de los 3.400 m, donde se encuentran presentes comunidades de este tipo de hábitat. De hecho, constituyen su vegetación potencial.

La micro-topografía influye fuertemente en la pérdida o acumulación de nieve y ello, a su vez, determina las características del suelo y de la comunidad vegetal (quionófoba o quionófila).

2.3.1. Suelo y litología

Estas formaciones se localizan sobre suelos ácidos, pobres en bases.

2.3. Subtipos

En Cantabria existe un único subtipo del hábitat 6160, de carácter quionófobo, crioturbado y con cobertura incompleta del suelo, correspondiente a las comunidades localizadas en las regiones orocantábricas, berciano-sanabrienses y estrellenses de la asociación *Teesdaliopsio-Luzulion caespitosae*. Es el subtipo de hábitat 6160 de menor carácter mediterráneo de los existentes, con una mayor influencia florística eurosiberiana y con un menor porcentaje de endemismos.

2.4. Esquema sintaxonómico

Festucetea indigestae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1971

Festucetalia indigestae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1963

Teesdaliopsio-Luzulion caespitosae Rivas-Martínez 1987

2.5. Dinámica del sistema

Las comunidades del hábitat 6160 situadas en las localidades más elevadas son de carácter permanente, es decir, constituyen la vegetación potencial del territorio que ocupan y no son sustituidas por ninguna otra. Ello sucede en los pisos criorotemplado submediterráneo y crioromediterráneo. Por el contrario, a menor altitud, estas comunidades son de carácter serial y sustituyen a comunidades de matorral rastrero de alta montaña, generalmente enebrales rastreros y enebral-piornales. Esto sucede en el piso oromediterráneo y generalmente en el orotemplado submediterráneo.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 5 muestra el área de distribución del hábitat 6160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 6160

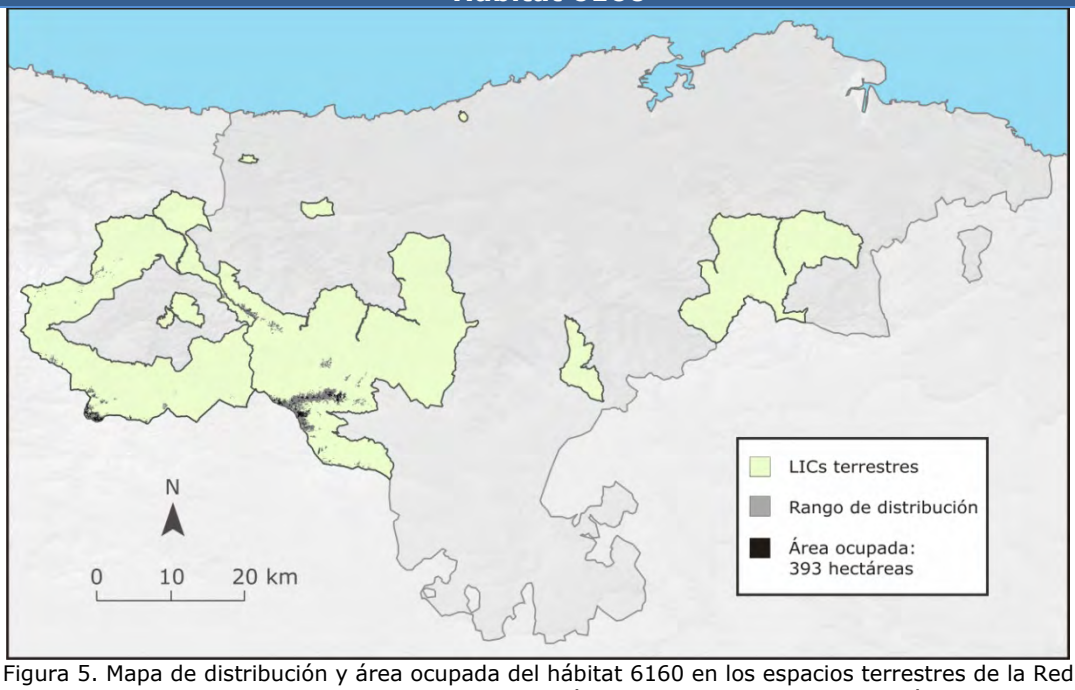


Figura 5. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 6160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con esta información, el hábitat 6160 está presente, cómo hábitat dominante, en 393 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El análisis de la superficie ocupada por el hábitat respecto de su superficie potencial determina que la extensión del hábitat 6160 sea favorable en los LIC terrestres de Cantabria. Por el contrario, la estructura y composición del hábitat ha sido diagnosticada como desfavorable (Tabla 13).

3.3. Vulnerabilidad

El análisis de las presiones existentes en el entorno próximo del hábitat determina que el hábitat 6160 sea calificado como no vulnerable frente a dichas presiones (Tabla 13).

3.4. Estado de conservación

La integración de los tres indicadores de evaluación del estado de conservación determina que el hábitat 6160 está en un estado de conservación Desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 13).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Desfavorable	No Vulnerable	Desfavorable

Tabla 13. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 6160

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 6160.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.

- Objetivo Determinar la afección del cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas, o la adecuación de los límites de los LIC, en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

San Miguel, A., 2009. 6160 Pastos orófilos mediterráneos de *Festuca indigesta*. En: VV. AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 57 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.3.4. Hábitat 6170

Hábitat 6170
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6170 Pastos de alta montaña caliza **1.3. Clasificación CORINE** *36.41* Rusty sedge meadows and related communities *36.42* Wind edge naked-rush swards *36.43* Stepped amd garland grasslands *36.44* Alpine heavy metal communities **1.4. Clasificación Paleártica 1996** *36.12* Boreo-Alpic calcareous snow-patch communities *36.41* Closed calciphile alpine grasslands *36.42* Wind edge naked-rush swards *36.43* Calciphilous stepped and garland grasslands *36.37* Oro-Corsican grasslands *36.38* Oro-Apennine closed grasslands **1.5. Clasificación EUNIS 200410** E4.4 *Calcareous alpine and subalpine grassland*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Pastos de alta montaña caliza, de carácter mesófilo o xero-mesófilo, desarrollados sobre sustratos llanos y muy innivados (*Primulion intricatae* y *Armerion cantabricae*) o sobre pendientes con sustrato estable (*Elynion myosuroides, Festucion burnatii*) o inestabilidad moderada e innivación escasa (*Festucion gautieri*), con suelos más o menos desarrollados, pero mostrando siempre un cierto desarrollo que puede quedar ocultado por la elevada pedregosidad superficial (Badía et al., 2002). Son pastos de cobertura media o alta, situados en los pisos alpino o subalpino. El clima general es el de la alta montaña, con período vegetativo que disminuye con la altitud y queda restringido a final de primavera y verano (Del Barrio et al., 1990), y precipitaciones elevadas (> 1000 mm anuales), una buena parte en forma de nieve. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Se encuentran ligados a la presencia de carbonatos en el suelo, principalmente calcio y magnesio. La profundidad, estabilidad y naturaleza del suelo también son elementos condicionantes para la identificación del hábitat. De acuerdo con Remón et al. (2009), los factores biofísicos de control del hábitat son los siguientes: • Altitud: determina la duración del periodo vegetativo • Periodo de duración de la nieve • Periodo de sequía estival • Suelo: profundidad, estabilidad y acidificación por lavado de nutrientes. • Topografía: pendiente y orientación: condiciona igualmente el periodo vegetativo. **2.3. Subtipos** En Cantabria es posible identificar tres subtipos del hábitat 6170: • Pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas pirenaico-cantábricos: Pastos densos que se desarrollan exclusivamente en terrenos calcáreos sometidos a un clima muy exigente, debido a la altitud y a la fuerza del viento, que ocasiona la pérdida temprana de la cobertura nival y oscilaciones térmicas diarias muy elevadas. Presentan un alto recubrimiento y no superan los 15-20

Hábitat 6170

cm de altura. Dominan los hemicriptófitos, con alta presencia de caméfitos.

- Pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas en Pirineos y Montes Cantábricos: Pastos mesófilos de terrenos calizos de poca pendiente, suelos someros básicos e innivación prolongada. Tienen una cobertura media o alta, con una altura de 5-10 cm. Dominan los hemicriptófios con algunos caméfitos.
- Pastos subcantábricos de *Festuca burnatii* y pastizales-tomillares orocantábricos de *Thymus mastogophorus*: Pastos de escasa cobertura (< 50%) de crestas venteadas, crioturbadas y con escasa innivación, que se desarrollan sobre sustratos calcáreos en suelos de escaso o medio espesor, soterrado por abundantes piedras superficiales. Están dominados por gramíneas de porte bajo y hoja dura y caméfitos reptantes y pulviniformes enanos.

2.4. Esquema sintaxonómico

Carici rupestris-Koebresietea bellardii Ohba 1974
Elynetalia myosuroidis Oberdorfer 1957
Oxytropido-Elynion Br.-Bl. (1948) 1949
Oxytropido pyrenaicae-Elymerum myosuroides Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Festuco-Seslerietea Barberó & Bonin 1969
Seslerietalis caeruleae Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
Armerion cantabricae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Pediculari fallacis-Armerietum cantabrica Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Festuco hystricis-Poetalia ligualatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963
Festucion burnatii Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
Festucetum burnatii Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

2.5. Dinámica del sistema

Habitualmente, estas comunidades se han considerado comunidades permanentes, al menos las desarrolladas en las zonas más elevadas.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 6170 determina que no resulte posible definir el área de distribución del hábitat, así como su área ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información necesaria para realizar un diagnóstico sobre el estado de la extensión y estructura y composición del hábitat 6170 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

La ausencia de datos sobre la distribución del hábitat 6170 imposibilita realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad frente a las presiones de su entorno.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 6170 en la Red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" (Tabla 14). La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la falta de datos sobre su presencia en la región.

Hábitat 6170			
Extensión	**Estructura y composición**	**Vulnerabilidad**	**Estado de conservación**
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 14. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 6170 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6170 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable el hábitat 6170.
  - Objetivo Operativo: Mantener la superficie del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Objetivo Operativo: Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6170.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Remón, J.L., Gómez, D. & García-González, R., 2009. 6170 Pastos de alta montaña caliza. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.

Bartolomé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.A., Girando, J., Zamora, J. 2005.Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. 281 p.

Escudero, A., Olano, J.M., García, R., Bariego, P., Molina, C., Arranz, J.A., Molina, J.I., Ezquerra, F.J. 2006. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. 432 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Badía, D., García-González R. & Martí, C. (2002). Clasificación de suelos en pastos alpinos de Aísa y Ordesa (Pirineo Central). Edafología, 9: 11-22

Del Barrio, G., Creus, J. & Puigdefábregas, J. (1990). Thermal seasonality of the high mountain belts of the Pyrenees. Mountain Research and Development, 10 (3): 227-233.

2.3.5. Hábitat 6220

Hábitat 6220
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*) **1.3. Clasificación CORINE** 34.51 *West mediterranean xeric grassland (Pastizales xerófilos mediterráneos occidentales)* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 34.5 *Mediterranean xeric grassland (Pastizales xerófilos mediterráneos)* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** E1.3 *Mediterranean xeric grassland (Pastizales xerófilos mediterráneos)*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos, e incluso superficialmente cascajosos. En su mayoría están compuestos por gramíneas vivaces y anuales. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares (dominados por *Agrostis castellana*), berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón *(Poa bulbosa)*. Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adehesados de fresnos mediterráneos *(Fraxinus angustifolia),* olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo (vallicares), y a la siega, (majadales), de la Península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento. Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica. También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas *(Brachypodium distachyon)*. Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares. Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad.

Hábitat 6220

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

El condicionante más limitante para el desarrollo de la vegetación mediterránea es la disponibilidad de agua. Esta vegetación soporta una época seca cuando la evapotranspiración potencial (ETP) es muy alta, mientras las lluvias invernales presentan temperaturas, frecuentemente, subóptimas para el crecimiento de la planta (Aschmann, 1973). Las principales características de los climas semiáridos mediterráneos son los cálidos y secos veranos y las impredecibles lluvias otoñales (Noy-Meir, 1973).

2.2.1.Clima

El hábitat se distribuye por comarcas con clima mediterráneo, si bien también está presente en zonas cálidas de las regiones atlánticas.

Su óptimo climático se sitúa en ombroclimas secos, o a lo sumo subhúmedos.

2.2.2. Suelo y litología

El hábitat 6220* se desarrolla sobre sustratos secos, ácidos o básicos, pero en general sobre suelos poco desarrollados.

2.3. Subtipos

De acuerdo con la forma de vida y condiciones ambientales, este tipo de hábitat de interés comunitario puede dividirse en dos grandes subtipos:

I. **Pastizales anuales basófilos**: En este grupo se encuentran las comunidades vegetales de terófitos, basófilos y gipsícolas, desarrollados en suelos incipientes, secos y con baja concentración de nitrógeno. Debido a la variabilidad climática, estos pastizales tienen un desarrollo interanual variable. Se componen de especies de corta talla, hierbas gráciles de escasa biomasa, que prosperan en suelos que se secan pronto tras las lluvias.

II. **Pastizales de anuales dominados por el geófito *Poa bulbosa***: Este grupo está conformado por abundantes terófitos con presencia dominante y codominante de algunos geófitos (p.e., *Poa bulbosa*). Se desarrollan en suelos silicícolas, basófilos, arcillosos y arenosos. Son pastizales que presentan dos fenológias diferentes, una otoñal en la que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas y otra primaveral, donde sobre el pasto gramíneo se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas pertenecientes a especies de las familias leguminosas, compuestas, cariofiláceas.

2.4. Esquema sintaxonómico

Helianthemetea guttati (Br.-Bl. In Br.-Bl., Roussine & Negre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 en Rivas-Martínez 1978

Trachynetalia distachyae Rivas-Martínez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978

Minuartio hybridae-Saxifragetum tridactylitae T.E. Díaz Penas 1984

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 6220* determina que no resulte posible definir el área de distribución del hábitat, así como su área ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información necesaria para realizar un diagnóstico sobre el estado de la extensión y estructura y composición del hábitat 6220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

La ausencia de datos sobre la distribución del hábitat 6220* imposibilita realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad frente a las presiones de su entorno. Sin embargo, sí es posible indicar que dicho hábitat resulta especialmente sensible a las presiones derivadas de las transformaciones morfológicas del sustrato (p.ej.,

Hábitat 6220

voladuras, desarrollo de vías de comunicación), el manejo de especies y la quema.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 6220* en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" (Tabla 15). La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la falta de datos sobre su presencia en la región.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 15. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 6220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento del hábitat 6220* para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat.

- Objetivo Estratégico: Garantizar, en la medida de lo posible, que el estado de conservación del hábitat no se degrade.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Aschmann, H.H., 1973. Distribution and Peculiarity of Mediterranean Ecosystems. En: Di Castri, F. & Mooney, H.A. (eds.), *Mediterranean type ecosystems: origins and structure*. New York: Springer-Verlag. pp 11-19.

Hábitat 6220

Ashby William C., Hellmers, H., 1955. Temperature Requirements for Germination in Relation to Wild-Land Seeding. *Journal of Range Management* 8: 80-83.

Austin, M.P., Williams, D.B. & Belbin, L., 1981. Grassland Dynamics Under Sheep Grazing in an Australian Mediterranean Type Climate. *Vegetario,* 47, 201-21 1.

Balaguer, L., Pugnaire, F.I., Martínez-Ferri, E., Armas, C., Valladares, F. & Manrique, E., 2002. Ecophysiological Significance of Chlorophyll Loss and Reduced Photochemical Efficiency Under Extreme Aridity in *Stipa tenacissima* L. *Plant and Soil* 240: 343-352.

Barlomolé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.A., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Biodiversidad. 287 p.

Belnap, J. & Lange, O.L. (eds.), 2001. *Biological Soil Crusts: Structure, Function, and Management*. Berlin: Springer.

Barber, A., 1997. *Etnobotànica de L'espart (Stipa tenacissima L.) al territori valencià*. Tesis Doctoral. Universidad D'Alacant, Departament de Ciències Ambientals i Recursos Naturals.

Del Pozo, J.M., 2008. Los prados y pastizales españoles en la Directiva de Hábitats (92/43/CEE). Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales. *Foresta* 32: 74-83.

Díaz Pineda, F.D., Nicolas, J.P., Peco, B., Ruiz, M. & Bernaldez, F.G., 1981. Succession, diversité et amplitude de niche dans les pâturages du Centre de la Peninsule Iberique. En: Poissonet, P., Romane, F., Austin, M.P., Van der Maarel, E. & Schmidt, W. (eds.), *Vegetation Dynamics in Grasslands*, *Heathlands and Mediterranean Ligneous Formations*. The Hague: Dr. W. Junk Publishing. pp 267-278.

Domingo, F., Puigdefabregas, J., Clark, S.C., Incoll, L.D. & Lockwood, J.G., 1991. *Plant Physiological Behavior in Relation to Water in a Semiarid Environment in Southeast. Hydrological Interactions Betwenn Atmosphere, Soil and Vegetation* (Proceedings of the Vienna Syposium). IAHS Publishing n 204.

Domingo, F., Van Gardingen, P.R. & Brenner, A.J., 1996. Leaf Boundary Layer Conductance of Two Native Species in Southeast. *Agricultural and Forest Meteorology* 81:179-199.

Drury, W.H. & Nisbet, I.C.T., 1973. Succession. *Journal of Arnold Arboretum of the Harvard University* 54: 331-368.

Egan, S., Smith, A., Robertson, D. & Waterhouse, A., 2000. Estimation of Heather Biomass Using Ground Based Methods for the Calibration of Remotely Sensed Data. *Aspects of Applied Biology* 58: 1-9.

Epling, C., Lewis, H. & Ball, F.M., 1960. The Breeding Group and Seed Storage: A Study in Population Dynamics. *Evolution* 14: 238-155.

Ferrer, C., San Miguel, A. & Olea, L., 2001. Nomenclator básico de pastos en España. *Pastos* 29: 7. Hobbs, R.J. & Mooney, M.A., 1991. Effects of Rainfall Variability and Gopher Disturbance on Serpentine Annual Dynamics Grassland Dynamics. *Ecology*,72: 59-68.

Pineda, F.D., Casado. M.A., Peco. B., Olmeda. C. & Levassor, C., 1987. Temporal Changes in Therophytic Communities Across the Boundary of Disturbed-Intact Ecosystems. *Vegetatio* 71: 33-39.

Noy-Meir, I., 1973. Desert Ecosystems: Environment and Producers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 25-52.

2.3.6. Hábitat 6230*

HÁBITAT 6230*
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6230* Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) (*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6230* Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*) **1.3. Clasificación CORINE** 35.1 *Atlantic mat-grass swards and related communities* (Cervunales atlánticos y comunidades asociadas) 35.11 *Mat-grass swards* (Cervunales) 36.31 *Mat-grass swards and related communities* (Cervunales y comunidades asociadas) **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 35.1. *Atlantic mat-grass swards and related communities* (Cervunales atlánticos y comunidades asociadas) 36.31. *Alpic mat-grass swards and related communities* (Cervunales alpinos y comunidades asociadas) **1.5. Clasificación EUNIS** E1.7 *Closed non-Mediterranean dry acid and neutral grasslands* (Pastizales cerrados acidófilos y neutrófilos secos, no mediterráneos) E4.31 *Alpic [Nardus stricta] sward and related communities* (Pastizales acidófilos alpinos y subalpinos de *Nardus stricta*).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general El hábitat 6230* está vinculado a medios terrestres. Prados densos vivaces secos, o mesofíticos, dominados por *Nardus,* sobre suelos silíceos en zonas basales atlánticas, sub-atlánticas o boreales, zonas colina y montana del centro y norte de Europa y occidente ibérico. Vegetación altamente variada, aunque caracterizada por su cobertura continua. Las formaciones herbosas dominadas por el cervuno (*Nardus stricta*), constituyen céspedes muy tupidos con una cobertura total y, con frecuencia, edafohigrófilos dominados por *Nardus stricta* y otras gramíneas de carácter cespitoso. El tipo de hábitat se desarrolla en su mayor parte en áreas de montaña sobre suelos ácidos profundos, que permanecen húmedos durante todo el año (raramente encharcados) en áreas con mayor o menor grado de innivación. También son frecuentes en el entorno de cauces, lagos, cubetas de origen glaciar, zonas deprimidas o áreas rezumantes. En general, estas formaciones están representadas principalmente en las áreas montañosas de sustrato silíceo de toda la Península Ibérica. Estas formaciones se encuentran asociadas fundamentalmente a estaciones frías o frescas con humedad edáfica, y ambiente que dificulta y ralentiza la descomposición de la materia orgánica. La presencia de micorrizas hace que, en las condiciones de escasa humificación de la materia orgánica, *Nardus stricta* compita con ventaja frente a otras especies, de modo que en situaciones extremas de frío, humedad y abundante materia orgánica, constituye comunidades muy homogéneas y difícilmente alterables. Los subtipos del hábitat pertenecen a la alianza *Nardion*, que muestra una fuerte variabilidad regional: Alpes y Pirineos (*Geomontani-Nardetum*), Selva Negra (*Leontodonto-Nardetum*), Harz (*Pulsatillo micranthae-Nardetum*), Bayerischer Wald (*Lycopodio-Nardetum*).

HÁBITAT 6230*

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Las exigencias del hábitat 6230* son:

- Clima frío o fresco en áreas fuertemente oceánicas.
- Quionofilia (cervunales de alta montaña).
- Hidromorfía, al menos temporal.
- Suelo con un pH ácido.

Estas condiciones configuran comunidades caracterizadas por una gran estabilidad y homogeneidad, dada la escasa competencia con otras especies pratenses. En estos casos, el pastoreo moderado no altera en gran medida la composición florística de la comunidad.

2.2.1.Clima

El elevado periodo de tiempo que estas formaciones permanecen bajo la cobertura nival determina que el periodo vegetativo del cervunal se acorte. No obstante, la cobertura de nieve y la topografía proporcionan a este hábitat un efecto amortiguador sobre las condiciones de temperatura y humedad imperantes. La capa de nieve actúa como un aislante térmico, manteniendo en el suelo una temperatura constante de +/- 3ºC, evitando así las fuertes oscilaciones térmicas que se registran en el exterior del manto de nieve, impidiendo los procesos de crioturbación.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Los cervunales de alta montaña se emplazan preferentemente en áreas con topografías y orientaciones tendentes a la acumulación de nieve o con un drenaje deficiente. También son frecuentes en el entorno de cauces, lagos, cubetas de origen glaciar o áreas rezumantes. Los cervunales emplazados a menor altitud se localizan generalmente en laderas próximas a llanuras o pequeñas concavidades de cumbres, en las que se benefician de un aporte hídrico por escorrentía superior al del entorno.

2.2.3. Suelo y litología

Los cervunales se desenvuelven en cualquier sustrato litológico. En general los suelos sobre los que se asientan suelen ser profundos, minerales y presentan un pH de ácido a muy ácido, manteniéndose generalmente en valores situados en torno a 4. La presencia de suelos ácidos se aprecia igualmente cuando estos se desarrollan sobre materiales eutróficos. La razón de estos bajos valores de pH, se sitúa en el intenso lavado de los suelos y la lenta humificación de la materia orgánica. Estos suelos han de estar humedecidos y pueden presentar un horizonte turboso.

2.3. Subtipos

La clasificación de los subtipos de cervunales presentes en España podría establecerse en base a su dinámica diferenciando entre cervunales de alta montaña (quionófilos), fuertemente condicionados por factores bioclimáticos y topográficos, y los cervunales mesófiticos montanos seminaturales y de carácter serial. Sin embargo, considerando la distribución corológica y la composición florística de los cervunales climácicos, al menos deberían establecerse dos subtipos.

I. Cervunales de alta montaña: cervunales de alta montaña (algunos transformados por pastoreo), supraforestales, emplazados sobre suelos ácidos y húmedos, en áreas con largos periodos de innivación:
   - Alpinos y Atlánticos: alianza *Nardion strictae.*
   - Mediterránes occidentales, centro-ibéricos y cantábricos occidentales: alianza *Campanulo herminii-Nardion strictae* (únicamente cervunales de carácter permanente de alta montaña: oro y criorotemplados).

II. Cervunales nevadenses: alianza *Plantaginion nivalis.*
   - Cervunales seriales acidófilos mesohigrófilos supratemplados atlánticos y centroeuropeos: alianza *Violion caninae* (únicamente comunidades en las que *Nardus stricta* sea dominante o codominante).
   - Cervunales mesófilos mediterráneos de carácter serial: alianza

HÁBITAT 6230*

Campanulo herminii-Nardion strictae (únicamente cervunales mesófilo supratemplados).

2.4. Esquema sintaxonómico

Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martinez 1963
Nardetalia strictae Oberdofer ex Presing 1949
Nardion strictae Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
Polygalo edmundii-Nardetum Rivas-Martinez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984
Violion caninae Schwickerath 1944
Nardo strictae-Caricetum binervis Br.-Bl. & Tüxen 1952
Serraturlo seoanei-Nardetum strictae Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958

2.5. Dinámica del sistema

Los cervunales de alta montaña presentan en general una elevada estabilidad, constituyendo comunidades edafohigrófilas permanentes, que no presentan excesivos problemas por competencia con otras comunidades, dadas las características climáticas y topográficas de sus emplazamientos. La influencia del pastoreo moderado en estas posiciones no origina variaciones sustanciales en la composición florística, aunque quizás pueda influir en un enriquecimiento específico que, tras el abandono de la actividad, puede devenir en un mayor predominio de *Nardus stricta*.

Los cervunales emplazados a menor altitud, en territorios donde a su vez se desarrollan brezales y pastizales de *Molinio-Arrhenatheretea*, presentan un equilibrio más delicado. En estos emplazamientos, tanto en zonas atlánticas como mediterráneas, el pastoreo presenta una gran influencia en la dinámica de las comunidades, estando relacionado con la presencia de una parte importante de estos cervunales. En ausencia de manejo antrópico, estos cervunales tienden a ser ocupados por piornales de *Cytisus scoparius* y *Genista florida*, así como por espinares con dominancia de majuelo (*Crataegus monogina*) o diferentes especies del género *Rosa* y *Rubus*. Por otro lado, un pastoreo intenso y un excesivo manejo pueden derivar en la transformación del cervunal en prados de *Molinio-Arrhenatheretea*. A su vez, la presencia de ganado ovino favorece el paulatino predominio de *Nardus stricta*, mientras que el ganado vacuno frena el desarrollo de la misma.

En este sentido, el abandono de las actividades ganaderas, principalmente del ganado ovino, en las áreas montañosas de la Península Ibérica, determina que estos cervunales se encuentren actualmente en franco retroceso.

La posición topográfica que ocupan los cervunales de alta montaña favorece que estos permanezcan cubiertos por capas de nieve durante largos periodos del año. La presencia de esta cobertura impide la realización de la fotosíntesis y, por tanto, el periodo vegetativo se ve reducido sustancialmente con respecto a otros pastizales del entorno.

A pesar de este corto periodo vegetativo, *Nardus stricta* posee una alta productividad. Según los estudios disponibles, presenta una baja tasa de renovación foliar, variando de dos a cinco hojas por macolla y temporada, aunque muestra una alta tasa de crecimiento foliar. Los periodos de crecimiento y senescencia de las hojas aparecen separados en el tiempo, de modo que las mayores tasas de elongación foliar se registran durante los meses de junio y julio, manteniéndose un escaso valor de senescencia hasta inicios del otoño, cuando se registran los valores más bajos de crecimiento foliar.

HÁBITAT 6230*

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

El siguiente mapa (Figura 6) muestra el área de distribución del hábitat 6230* en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas propias de ecotonos entre comunidades.

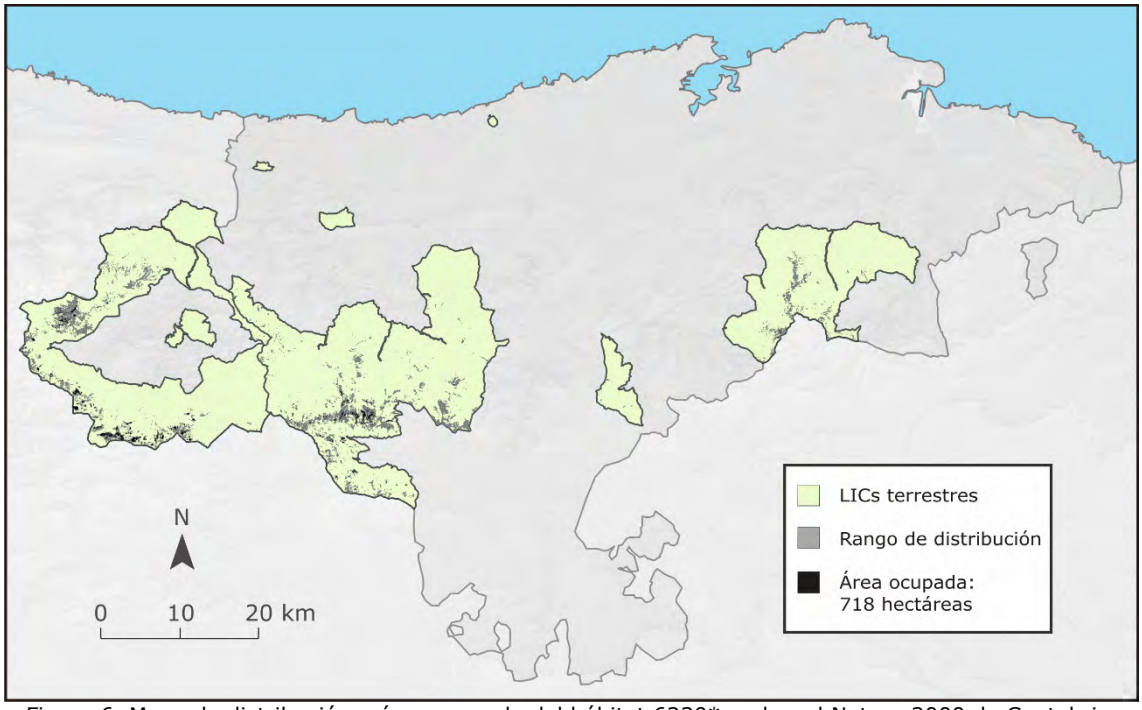


Figura 6. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 6230* en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

En la Red Natura 2000 terrestre en Cantabria tiene un área ocupada de 718 ha, lo que determina la valoración favorable del indicador de extensión.

3.3. Estructura y composición

De acuerdo con el procedimiento metodológico empleado, la estructura y composición del hábitat 6230* en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria es desfavorable.

3.4. Vulnerabilidad

El hábitat 6230* ha sido definido como hábitat no vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.5. Estado de conservación

El hábitat 6230* presenta un estado de conservación Desfavorable debido a la evaluación desfavorable de su estructura y composición (Tabla 16).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	**Desfavorable**	**No vulnerable**	**Desfavorable**

Tabla 16. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 6230* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

HÁBITAT 6230*

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6230* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 6230*.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat 6230*.
  - Objetivo Operativo: Mantener y/o incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Escudero, A., Olano, J.M., García, R., Bariego, P., Molina, C., Arranz, J.A., Molina, J.I., & Ezquerra, F.J., 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Noy-Meir, I., 1973. Desert Ecosystems: Environment and Producers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 25-52.

Barber, A., 1997. *Etnobotànica de L'espart (Stipa tenacissima L.) al territori valencià*. Tesis Doctoral. Universidad D'Alacant, Departament de Ciències Ambientals i Recursos Naturals.

2.3.7. Hábitat 6410

Hábitat 6410

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

6410 Prados con molinias sobre sustatros calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Moliniion caeruleae*).

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

6410 Prados-juncales con *Molinia caerulea* sobre suelos húmedos gran parte del año.

1.3. Clasificación CORINE

37.31 *Purple moorgrass meadows and related communities* (Prados de brezales púrpuras y comunidades relacionadas con ellos).

1.4. Clasificación Paleártica 1996

37.31 *Purple moorgrass meadows and related communities* (Prados de brezales púrpuras y comunidades relacionadas con ellos).

1.5. Clasificación EUNIS 200410

E3.51 *Molinia caerulea meadows and related communities* (Pastos de *Molinia caerulea* y comunidades asociadas).

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Prados de niveles colinos a montanos, de suelos pobres en nutrientes (nitrógeno y fósforo) y permanentemente húmedos dominados por *Molinia caerulea* o por algunas especies de juncos. Este tipo de hábitat resulta del manejo extensivo de los prados con un corte tardío o del deterioro de las turberas por drenaje de las mismas.

Hábitat de distribución principalmente centroeuropea y atlántica, que se presenta disperso fundamentalmente en las zonas montañosas de la mitad septentrional de la Península Ibérica (Pirineos y Cordillera Cantábrica, incluyendo el País Vasco). Ocupa suelos calcáreos descarbonatados, turbosos o arcillo-limónicos, pobres en fósforo y nitrógeno, pero con humedad casi permanente y nivel de agua algo fluctuante, pudiendo soportar cierta sequía en la superficie.

En la España seca, la importancia de este tipo de hábitat radica en que, junto a otros humedales, constituye un medio reducido en su extensión y distribución y al que están asociados flora y fauna singular de estos ambientes y abundantes especies de distribución eurosiberiana que escasean en gran parte de la Península Ibérica. Valga como ejemplo, *Carterocephalus palaemon*, mariposa de distribución fundamentalmente norte y centroeuropea, muy rara en España, cuyas larvas se alimentan exclusivamente de *Molinia caerulea*.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Se han considerado los siguientes factores biofísicos de control para el hábitat 6410 (Tabla 17):

- Se desarrollan mayoritariamente en el piso montano y parte inferior del subalpino.
- Se encuentran a una altitud entre 500 m en Asturias, hasta 1.900 m en los Pirineos oscenses.
- Habitualmente se establecen en zonas llanas y alcanzan coberturas próximas al 100%.
- Se instalan sobre suelos húmedos gran parte del año, con escasa aireación y mal drenaje, pero con cortos períodos de sequía estacional.
- Los suelos pueden ser de naturaleza variada, tanto en su contenido en bases como en su carácter eutrófico u oligotrófico.

Hábitat 6410	
Factores biofísicos	**Valores**
Cliserie	Piso montano y parte inferior del subalpino
Altitud (m)	500-1900
Pendiente	Preferentemente, zonas llanas
Humedad del suelo	Húmedos, escasa aireación y mal drenaje
Eutrofización del suelo	Eutrófico u oligotrófico
pH del suelo	Variable
Cobertura vegetal (%)	Próxima al 100%, habitualmente

Tabla 17. Caracterización de los factores biofísicos del hábitat 6410. Fuente: Marinas *et al*. (2009).

2.3.1. Clima

Coincidiendo con el área de distribución, este tipo de hábitat aparece en climas muy diferentes, desde los de tipo atlántico con elevadas precipitaciones y temperaturas relativamente suaves a lo largo del año, hasta los de tipo continental o de montaña mediterránea, ya con marcado contraste térmico a lo largo del año y fuerte estacionalidad en el régimen de precipitaciones, lo que condiciona en parte la persistencia de la humedad en el suelo. Es precisamente este factor, más que el clima general del territorio, el principal condicionante de la existencia del tipo de hábitat y, por tanto, hay que señalar una mayor dependencia de la topografía y las características físicas del suelo que propicien su humedad durante buena parte del año.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Presentan óptimo eurosiberiano, aunque también pueden encontrarse en el occidente de la región mediterránea (como es el caso de su presencia en gran parte del territorio peninsular).

En general, los prado-juncales se sitúan en el piso montano (y supramediterráneo en las montañas mediterráneas del centro y mitad norte peninsular). Es un tipo de hábitat que ocupa superficies reducidas (decenas o unas pocas centenas de m^2) y aparece fragmentado en el paisaje, por sus requerimientos topográficos y, principalmente, de humedad edáfica. Aunque se extienden en zonas llanas, preferentemente por la mitad norte de la Península Ibérica, puede colonizar laderas pendientes con suelos impermeables que rezuman agua, como sucede en algunos puntos de Cantabria y, en este caso, pueden extenderse en superficies mayores que las antes indicadas.

2.3.3. Suelo y litología

En general son suelos muy húmedos por lo que se produce un intenso lavado del perfil que con frecuencia dan lugar a tasas bajas o moderadas de saturación del complejo coloidal del suelo y a una fertilidad media-baja (San Miguel, 2001).

El nivel freático fluctuante a lo largo del año (Carreras & Vigo, 1987) se mantiene muy alto temporal o permanentemente y suele dar lugar a la aparición de características gléicas y a que los suelos puedan encuadrarse en la categoría de los gleysoles (San Miguel, 2001).

En los prados típicos de *Molinia caerulea*, los suelos son ricos en bases o bien poco alcalinos con reacción neutra o algo ácida.

2.3. Subtipos

En Cantabria el hábitat 6410 aparece representado por la comunidad de prado higrófilo basófilo pirenaico (*Epipactido palustris-Molinietum caeruleae*).

Hábitat 6410

2.4. Esquema sintaxonómico

Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937
Molinietalia caeruleae Koch 1926
Molinion caeruleae Koch 1926
Epipactido palustris-Molinietum caeruleae J.M. Montserrat, I. Soriano & Vigo in Carreras & Vigo 1987

2.5. Dinámica del sistema

El hábitat se encuentra vinculado a los herbazales de las alianzas *Filipendulion ulmariae* y *Calthion palustris* (e incluso con las del *Caricion nigrae* y *C. davallianae* en el piso subalpino) en las zonas de mayor humedad y con los de *Molinio-Holoschoenion* en las zonas de transición a climas mediterráneos. Comunidades de transición en su aspecto y composición florística resultan relativamente frecuentes, aunque cabe interpretarlas más como resultado de condiciones ecológicas intermedias y más o menos estables que de procesos relacionados con la dinámica de la vegetación que propicien su sustitución.

Los prados-juncales se encuentran mayormente en ambientes de vocación forestal y en la misma medida deben su origen y mantenimiento a la actuación humana. Cuando cesa aquélla y permanecen las condiciones de humedad edáfica, cabe esperar una transición paulatina a comunidades arbustivas y arbóreas, apuntada muchas veces por la presencia de arbustos (*Erica*, *Salix*) e incluso árboles higrófilos (*Alnus glutinosa, Betula celtiberica, Corylus avellana*) salpicando estas comunidades. En este proceso. no hay que olvidar la capacidad de algunos pinos (principalmente *P. sylvestris*) y otras plantas —en general alóctonas— para instalarse y modificar las condiciones edáficas en un plazo de unos pocos años provocando el desecado y la desaparición de estos tipos de hábitat, como puede constatarse en algunas zonas sometidas a fuertes repoblaciones. Sin embargo, en otros casos, los prados y vaguadas ocupados por el tipo de hábitat resultan mucho menos accesibles a la colonización por especies arbustivas y arbóreas y parecen constituir comunidades casi permanentes.

En ambientes atlánticos, se describe cierta dinámica natural relacionada con la desecación de turberas que propiciaría la colonización por prados-juncales con *Molinia caerulea*. En sentido contrario, son frecuentes en climas con lluvias abundantes los procesos de lixiviación de bases y la consiguiente acidificación del suelo que podría conducir a una sustitución de los prados de *Molinia caerulea* por comunidades de tipo acidófilo, pero la situación topográfica en vaguadas y depresiones parece evitar este proceso. En cualquier caso, la presencia de especies netamente calcícolas (*Epipactis palustris, Carex mairii, C. flava* subsp. *lepidocarpa*) o acidófilas (*Galium uliginosum, Carex ovalis, Lotus pedunculatus*) puede servir para evaluar este tipo de transiciones.

En la cornisa cantábrica y en algunas zonas del Pirineo, los prados-juncales se han drenado y transformado en prados de siega e incluso en campos de cultivo. Respecto a la obtención de pastos, el drenado podría conducir a cervunales con *Nardus stricta* e incluso a pastos mesófilos del *Bromion erecti* en suelos de carácter más éutrofo. Más frecuente ha sido el uso del fuego en invierno y el dallado de la *Molinia caerulea* para propiciar el desarrollo de plantas pratenses, práctica que se ha observado hasta hace pocas décadas y que está probablemente en el origen de muchos prados del norte peninsular.

Tienen un interés pastoral escaso. El encharcamiento de los suelos dificulta el pastoreo y propicia la aparición de especies poco palatables. La calidad forrajera es baja por el predominio de gramíneas y juncáceas poco palatables que, no obstante, suelen aprovecharse con ganado mayor o mediante siega. Es mejor este último tipo de aprovechamiento ya que evita la degradación del suelo por pisoteo y nitrificación (San Miguel, 2001).

Hábitat 6410

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La ausencia de información sobre la localización del hábitat 6410 impide definir su área de distribución, así como su área ocupada.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información para realizar un diagnóstico sobre el estado de la estructura y composición del hábitat 6410 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

El desconocimiento sobre la distribución del hábitat 6410 imposibilita realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad. No obstante, sí es posible señalar su elevada sensibilidad frente a diferentes tipos de presiones, tales como los vertidos (especialmente difusos), los cambios morfológicos del terreno asociados a la compactación (p.ej., tránsito), los cambios de usos (p.ej., ocupación, desarrollo de carreteras o ferrocarriles, etc.), y cambios en las condiciones climáticas (p.ej., incremento de temperaturas y/o descenso de precipitaciones).

3.5. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 6410 en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido". La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la escasez de datos sobre su presencia en la comunidad.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 18. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6410 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6410 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 6410 para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 6410.
- Objetivo Estratégico: Garantizar, en la medida de lo posible, que su estado de conservación no se degrade.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

Hábitat 6410

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Marinas, A., Gómez, D. & García-González, 2009. 6410 Prados-juncales con *Molinia caerulea* sobre suelos húmedos gran parte del año. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 54 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Carreras, J. & Vigo, J., 1987. Las comunidades del orden *Molinietalia caeruleae* en los Pirineos catalanes. Lazaroa 7: 497-513.

San Miguel, A., 2001. Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar. Ediciones Mundi Prensa. 320 p.

2.3.8. Hábitat 6420

Hábitat 6420
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. **1.3. Clasificación CORINE** 37.4 *Mediterranean tall humid grasslands* (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 37.4 *Mediterranean tall humid grasslands* (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** E3.1 *Mediterranean tall humid grassland* (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Prados húmedos formados por comunidades mediterráneas de juncos (fundamentalmente *Scirpus* y *Juncus* y otros géneros de las familias *Cyperaceae* y *Juncaceae*) y grandes hierbas, ambos de carácter higrófilo (agua dulce o con escasa salinidad), que prosperan sobre suelos de muy distinta naturaleza (arenosos o no, eutróficos u oligotróficos) pero siempre con freatismo de carácter estacional. Diversos juncos forman un estrato superior siempreverde, de altura media y a menudo discontinuo. En sus huecos se desarrollan otras especies herbáceas, generalmente de menor talla, la mayor parte de las cuales se agostan. Su área de distribución es muy amplia: parte de la cuenca Atlántica, Islas Canarias y por toda la cuenca Mediterránea, se extienden también a lo largo de las costas del mar Negro, en particular en sistemas dunares. Presente en casi toda la Península Ibérica e islas Baleares, en suelos ricos en nutrientes y permanentemente húmedos. Aparece, por tanto, en cuatro regiones biogeográficas: Mediterránea, Atlántica, Alpina y Macaronésica. Aunque su aspecto es relativamente homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. El topillo de Cabrera *Microtus cabrerae,* incluido en el Anexo II de la Directiva de Hábitats, es un endemismo ibérico típico de estos ambientes. Asimismo, por corresponder a zonas húmedas o con oferta de agua en verano, en un entorno en el que habitualmente no la hay, también está ligado a un gran número de especies animales incluidas en dicho anexo II. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Los principales factores biofísicos de control de las comunidades incluidas en el hábitat 6420 son los que se presentan a continuación: - Son comunidades azonales, ligadas a especiales condiciones de humedad del suelo. Por ello, el clima no es un factor muy determinante, como tampoco lo es la litología. Ésto permite que su distribución sea muy amplia y abarque situaciones ecológicas muy diversas. - Presentan fenómenos de freatismo, pero de carácter estacional (suelos de pseudogley), con notables fluctuaciones de nivel, que hacen que la mayor parte de la vegetación herbácea, con la excepción de los juncos (*Scirpus, Juncus, Schoenus*) se seque en verano. - El agua freática es dulce o ligeramente salina. Cuando la salinidad se incrementa, son sustituidos por los juncales halófilos de *Juncetalia maritimi*.

Hábitat 6420

- Aparecen habitualmente en posiciones topográficas de vaguada, aunque a veces lo hacen en laderas, cuando existen manantiales o fenómenos de surgencia de aguas debidos a la existencia de capas litológicas impermeables (p.ej., margas).
- Su extensión individual suele ser reducida.
- Como consecuencia de lo expuesto con anterioridad, suelen constituir islas de humedad y verdor en un medio seco en verano. Ello les confiere un alto valor para la fauna salvaje y el ganado, pero también, a menudo, les somete a una fuerte presión de herbivoría, compactación del suelo por pisoteo y nitrificación.
- Por tratarse de comunidades directa y estrechamente dependientes de los citados fenómenos de freatismo estacional, son bastante frágiles y se ven fuertemente afectadas por cualquier perturbación en el régimen hidrológico o en la calidad de las aguas.

2.3.1. Clima

Las exigencias climáticas de las comunidades incluidas en el hábitat 6420 son muy moderadas. Ello permite que, en España, puedan prosperar en los siguientes pisos bioclimáticos: Inframediterráneo, Termomediterráneo, Mesomediterráneo, Supramediterráneo, Oromediterráneo inferior (de forma puntual), Termotemplado, y Mesotemplado.

El ombroclima es todavía menos importante, habida cuenta de su dependencia de fenómenos de freatismo. Por ello, pueden vivir bajo ombrotipos que oscilan entre el (árido) semiárido y el húmedo.

La continentalidad puede variar también mucho, ya que toleran desde tipos oceánicos en la subprovincia cántabro-atlántica, hasta otros muy continentales en el sureste peninsular y en las parameras del Sistema Ibérico.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Las comunidades de *Molinio-Holoschoenion* son de carácter temporhigrófilo, azonal. Por ello, su dependencia de la temperatura y la altitud es relativamente pequeña, mientras que la topografía pasa a ser un factor determinante. Con respecto a la altitud, se presentan desde el nivel del mar hasta los 1.500 m, incluso posiblemente algo más en Sierra Nevada. Sin embargo, son más estrictas en lo que se refiere a la posición topográfica, ya que siempre ocupan posiciones de vaguada, con algunas excepciones de ladera, cuando existen manantiales, rezumaderos o surgencias que confieren al suelo ese carácter temporhigrófilo (dependencia de un freatismo estacional de agua dulce o de escasa salinidad) que requiere este tipo de hábitat.

2.3.3. Suelo y litología

Las comunidades del hábitat 6420 dependen fuertemente de las características edáficas, pero sólo de las relacionadas con la humedad, porque la textura, estructura y fertilidad son mucho menos relevantes. Lo verdaderamente determinante es el freatismo temporal, con una fuerte bajada de la humedad en verano, que les confiere ese carácter mediterráneo que constituye su principal diferencia ecológica con respecto a las comunidades de *Molinietalia*. Por otra parte, el agua ha de ser dulce o, como máximo, ligeramente salina, porque un incremento de la salinidad provoca su sustitución por comunidades del orden *Juncetalia maritimi*. Esas características de humedad hacen que la mayor parte de los suelos de estas comunidades puedan ser encuadrados en la categoría de pseudogley.

La textura del suelo puede ser muy variable, desde la arenosa de las comunidades de dunas, hasta la limoso-arcillosa de algunos fondos de vaguada y rezumaderos que se asientan sobre sustratos litológicos de calizas, margas o arcillas. Con respecto a su reacción química y fertilidad, la mayoría de las asociaciones son de carácter basófilo, aunque las acidófilas de *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* presentan una amplia

Hábitat 6420

distribución en el occidente peninsular, y se asientan sobre sustratos eutróficos y oligotróficos.

Este hábitat se establece sobre diferentes tipos de litologías (materiales calcáreos, materiales subsalinos y materiales silíceos) y, por lo tanto, tanto sobre suelos ácidos como suelos calcáreos pero con cierto grado de hidromorfía.

Los suelos que permiten este tipo de hábitats son extraordinariamente variables: Arenosoles, Fluvisoles, Vertisoles, Umbrisoles, Cambisoles, Luvisoles, Phaeozem, etc., en los que se manifiestan condiciones redox que permiten la segregación del Fe y su movilización a distancias variables generando moteados característicos (pseudogley) y/o horizontes más o menos desferrificados con tonalidades grisáceas bajo el sistema radicular de la cobertura vegetal.

2.3. Subtipos

En Cantabria se reconoce la existencia de dos comunidades:

- Juncal subsalino sabulícola cántabro-euskaldún (*Carici arenariae-Juncetum acuti*).
- Comunidad herbácea higrófila cantábrica (*Molinio arundinaceae-Schoenetum nigricantis*).

2.4. Esquema sintaxonómico

Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937
Holoschoenetalia vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948
Molinio-Holoschoenion vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948
Carici arenariae-Juncetum acuti Herrera 1995
Molinio arundinaceae-Schoenetum nigricantis Rivas Goday 1945

2.5. Dinámica del sistema

El descenso del nivel freático durante el verano provoca el marchitamiento de las herbáceas de sistemas radicales más superficiales (p.ej., herbáceas de raíces menos profundas como las gramíneas), pero no el de los juncos, algunas hierbas altas y, sobre todo, los arbustos (generalmente zarzas y otras rosáceas) de la comunidad.

Como consecuencia de su carácter azonal, su dependencia de la humedad edáfica, su carácter de islas de verdor en un entorno frecuentemente seco en verano y su pequeña superficie individual, son comunidades relativamente frágiles que sufren una muy fuerte presión por parte del hombre, del ganado y de la fauna silvestre y que, además, pueden verse afectadas con cierta intensidad si se produce un cambio climático desfavorable en el aspecto ómbrico.

Es posible que se pueda producir algún proceso de degradación de los suelos y del hábitat provocado por la contaminación de las aguas freáticas que se encuentran cerca de la superficie. Por estas depresiones y valles aluviales pueden circular aguas superficiales procedentes de aguas residuales de poblaciones o de polígonos industriales, que no han sido sometidas previamente a un proceso de depuración eficiente. Pero, en el caso de producirse algún proceso contaminante, conviene indicar que este tipo de suelo posee una gran capacidad de adsorción de contaminantes debido a su textura muy arcillosa, a la elevada impermeabilidad, al alto contenido de carbonatos en el perfil y a la gran capacidad de retención de agua.

En síntesis, las principales amenazas de este hábitat son su desaparición por drenaje, quema, laboreo, sobreexplotación de acuíferos y construcción de infraestructuras (carreteras, charcas, etc.) y su degradación por sobrepastoreo, contaminación de las aguas o exceso de presión antrópica (degradación, basura).

Hábitat 6420

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La ausencia de información sobre la localización del hábitat 6420 impide definir su área de distribución, así como su área ocupada.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información para realizar un diagnóstico sobre el estado de la estructura y composición del hábitat 6420 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

La ausencia de información sobre la localización del hábitat 6420 hace imposible realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad frente a las presiones de su entorno. En cualquier caso, tal y como se ha comentado anteriormente, sí es posible reseñar que el hábitat es muy sensible a la quema, al laboreo y sobrepastoreo, a la sobreexplotación de acuíferos y construcción de infraestructuras (carreteras, charcas, etc.) y a la existencia de vertidos, especialmente de origen difuso.

3.5. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 6420 en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" (Tabla 19). La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la escasez de datos sobre su presencia en la comunidad.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 19. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6420 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6420 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 6420 para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 6420.
- Objetivo Estratégico: Garantizar, en la medida de lo posible, que su estado de conservación no se degrade.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

Hábitat 6420

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

San Miguel, A., 2009. 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 54 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.3.9. Hábitat 6430

Hábitat 6430

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino

1.3. Clasificación CORINE

37.7 *Humid tall herb fringes* (Praderas húmedas y megaforbios)
37.8 *Subalpine and alpine tall herb communities* (Megaforbios subalpinos y alpinos)

1.4. Clasificación Paleártica 1996

37.7 *Humid tall herb fringes* (Praderas húmedas y megaforbios)
37.8 *Subalpine and alpine tall herb communities* (Megaforbios subalpinos y alpinos)

1.5. Clasificación EUNIS

E5.4 *Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows*
E5.5 *Subalpine moist or wet tall-herb and fern stands* (Megaforbios y helechales ombrófilos subalpinos)

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

El hábitat 6430 se encuentra integrado por *i)* comunidades de megaforbios de orla, higrófilas y nitrófilas, dispuestas a lo largo de cursos de agua y orlas forestales, pertenecientes a los órdenes *Glechometalia hederaceae* y *Convolvuletalia sepium* (*Senecion fluviatilis*, *Aegopodion podagrariae*, *Convolvulion sepium*, *Filipendulion*), y *ii)* comunidades de megaforbios higrófilas de los pisos montano a alpino de la clase *Betulo-Adenostyletea*.

Los megaforbios son comunidades dominadas por plantas herbáceas de talla elevada, con gran desarrollo foliar, que les dota de un aspecto exuberante, y que se desarrollan en terrenos muy influidos por condiciones climáticas locales (más que por el clima general). Los principales factores ecológicos que condicionan el desarrollo del hábitat son la humedad casi constante en el suelo, el ambiente mayormente fresco, sombrío, y la abundancia de materia orgánica en el suelo. Los megaforbios se sitúan entre el piso montano hasta el alpino inferior.

Se han establecido cuatro subtipos a partir de criterios ecológicos, dentro de los cuales se introduce cierta variabilidad biogeográfica:

I. Megaforbios de orlas y claros forestales
II. Megaforbios de pies de roquedos y cantiles
III. Megaforbios de márgenes de cursos de agua
IV. Megaforbios de majadas alpinas y subalpinas

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Las características y exigencias ecológicas de las comunidades de hábitat 6430 son propias de cada subtipología de hábitat:

I. **Megaforbios de orlas y claros forestales**

Incluyen a los megaforbios orocantábricos, cantabroatlánticos y de la Sierra de Gredos *(Alliarion petiolatae)* que se caracterizan por ser herbazales densos y algo nitrófilos, que prosperan en el ambiente sombrío del bosque caducifolio templado, principalmente eurosiberiano, aunque también están en zonas mediterráneas montañosas de bioclima templado submediterráneo y ombrotipos húmedos. También se incluyen los pirenaico-centrales y orocantábricos *(Aegopodion*

Hábitat 6430

podagrariae) de grandes hierbas vivaces, con dominancia de umbelíferas, que viven sobre suelos frescos o húmedos poco alterados, sombreados o no, con fenómenos de hidromorfía, en territorios europeos de clima templado con tendencia continental.

a) *Alliarion petiolatae*.

- Altitud: colino, montano y hasta la base del subalpino inferior (900-1.500 m).
- Pendiente: variable, de suave a moderada.
- Orientación: variable.
- Cobertura: herbazal denso. Se localiza en fondos de barrancos con un elevado recubrimiento herbáceo.
- Sustrato: neutro.
- Suelo: suelo rico en materia orgánica y humus.
- Otros: estos megaforbios se ven favorecidos por la presencia de materia orgánica acumulada, que se ve incrementada por los excrementos del ganado que transita por los pequeños claros, más o menos ruderales, de los bosques húmedos.

b) *Aegopodion podagrariae*.

- Altitud: colino a altimontano, dentro del dominio de las clases *Fagetalia* o *Populetalia albae*.
- Pendiente: variable, de suave a moderada.
- Orientación: variable.
- Cobertura: herbazal denso.
- Sustrato: neutro.
- Suelo: profundo y poco alterado.

II. **Megaforbios de pies de roquedos y cantiles**

Megaforbios pirenaico-cantábricos, carpetano-leoneses, de la Sierra de Gredos y oro-ibéricos (*Adenostylion pyrenaicae*) constituidos por grandes hemicriptófitos y geofitos de follaje exuberante, que viven al pie de roquedos y cantiles umbrosos y quionófilos, sobre suelos frescos y ricos en materia orgánica, de óptimo subalpino en las montañas eurosiberianas, aunque también alcanza el altimontano y el oromediterráneo de las montañas mediterráneo-iberoatlánticas. También se incluyen en este subtipo los pirenaico-alpinos silicícolas (*Calamagrostion arundinaceae*) que se desarrollan en zonas orotempladas húmedas e hiperhúmedas pero en exposiciones soleadas.

a) *Adenostylion pyrenaicae*.

- Altitud: altimontano, subalpino (óptimo), alpino y oromediterráneo.
- Pendiente: 10-40º.
- Orientación: norte.
- Cobertura: herbazal denso (100% de cobertura).
- Sustrato: ácido, básico y neutro.
- Suelo: suelos húmedos ricos en humus saturado y nitratos de origen vegetal.

b) *Calamagrostion arundinaceae*.

- Altitud: altimontano y subalpino.
- Pendiente: variable.
- Orientación: sur.
- Cobertura: 100%.
- Sustrato: silicícolas (ácido).
- Suelo: más o menos profundo y nitrificado.

Hábitat 6430

III. Megaforbios de márgenes de cursos de agua

Megaforbios cantabro-atlánticos, puntualmente meso-mediterráneos, del Sistema Ibérico hasta Gredos y de Sierra Nevada (Adenostylion pyrenaicae y Convolvulion sepium). Estos últimos se caracterizan por la presencia de grandes hierbas dominadas por Arundo donax, frecuentes en los bordes de los ríos y acequias, y de vegetación nitrófila de las series de las alisedas y saucedas de Salix atrocinerea. En este subtipo se incluyen también los megaforbios pirenaico centrales y medio occidentales, Cantábricos, de Sierra de Gredos y Sistema Ibérico (Filipendulion ulmariae) constituidos por megaforbios ribereños que se desarrollan en ambientes sombríos, sobre suelos hidromorfos y permanentemente húmedos, en bordes de arroyos, cursos fluviales, bosques higrófilos, canales de riego, prados hidrófilos e incluso formando prados. Por último, se incluyen los megaforbios de Sierra Nevada (Cirsion flavispinae) que forman pastos densos en las márgenes de cursos de agua corriente de alta montaña Nevado-Filábride (2.000-2.500 m), relictos de Sierra Nevada, sobre suelos hidromorfos ricos en materia orgánica, desarrollados sobre sustrato esquistoso y que pueden incluso colonizar paredes rezumantes.

a) *Convolvulion sepium*.
- Altitud: colino y montano.
- Pendiente: variable, de suave a moderada.
- Orientación: variable.
- Cobertura: 100%.
- Sustrato: neutro.
- Suelo: la eutrofización de este agua se debe a múltiples causas y el depósito de fangos se ve favorecido por la sequía estival.
- Otros: estos megaforbios están situados catenalmente entre los prados que no sufren un fuerte encharcamiento temporal y las comunidades de *Phragmitetea* o *Alno-Ulmion*.

b) *Filipendulion ulmariae*.
- Altitud: colino a montano.
- Pendiente: predomina en zonas llanas.
- Orientación: variable.
- Cobertura: 100%.
- Sustrato: neutro.
- Suelo: el suelo se encuentra permanentemente húmedo y temporalmente encharcado por aguas someras.
- Otros: están en contacto con las alisedas, saucedas atrocinereas y salvifolias, fresnedas higrófilas y sus orlas arbustivas espinosas. Contactan con grandes cárices, pastizales vivaces, juncales, etc. Aparecen también en biotopos cenagosos, gleyzados, no pastoreados y apenas enmendados.

c) *Cirsion flavispinae*.
- Altitud: oromediterráneo (2.000-2.800 m).
- Pendiente: variable, de suave a fuerte. Marginalmente puede colonizar paredes rezumantes.
- Orientación: norte.
- Cobertura: elevada, superior al 80%.
- Sustrato: esquistos (ácido).
- Suelo: suelos hidromorfos ricos en materia orgánica desarrollados sobre suelos esquistosos, húmedos y nitrificados en las márgenes de cursos de agua corriente.
- Otros: ocupa lugares abiertos de las cabeceras de los ríos en zonas de elevada humedad edáfica en el dominio de los enebrales y piornales oromediterráneos nevadenses.

Hábitat 6430

IV. Megaforbios de majadas alpinas y subalpinas *(Rumicion pseudalpini)*

Herbazales nitrófilos subalpinos, endémicos del Pirineo, que se desarrollan en las proximidades de las cabañas de ganado, refugios de montaña, etc., donde reciben abundantes aportes nitrogenados y donde el suelo se halla permanentemente húmedo.

- Altitud: subalpino-base del alpino (1.870-2.340 m).
- Pendiente: llana a moderada.
- Orientación: variable.
- Cobertura: 100%.
- Sustrato: neutro.
- Suelo: nitrificados por el ganado en majadas, corrales y reposaderos de ganado.
- Otros: estos herbazales son resistentes al pisoteo del ganado.

2.3. Subtipos

Los megaforbios son comunidades dependientes sobre todo del clima local, pero relativamente independientes del clima general y, por tanto, de la altitud. Están desde el piso montano hasta el alpino inferior, si bien la mayor presencia y riqueza de especies aparece en el piso subalpino (Vigo, 1976).

Los subtipos presentes en Cantabria se establecen, en primer lugar, a partir de criterios ecológicos y dentro de los subtipos establecidos se introduce la variabilidad biogeográfica.

I. Megaforbios de orlas y claros forestales

- Orocantábricos, cantabroatlánticos y de la Sierra de Gredos. Incluye la alianza *Alliarion petiolatae* caracterizada por herbazales escionitrófilos que prosperan en el ambiente sombrío del bosque caducifolio templado, principalmente eurosiberiano, si bien existe una importante representación mediterránea en áreas montañosas de bioclima templado submediterráneo bajo ombrotipos húmedos (Loidi *et al.*, 1997).
- Pirenaico centrales y orocantábricos. Incluye la alianza *Aegopodion podagrariae* constituida por grandes hierbas vivaces entre las que abundan las umbelíferas. Habitan en suelos frescos o húmedos, sombreados o no, con fenómenos de hidromorfía, en territorios europeos de clima templado con tendencia continental (Loidi *et al.*, 1997).

II. Megaforbios de pies de roquedos y cantiles

- Pirenaico-cantábricos, carpetano-leoneses, Sierra de Gredos y oro-ibéricos. Incluye la alianza *Adenostylion pyrenaicae* que está constituida por grandes hemicriptófitos y geofitos de follaje exuberante, de estaciones con suelos frescos y ricos en materia orgánica, de óptimo subalpino de las montañas eurosiberianas aunque también alcanza el altimontano y el oromediterráneo de las montañas mediterráneo-iberoatlánticas (Loidi *et al.*, 1997).

III. Megaforbios de márgenes de cursos de agua

- Cantabro-atlánticos, puntualmente meso-mediterráneos, Sistema Ibérico hasta Gredos y Sierra Nevada. Se incluyen las alianzas *Adenostylion pyrenaicae* y *Convolvulion sepium* que se caracteriza por la presencia de grandes hierbas dominadas por *Arundo donax* frecuentes en los bordes de los ríos y acequias de buena parte del ámbito mediterráneo-iberolevantino, y por vegetación nitrófila, propia de lugares húmedos, principalmente cántabro-euskaldunes, de las series de las alisedas y saucedas de *Salix atrocinerea* (Loidi *et al.*, 1997).
- Pirenaico centrales y medio occidentales, Cantábricos, Sierra de Gredos y Sistema Ibérico. Se incluye la alianza *Filipendulion ulmariae* constituida por megaforbios ribereños que se desarrollan sobre suelos hidromorfos y permanentemente húmedos en bordes de arroyos, cursos fluviales, bosques

Hábitat 6430

higrófilos, canales de riego, prados hidrófilos e incluso formando prados. Se desarrollan siempre con elevada humedad ambiental y poca luminosidad.

2.4. Esquema sintaxonómico

Galio-Urticetea Passarge ex Kopecký 1969
Convolvuletalia sepium Tüxen ex Mucina 1993
Filipendulion ulmariae Segal 1996
Oenantho crocatae-Filipenduletum ulmariae T.E. Diaz & F. Prieto 1994
Senecio laderoi-Filipenduletum ulmariae Rivas-Martinez, T.E. Diaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984 corr. T.E. Díaz & F. Prieto 1994
Mulgedio-Aconitetea Hadac & Klika in Klika 1948
Adenostyletalia Br.-Bl. 1930
Adenostylenion pyrenaicae (Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984) Rivas-Martínez & Costa 1998
Aconito neapolitani-Myrrhietum odoratae F. Prieto & Nava in T.E. Díaz & F. Prieto 1994
Allio victorialis-Adenostyletum pyrenaicae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984
Chaerophyllo hirsuti-Valerianetum pyrenaicae Vigo & Carreras in Carretas & Vigo 1984
Myrrhido odoratae-Valerianetum pyrenaicae (Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984) Carrillo & Ninot 1992

2.5. Dinámica del sistema

A continuación se describe la dinámica del hábitat 6430 para los diferentes tipos:

I. Megaforbios de orlas y claros forestales

Los megaforbios de orlas y claros forestales forman comunidades más o menos estables en función de que estos herbazales sean más o menos invadidos progresivamente por las especies leñosas. En el caso de abandono de los prados contiguos a la banda de megaforbios, éstos pueden ir invadiendo el prado, y aumentando su superficie, aunque también se producirá una colonización arbustiva. El desarrollo óptimo de estos megaforbios se produce durante el periodo de primavera y verano.

II. Megaforbios de pies de roquedos y cantiles

Este tipo de megaforbios constituyen comunidades estables en la medida en que no se produzcan impactos externos, por ejemplo, fuego (poco probable por el ambiente que ocupan), ya que se localizan, en muchas ocasiones, en zonas poco accesibles. La dinámica natural puede favorecer la progresiva colonización por parte de las especies arbustivas más próximas. No obstante, si son zonas de reposo del ganado o de animales silvestres, o si por las paredes de roquedos y cantiles escurre la materia orgánica procedente de deyecciones de aves que puedan anidar o vivir por encima del pie de los citados cantiles y roquedos, se mantendrán las condiciones de nitrofilia, por lo que las comunidades de megaforbios serán bastante estables. El desarrollo óptimo de estos megaforbios se produce en verano.

III. Megaforbios de márgenes de cursos de agua

Los megaforbios ligados a las aguas dulces derivan de antiguos bosques aluviales destruidos por la acción humana por lo que están en relación con las saucedas, alisedas-fresnedas y fresnedas-alamedas. Cuando no están sometidos a presiones agrícolas o ganaderas (quemas, pastoreo, roturaciones) no presentan especies de prados o pastos. El abandono de prados también puede favorecer la progresiva colonización de megaforbios. La eutrofización moderada de los cursos de agua favorece la expansión de los megaforbios.

Los megaforbios que se desarrollan sobre suelos hidromorfos en bordes de

Hábitat 6430

arroyos, cursos fluviales y bosques higrófilos están determinados por las condiciones particulares de altitud, topografía, suelo, ombrofília y humedad existentes. Tienen un cierto carácter permanente aunque están sometidos a fuertes variaciones estacionales. La dinámica natural o asociada a la actividad humana puede hacer evolucionar estas comunidades hacia tipos de hábitat forestales (pinares de pino silvestre y Pinus uncinata, hayedo-abetales, etc.) por cambios en las condiciones mesológicas de exposición solar, higrofilia, hidrología derivadas de trabajos silvícolas o de ingeniería civil realizados en su entorno.

Las comunidades de megaforbios que forman pastos densos con dominancia de especies graminoides presentan una relativa estabilidad por lo que pueden ser considerados como comunidades subpermanentes aunque pueden ser colonizadas por ericaceas en el nivel montano superior. La dinámica asociada a las actividades humanas es reducida por la inaccesibilidad a la mayor parte de las zonas donde se encuentran estos megaforbios. No obstante, puede producirse una colonización de esta comunidad a partir de pastos abandonados o de un medio forestal degradado. Estos pastos pueden presentarse en un estado intermedio con los megaforbios mesohigrófilos del Adenostylion pyrenaicae así como con los pastos mesófilos del Arrhenatheretalia elatioris, muy relacionados con la actividad humana, y con los pastos mesoxerófilos seminaturales de Brometalia erecti (Bensettiti et al., 2001).

Los megaforbios relícticos de la Cordillera Bética pueden resultar afectados por la contaminación de las aguas debida al ganado doméstico (vacuno, ovino y caprino), lo que induce a una dinámica sucesional de sus poblaciones hacia tipos de vegetación más nitrófilos (Blanca, 2002). El desarrollo óptimo de estos megaforbios se produce durante el periodo estival.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

No existe información sobre la distribución del hábitat en el conjunto de la red Natura 2000 de Cantabria.

3.2. Extensión, Estructura y composición

No existe información que permita evaluar el estado de la extensión y estructura y composición del hábitat 6430 en la Red Natura 2000 de Cantabria

3.4. Vulnerabilidad

La falta de información sobre la localización del hábitat 6430 imposibilita el cálculo de su vulnerabilidad, debido a que no puede ser calculada su exposición frente a sus factores de amenaza.

3.5. Estado de conservación

La ausencia de datos sobre su distribución en la región determina que el estado de conservación del hábitat 6430 en la red Natura 2000 en Cantabria sea "desconocido" (Tabla 20).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 20. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6430 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 6430

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6430 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 6430.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6430, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
- Objetivo Estratégico: Garantizar, en la medida de lo posible, que su estado de conservación no se degrade.
  - Objetivo Operativo: Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.

EUR (Comisión Europea), 2003. Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medioambiente, Naturaleza y Biodiversidad.

Remón, J. L., Gómez, D. & García-González, R., 2009. 6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 76 pp.

Rivas-Martínez S, A Penas. 2003. Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat de España. Madrid, España. Dirección General de Conservaciónde la Naturaleza, Ministerio Medio Ambiente. 492 p.

Hábitat 6430

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Blanco, E., Casado, M.A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez, A., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sanz, H., 1997. *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta.

Bensettiti, F., et al. 2001. Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 Habitats humides.

Villar, L. (ed.), Aseginolaza, C., Gómez, D., Montserrat, G., Romo, A. &Uribe-Echebarria, P., 1999. *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservación.* Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón n.º 13.

2.3.10. Hábitat 6510

Hábitat 6510
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 6510 Prados pobres de siega de baja altitud *(Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 6510 Prados de siega de montaña *(Arrhenatherion)* **1.3. Clasificación CORINE** 38.2 *Lowland hay meadows* (Prados de siega de zonas bajas) **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 38.2 *Lowland and collinar hay meadows* (Prados de siega de zonas bajas y colinos) **1.5. Clasificación EUNIS** E2.2 *Low and medium altitude hay meadows* E2.21 *Atlantic hay meadows* E2.211 *Atlantic Arrhenatherum grasslands* E2.212 *Atlantic Alopecurus-Sanguisorba grasslands* E2.23 *Medio-European submontane hay meadows* E2.234 *Northern Iberian submontane hay meadows*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Prados ricos en especies, poco o moderadamente fertilizados, distribuidos por una altitud variable desde los pisos basales a los submontanos, y pertenecientes a las alianzas *Arrhenatherion* y *Brachypodio-Centaureion nemoralis*. Estos pastos extensivos son ricos en flores y no se siegan hasta la floración de las gramíneas, únicamente una o dos veces al año. Los prados de siega del hábitat 6510, pertenecientes a la alianza *Arrhenatherion* Koch 1926, son mesofíticos, se desarrollan sobre suelos profundos, casi siempre neutros o básicos, y suelen ser abonados con estiércol y con las deyecciones directas del ganado que los pasta. Además del pastoreo, tradicionalmente han sido aprovechados mediante siega y henificación para la alimentación de invierno. El hábitat se distribuye por los pisos montano y colino de la mitad norte de la Península, especialmente en la cornisa cantábrica y Pirineos, si bien son relativamente comunes en la submeseta norte. Su máximo desarrollo se localiza en la Iberia húmeda, entrando en el norte de las comarcas mediterráneas en climas aún bastante lluviosos. Son prados que, en las condiciones benignas en que se desarrollan, producen gran cantidad de biomasa, que puede ser segada una o dos veces al año además de aprovechada directamente por el diente del ganado. La hierba después de cortada se almacena y se suministra a la cabaña ganadera cuando permanece estabulada. Se trata de prados densos, que recubren todo el suelo, con alturas de varios decímetros. Su elevada diversidad específica les confiere una vistosa y espectacular floración. El fondo dominante es de gramíneas como *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata, Poa pratensis*, *Holcus lanatus*, *Festuca pratensis*, *Agrostis* spp., etc., a las que acompañan leguminosas como *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Vicia cracca*, y otras herbáceas de porte medio, como *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Leucanthemun vulgare*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella major*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Campanula patula*, *Rhinanthus minor*, *Malva moschata*, *Linum bienne*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*, etc. Los prados se distribuyen en pequeñas parcelas ocupando laderas y fondos de valle, separados por árboles, setos y muros de piedra, formando un característico conjunto

Hábitat 6510

que se suele denominar pradería (Ferrer *et al.*, 2001). Las condiciones de montaña no permiten una gestión homogénea. La accesibilidad de las parcelas y su distancia a los núcleos de población condiciona su manejo, de tal forma que las praderías de montaña son un mosaico de diferentes tipos de prados. Es común, por lo tanto, encontrar en estas zonas los prados de hábitat 6510 formando teselas con otras comunidades herbáceas pratenses, algunas de las cuales no están incluidas en la Directiva Hábitat.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

A continuación se describen las exigencias ecológicas del hábitat 6510, realizando la segregación del hábitat en dos tipos: prados de siega de montaña cantábrico-pirenaicos y prados de siega de montaña castellano-cantábricos.

2.2.1.Clima

Prados de siega de montaña cantábrico-pirenaicos:

- Clima**:** Templado oceánico y templado oceánico submediterráneo.
- Termotipo**:** supratemplado, suprasubmediterráneo, orotemplado, orosubmediterraneo y mesotemplado.
- Temperaturas medias anuales: 8-10 °C
- Precipitación total anual: 1.100-1.800 mm.

Prados de siega de montaña castellano-cantábricos:

- Clima: Templado submediterráneo y mediterráneo.
- Termotipo: supramediterráneo y suprasubmediterráneo.
- Temperaturas medias anuales: 7,7-11,4 °C
- Precipitación total anual: 650-1.200 mm.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Prados de siega de montaña cantábrico-pirenaicos: Pisos basal, montano y colino. Entre los 400-1.600 m de altitud sobre suelos de diversa trofia, cuya potencialidad corresponde a bosques de la clase *Querco-Fagetea.* Fondos de valle y laderas. Pendientes hasta el 20%.

Prados de siega de montaña castellano-cantábricos: Fondos de valle, desde los 850-1.600 m de altitud, cuya potencialidad corresponde a bosques de *Quercetalia roboris.*

2.2.3. Suelo y litología

P**rados de siega de montaña cantábrico-pirenaicos:** Suelos profundos, con buenas condiciones de saturación de bases del complejo absorbente y capacidad de intercambio catiónico, así como de fertilidad. La litología es variada, aparecen distintos materiales procedentes de aluviones y coluviones cuaternarios, lo que en ocasiones independiza parcialmente a los suelos de los sustratos geológicos subyacentes.

Prados de siega de montaña castellano-cantábricos: Suelos con hidromorfía primaveral, que sufren cierta desecación estival en los horizontes superficiales. Son oligótrofos, ligeramente ácidos, formados principalmente a partir de materiales silícicos (cuarcitas, areniscas y pizarras).

2.3. Subtipos

Pese a la dificultad que supone la división de este tipo de hábitat con base fitosociológica, en Cantabria podríamos diferenciar los siguientes tipos:

I. **Prados de siega de montaña cantábrico-pirenaicos**
   Región biogeográfica Eurosiberiana, con óptimos de distribución en las subprovincias Cántabro-Atlántica, Orocantábrica y, en menor media, en la Pirenaica. De modo finícola penetran hasta el sector Oroibérico Soriano de la región biográfica Mediterránea. Asociación *Malvo moschatae-Arrhenatheretum bulbosi* Tüxen & Oberdorfer 1958.

Hábitat 6510

II. **Prados de siega de montaña castellano-cantábricos**
En la región biogeográfica Eurosiberiana se distribuyen en los sectores Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués y Laciano-Ancarense. En la región Mediterránea se localizan en la subprovincia Carpetano-Leonesa. Asociación *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi* Teles 1970.

2.4. Esquema sintaxonómico

Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937
Arrhenatheretalia Tüxen 1931
Arrhenatherion Koch 1926
Malvo moschate-Arrhenatheretum bulbosi Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. T.E. Díaz & F. Prieto 1994
Cynosurion cristati Tüxen 1947
Lino angustifolii-Cynosuretum cristati Allorge ex Oberdorfer & Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958

2.5. Dinámica del sistema

Ateniendo a los diferentes subtipos de hábitat, los requerimientos ecológicos son diferentes, teniendo en común estas comunidades que para su mantenimiento requieren de un ritmo de explotación agrario estable, que básicamente consiste en:

- Una o dos siegas anuales, la segunda de ellas condicionada por el riego en la mayoría de los casos.
- Un ligero pastoreo en otoño, que en algunos casos también se efectúa al comienzo de la primavera.
- Fertilización, básicamente orgánica.
- Riego, sobre todo si se realiza el segundo corte.

El cese de la explotación permite la aparición de plantas leñosas en un proceso dinámico gradual que, de mantenerse, conduce a la recuperación de la cubierta vegetal, a través de etapas intermedias de arbustos y prebosques.

La intensificación en el manejo, incrementando cargas ganaderas en los pastoreos, fertilizando continuamente, tanto con productos orgánicos como inorgánicos, o aumentando el número de cortes, deriva en cambios en la vegetación hacia otras alianzas fitosociológicas y tipos de hábitat no incluidos en la Directiva de Hábitats.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

En la Figura 7 se presenta el área de distribución del hábitat 6510 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado de un mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida a partir de un mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 6510

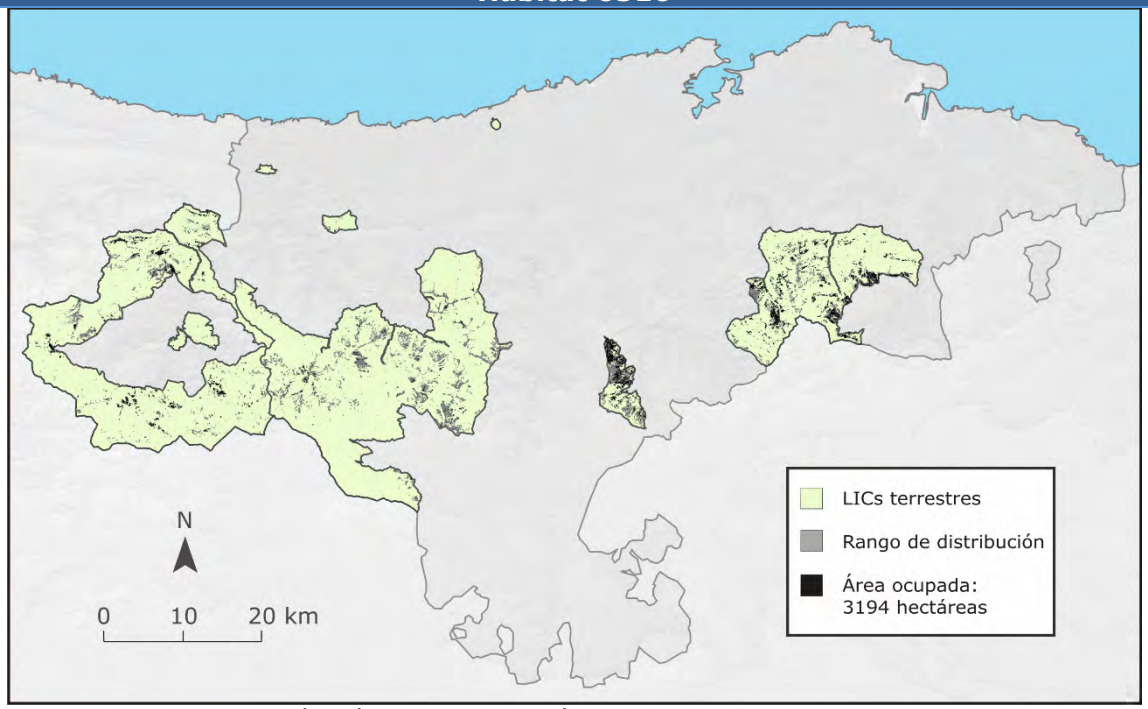


Figura 7. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 6510 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El área ocupada por el hábitat 6510 en Cantabria es de 3.194 ha.

3.2. Extensión, Estructura y composición

El diagnóstico del hábitat ha puesto de manifiesto que la extensión y estructura y composición del hábitat 6510 se encuentran en un estado favorable.

3.3. Vulnerabilidad

El análisis de la sensibilidad del hábitat frente al conjunto de presiones existentes en su entorno próximo permite determinar que es un hábitat vulnerable y, por lo tanto, en riesgo.

3.4. Estado de conservación

El hábitat 6510 presenta un estado de conservación favorable en riesgo en la red Natura 2000 de Cantabria (Tabla 21). Su extensión está en estado favorable, al igual que la estructura y composición, si bien el hábitat es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	**Favorable**	**Vulnerable**	**Favorable en riesgo**

Tabla 21. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 6510 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 6510 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Reducir las presiones existentes sobre el hábitat 6510.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6510 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables

Hábitat 6510

ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
- Objetivo Operativo: Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.

Reiné Viñales, R., Ascaso Martorell, J., Ferr er Benimeli, C. Yera Posa, J. & Chocarr o Gómez, C., 2009. 6510 Prados de siega de montaña (Arrhenatherion). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 60 pp.

Rivas-Martínez S, A Penas. 2003. Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat de España. Madrid, España. Dirección General de Conservaciónde la Naturaleza, Ministerio Medio Ambiente. 492 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Ferrer, C., San Miguel, A. & Olea, L. (2001). Nomenclátor básico de pastos en España. Pastos, XXXI(1): 7-44

2.4. Turberas y áreas pantanosas

2.4.1. Hábitat 7110*

Hábitat 7110*
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7110* Turberas altas activas (*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7110* Turberas elevadas activas (*) **1.3. Clasificación CORINE** 51.1 *Near-natural raised bogs* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 51.1 *Near-natural raised bogs* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** D1.11 *Active, relatively undamaged raised bogs*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Turberas ácidas, ombrotróficas (bogs), pobres en nutrientes minerales y alimentadas por agua de lluvia. En general, presentan un nivel freático más elevado que el del entorno, con vegetación perenne dominada por montículos de esfagnos que permiten el crecimiento de la turbera (Erico-Sphagnetalia magellanici, Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.). El término "activas" indica que poseen un área significativa con vegetación formadora de turba, si bien en este hábitat también se incluyen turberas en las que la formación de turba se ha detenido temporalmente como consecuencia de determinados eventos (p.ej. tras un incendio o durante un ciclo climático natural, como puede ser un período de sequía). Las turberas altas tienen una superficie convexa formada por un domo de turba ombrotrófica, correspondiente a la zona de mayor acumulación vegetal, que puede ocupar una posición central (turbera concéntrica) o no (turbera excéntrica, de superficie plana o en cresta). Su desarrollo da lugar a una modificación drástica en el tipo de alimentación de la turbera, ya que va acompañado de una evolución hacia un sistema más ácido, oligotrófico y dependiente, casi exclusivamente, de la lluvia (ombrotrofía). Por ello, desde el centro hacia los bordes de la formación turbosa existe un gradiente de condiciones ombrotróficas, típicas del domo, a minerotróficas, típicas de la zona perimetral, que a su vez, influye en la distribución espacial de la vegetación. Esta misma transición geoquímica se da verticalmente, por lo que el estudio detallado de testigos de turba permite identificar el espesor de turba ombrotrófica y, apoyándose en dataciones radiocarbónicas, el período en que ocurrió dicho cambio y sus consecuencias en la paleovegetación. En otras regiones de Europa las turberas elevadas comenzaron a formarse hace unos 8.000 años, al inicio del óptimo climático del Holoceno. Aunque la información disponible para España es más limitada, al menos las formaciones del NO peninsular muestran unas fechas coincidentes. Por ejemplo, en el tremedal del Río Pedrido la transición de condiciones minerotróficas a ombrotróficas comienza hacia el 8.000 cal BP y culmina unos 1.500-2.000 años más tarde, entre el 6.500 y el 6.000 cal BP. Aunque las turberas elevadas se expresan a nivel de mesotopo, en algunos casos su expansión puede dar lugar a que superen los límites de las formaciones superficiales que las confinan. De esta manera, se modifica el patrón general y la superficie de la turbera aparece recubierta, en su totalidad, por turba ombrotrófica, quedando la turba minerotrófica circunscrita a zonas más profundas del depósito y a la extensión de la depresión en la que se inició la acumulación de turba. El crecimiento puede

llegar, incluso, a fusionar mesotopos vecinos en una formación más amplia, pero sin tener el desarrollo espacial característico de las turberas de cobertor.

La vegetación formadora de turba característica de las turberas elevadas está compuesta por ciperáceas (como *Carex equinata* o *Eriophorum angustifolium*) y otras herbáceas (como *Molinia caerulea*, *Deschampsia flexuosa*, *D. cespistosa*, *Agrostis hesperica* o *A. curtisii*). Los briófitos del género *Sphagnum* también están presentes, pero sólo unas pocas especies se pueden considerar como parte de la vegetación dominante (*Sphagnum subsecundum*, *S. subnitens* y *S. denticulatum*). Otras especies, aunque no sean muy abundantes, sí que confieren cierta peculiaridad a la vegetación de las turberas, como por ejemplo, las plantas insectívoras del género *Drosera*.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

En Europa, las turberas elevadas se distribuyen mayoritariamente a bajas altitudes y en sectores próximos a la costa de la región Atlántica (Finlandia, Suecia, Noruega, Irlanda, Reino Unido, Francia, etc.); aunque también hay formaciones importantes en áreas interiores (Alemania, República Checa, Polonia o Bielorrusia). En España su distribución también es esencialmente Atlántica, pero aparece mayoritariamente asociado a zonas de montaña. Otra diferencia respecto al resto de Europa es la dimensión de los mesotopos, que en España tienen extensiones mucho más reducidas (escasas hectáreas).

2.2.1.Clima

Desde un punto de vista climático, es muy probable que la aparición de este hábitat esté relacionada con el aumento en la productividad vegetal que acompañó al óptimo climático holoceno, a causa del aumento de la temperatura y de la humedad que caracterizó dicho período. Así parece atestiguarlo la sucesión del tremedal del Río Pedrido, pues la transición de turba minerotrófica a turba ombrotrófica se completó durante esta fase climática. No obstante, su pervivencia actual estaría más relacionada con factores endogénicos (como la degradabilidad de los restos vegetales) y con condiciones climáticas que favorecen bajas tasas de descomposición de la materia orgánica (temperaturas bajas, baja estacionalidad pluviométrica, etc.).

2.2.2. Suelo y litología

Debido a que las turberas altas activas son el resultado de la evolución de un medio turboso minerogénico, estas turberas aparecen asociadas a formas del terreno cóncavas, resultantes de procesos erosivos de sobreexcavación y obturación de la circulación superficial del agua (como los relacionados con la acción glaciar de las últimas fases del Pleistoceno) o por procesos combinados de alteración química. Los substratos litológicos sobre los que aparecen son, en su mayoría, rocas silíceas o productos de alteración de las mismas.

2.3. Subtipos

Con base en el grado de cobertura superficial de la turba ombrotrófica, es posible definir dos subtipos de turberas altas activas:

I. **Turberas elevadas confinadas**

Turberas elevadas típicas, desarrolladas en una forma del terreno cóncava que las confina y rodea de suelo mineral en sus márgenes.

II. **Turberas elevadas semiconfinadas**

Turberas elevadas que, debido a la expansión de la superficie de turba ombrotrófica, han superado los límites de la cuenca en la que comenzaron a formarse, extendiéndose por las formas topográficas de borde. Carecen de un domo simple y pueden llegar a ser el resultado de la conexión entre dos o más mesotopos individuales.

2.4. Esquema sintaxonómico

Oxycocco palustris – Sphagnetea magellanici Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Paschier 1946

Sphagnetalia magellanici Kästner – Flössner 1933 *nom.mut.propos*

Sphagnion magellanici Kästner – Flössner 1933 *nom.mut.propos*

Scheuchzerio palustris – Caricetea nigrae Tüxen 1937 *nom.mut.* ex Steiner 1992

Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949

Caricion davallinae Klika 1934

Caricetalia nigrae Koch 1926 *em.* Nordhagen 1936 *nom. mut*.

Caricion nigrae Koch 1926 *em*. Nordhagen 1936 *nom. mut*

2.5 Dinámica

Las turberas son comunidades permanentes que no sueles verse afectadas por cambios sucesionales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 7110* determina que no resulte posible definir su área de distribución, así como el área ocupada en Cantabria.

3.2. Extensión, Estructura y composición

No se dispone de información suficiente para realizar un diagnóstico sobre el estado de la extensión y la estructura y composición del hábitat 7110* en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

Dada la falta de información sobre la distribución del hábitat 7110* no es posible valorar su vulnerabilidad. No obstante, cabe destacar su elevada sensibilidad frente a diferentes tipos de presiones, tales como los vertidos (tanto puntuales como difusos), los cambios morfológicos del terreno (p.ej. voladuras, deslizamientos, extracción e introducción de áridos), la compactación del sustrato derivada del pisoteo, los cambios en los regímenes hídricos, etc.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7110* en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido". La ausencia de un diagnóstico del hábitat se explica por la escasez de datos disponibles en esta Comunidad Autónoma.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 22. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 7110* en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7110* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad del hábitat.
- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.ej. trampas de

sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones.
- Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de este hábitat.
- Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.
- Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las siguientes publicaciones:

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J. C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J. A., Rodríguez Racedo, J., Costa Casais, C., Ferro Vázquez, M. & Ferrín Pietro, C., 2009. 7110 Turberas elevadas activas (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Mdrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 32 p.

IH Cantabria (2010) Implementación del plan marco de gestión de los espacios acuáticos de la red Natura 2000 en Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria. Santander. Spain.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Fernández Prieto, J.A., Fernández Ordoñez, M.C. & Collado, M.A., 1987. Turberas Galaico-asturianas y orocantábricas. *Lazaroa* 7: 443-471.

2.4.2. Hábitat 7130

Hábitat 7130
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activa) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7130 Turberas de cobertor (*) (para las turberas activas) **1.3. Clasificación CORINE** 52.1 *Lowland blanket bogs* 52.2 *Upland blanket bogs* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 52.1 *Lowland blanket bogs* 52.2 *Upland blanket bogs* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** D1.21 *Hyperoceanic low-altitude blanket bogs, typically with dominant Trichophorum* D1.22 Montane blanket bogs, *Calluna* and *Eriophorum vaginatum* often dominant
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Turberas ácidas sin abombamientos, propias de regiones muy lluviosas, que se desarrollan sobre topografías llanas, o de baja pendiente, siempre en condiciones de escaso drenaje superficial. No presentan conexión directa con el agua del subsuelo, es decir, se mantienen independientes al nivel freático. El desarrollo de las turberas de cobertor se da a nivel de macrotopo, ya que están formadas por varios mesotopos. La turba es de naturaleza ombrotrófica (ácida y oligotrófica), lo que le diferencia de las turberas elevadas, en las que la turba es de origen minerogénico. La composición florística de este hábitat en España es muy homogénea. Presenta un tapiz herbáceo compuesto por ciperáceas y gramíneas, con especies tales como *Carex durieui*, *Molinea caerulea*, *Avenella flexuosa*, etc. Los esfagnos se sitúan en un estrato inferior, con una representación inferior a la existente en las turberas altas. Estas formaciones herbosas se encuentran acompañadas por formaciones leñosas de las especies *Erica mackaiana* o *Calluna vulgaris*. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Las turberas de cobertor son muy dependientes de los procesos atmosféricos. Se localizan exclusivamente en zonas muy lluviosas, especialmente en climas frescos o fríos, en zonas de cumbres y collados de montaña. El tipo de sustrato no desempeña un papel relevante en la formación y composición de estas turberas, ya que tanto su vegetación, como la acumulación de turba, se desarrollan sobre el propio depósito turboso, sin contacto directo con el sustrato. **2.3. Subtipos** Al tratarse de un hábitat definido a escala de macrotopoco, es posible realizar una división del mismo en subtipos, de acuerdo con las formas del terreno que recubre la turba: I. Turbera de cumbre: Turberas de cobertor localizadas en zonas de cumbre o sobre amplias crestas. Es el mejor ejemplo de turbera ombrotófica, ya que no existe terreno de mayor elevación desde el que pueda drenar el agua, siendo la precipitación la única fuente de agua. II. Turbera de ladera: Turberas situadas en laderas cuyo margen inferior se encuentra delimitado por un curso de agua. III. Turbera de escalón: Turbera que ocupa el área en la que el escarpe de una ladera se arrellana para formar un amplio escalón. El margen inferior de la turbera está limitado por una ladera de pendiente cada vez mayor.

Hábitat 7130

IV. Turbera de collado: Localizada en una depresión entre dos laderas superiores.

2.4. Esquema sintaxonómico

Oxycocco – Sphagnetea Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946
Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi Schwickerath 1940 *em*. Br.-Bl. 1949
Ericion tetralicis Schwickerath 1933
Trichophorenion germanici Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984
Calluno vulgaris-Spagnetum capillifolii F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987
Drosero anglicae-Narthecietum ossifragi F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987 in T.E. Díaz & F. Prieto 1994
Erico tetralicis-Trichophoretum germanici Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984
Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987
Erico mackaianae-Sphagnion papillosi (F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidí 1999
Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987

2.5. Dinámica del sistema

Las turberas son comunidades permanentes que no suelen verse afectadas por cambios sucesionales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

El hábitat 7130 ocupa 545 ha en los LIC terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria (Figura 8).

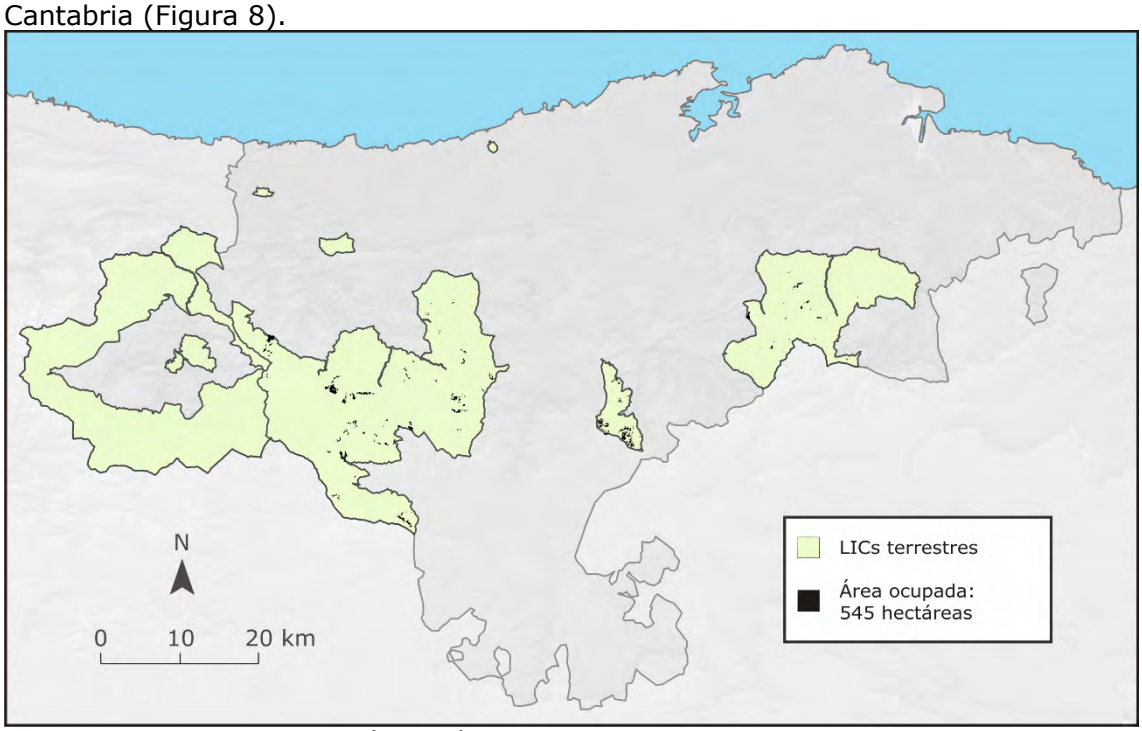


Figura 8. Mapa de distribución del hábitat 7130 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

Hábitat 7130

3.2. Extensión, Estructura y composición

No se dispone de información que permita evaluar la extensión y la estructura y composición de las formaciones de turbera de cobertura.

3.4. Vulnerabilidad

El hábitat 7130 ha sido definido como vulnerable frente a las presiones de su entorno en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria.

3.5. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7130 en la Red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" debido a la falta de datos que permitan definir la superficie potencial de estas turberas. Igualmente, tampoco se ha dispuesto de los datos adecuados para emitir un diagnóstico de su estructura y composición.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido

Tabla 23. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat 7130 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7130 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre su estructura y funcionalidad.

- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por las actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.ej. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
  - Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.
  - Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

Hábitat 7130

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Martínez, A., Pontevedra, X., Nóvoa, J. C., Rodríguez, R., López, J. A., Ferrín, C., Ferro, C., Costa, M. & Rodríguez, J., 2009. 7130 Turberas de cobertor (*) (para las turberas activas). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 34 p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Referencias bibliográficas:

Nava, H.S., 1988. Flora y vegetación orófila de los Picos de Europa. *Ruizia* 6: 164-170.

2.4.3. Hábitat 7140

Hábitat 7140
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7140 "Mires" de transición **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7140 Mires de transición (Tremedales) **1.3. Clasificación CORINE** 54.5 *Transition mires* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 54.5 *Transition mires* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** D2.31 *Carex lasiocarpa swards*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Comunidades formadoras de turba en la superficie de aguas oligotróficas a mesotróficas, con características intermedias entre tipos solígenos y ombrógenos. Pueden presentar un amplio y diverso rango de comunidades vegetales. En sistemas turbosos extensos, las comunidades más prominentes se corresponden con praderas de herbáceas, fases flotantes, o tremedales formados por ciperáceas de tamaño medio o pequeño, asociadas con esfagnos o musgos pardos. En general están acompañadas de comunidades acuáticas y anfibias. En la región Boreal este tipo de hábitat incluye tremedales (fens) minerotróficos que no son parte de un complejo turboso más extenso, pantanos abiertos, y pequeños tremedales en las zonas de transición entre aguas (lagos, charcas) y el suelo mineral. Estas turberas pertenecen a los órdenes fitosociológicos Scheuchzerietalia palustris (turbas flotantes oligotróficas entre otras) y Caricetalia fuscae (comunidades de tremedal). También incluye interfases tierra-agua oligotrófica con Carex rostrata. Este grupo es el tipo de hábitat de turberas ácidas que ocupa una mayor extensión en España. Aunque una gran parte se encuentra en áreas de montaña, también puede aparecer a baja altitud (incluso en zonas costeras). Su proceso de formación es la colmatación de cuerpos someros de agua. La base de estas turberas puede estar formada por limos, arcillas y arenas, pudiendo aparecer sedimentos más gruesos. A éstos les sigue una capa de turba minerotrófica de espesor variable. En términos cronológicos, este hábitat incluye las turberas de mayor edad de la Península Ibérica; mientras que el resto de turberas ácidas se formaron esencialmente en el holoceno. La formación de este hábitat estuvo condicionada en sus fases iniciales por situaciones topográficas o procesos geomorfológicos que dieron lugar a una disminución del drenaje y el afloramiento de la capa freática. En el caso de los tremedales más antiguos estos procesos estuvieron asociados, en gran medida, con la geomorfología generada por la última glaciación (sobreexcavación, obturación morrénica, formación de derrubios periglaciares, etc), mientras que los de edad holocena parecen haber tenido una dependencia doble, climática y antrópica. El fuerte aumento de la erosión del suelo y de la escorrentía superficial, debida a la deforestación en épocas prehistóricas, habría acelerado el encharcamiento de algunas áreas bajas, desencadenando las condiciones de anoxia que propician la acumulación de turba. La vegetación formadora de turba característica de los tremedales está compuesta por briófitos del género *Sphagnum* (*Sphagnum denticulatum*, *S. flexuosum*, *S. rubellum*, *S. subsecundum*, *S. subnitens* y *S. tenellum*), ciperáceas (*Carex equinata*, *C. duriaeui*, *Eriphorum angustifolium*), juncáceas (*Juncus articulatus*, *J. bulbosus*, *J. squarrosus*) y otras herbáceas (*Agrostis curtisii*, *Festuca rubra*, *Molinia caerulea*, *Viola*

Hábitat 7140

palustris, etc.). También son frecuentes especies de brezal (*Calluna vulgaris*, *Erica mackaiana* o *E. tetralix*).

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

La amplia distribución y variedad de tipologías que incluye el hábitat 7140 sugiere que no tiene unas exigencias ecológicas muy estrictas. Al tratarse de turberas ácidas, su distribución responde principalmente a dos factores ambientales. Por un lado, a la disponibilidad de agua y, por otro, a la presencia de sustratos ácidos (en su mayor parte se encuentran en terrenos silíceos).

Por otra parte, su amplia distribución y variedad tipológica también puede responder, al menos en parte, a una caracterización insuficiente de las distintas turberas minerogénicas, a las cuales se habría prestado menor atención que a las turberas clasificadas dentro de los hábitat 7110* y 7130. Es muy probable que el desarrollo de investigaciones sistemáticas permita establecer diferencias significativas entre los distintos tipos de turberas minerogénicas (solígenas, fases flotantes, tremedales en sentido estricto, etc.) que deberían quedar reflejadas a nivel de hábitat.

2.2.1.Clima

En cuanto a la disponibilidad de humedad, este tipo de hábitat es menos dependiente de la estacionalidad pluviométrica que los hábitat 7110* y 7130. De hecho, el marcado y estable patrón de microtopo de algunos tremedales de montaña se ha relacionado con la recepción y el almacenamiento, en algunas épocas del año, de grandes volúmenes de agua. Así, en las regiones húmedas, la complejidad del microrelieve de las turberas podría ser un reflejo de la distribución temporal de la precipitación (patrón poco desarrollado en zonas de baja estacionalidad y muy marcado en los de mayor estacionalidad pluviométrica).

2.2.3. Suelo y litología

En cuanto a la acidez y oligotrofia de los suelos, este hábitat está relacionado con la presencia de sustratos (litológicos y edáficos) ácidos, aunque esta necesidad es menos acusada que en las turberas elevadas y de cobertor.

2.3. Subtipos

Con base en la relación entre la forma del terreno y la turbera, es posible definir dos subtipos:

I. Tremedales confinados

Son los tremedales ácidos típicos (*fen),* que ocupan depresiones del terreno (áreas endorreicas) y que pueden haberse originado por alteración química (p.ej. a partir de alveolos de alteración granítica), por actividad glaciar y periglaciar (p.ej. sobreexcavación, obturación morrénica, obturación por formación de derrubios, etc.) o por la existencia de depresiones tectónicas).

II. Tremedales no confinados

Se corresponden con tipos de hábitat de turbera desarrollados sobre formas no endorreicas, en las cuales el agua es circulante. Ocupan posiciones de valle o de ladera.

2.4. Esquema sintaxonómico

Scheuchzerio palustris – Caricetea nigrae Tüxen 1937 *nom.mut.* ex Steiner 1992
Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949
Caricion davallinae Klika 1934
Caricetalia nigrae Koch 1926 *em.* Nordhagen 1936 *nom. mut*.
Caricion nigrae Koch 1926 *em*. Nordhagen 1936 *nom. mut*

2.5. Dinámica del sistema

Las turberas son comunidades permanentes que no suelen verse afectadas por cambios sucesionales. No obstante, en determinados casos, estas "mires" de transición tienden a evolucionar hacia turberas altas.

Hábitat 7140

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 7140 en Cantabria impide definir su área de distribución potencial, así como su área ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Actualmente no se dispone de la información adecuada para realizar un diagnóstico de la extensión y de la estructura y composición del hábitat 7140 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

Dada la escasez de información sobre la distribución del hábitat 7140, no es posible valorar su vulnerabilidad. No obstante, cabe señalar que es un hábitat muy sensible frente a diferentes tipos de presiones, tales como los vertidos (tanto puntuales como difusos), los cambios morfológicos del terreno (p.e. voladuras, deslizamientos, extracción e introducción de áridos), la compactación del sustrato derivada del pisoteo, cambios en los regímenes hídricos, etc.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7140 en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido" debido a la escasez de información disponible sobre su presencia en la comunidad.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 24. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 7140 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7140 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre su estructura y funcionalidad.

- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
  - Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo del hábitat y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan al hábitat.
  - Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.

Hábitat 7140

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de turbera.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J. C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J. A., Rodríguez Racedo, J., Costa Casais, M., Ferro Vázquez, C. & Ferrín Prieto, C., 2009. 7140 Mires de transición (Tremedales). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 34 p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Molina, A., Acedo, C., Lence, C., Felpete, I.A., Fernández, A., Jiménez-Alfaro, B., Robinson, S., Bueno, A. & Llamas, F., 2007. *Carex diandra* Schrank en la Cordillera Cantábrica, Revisión de la categoría UICN en España. Tenerife: *III Congreso de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP)*.

Nava, H.S., 1988. Flora y vegetación orófila de los Picos de Europa. *Ruizia* 6: 164-170.

2.4.4. Hábitat 7150

Hábitat 7150
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7150 Depresiones sobre substratos turbosos del *Rhynchosporion* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7150 Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium* **1.3. Clasificación CORINE** 54.6 *White beak-sedge communities* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 54.6 *White beak-sedge and mud bottom communities* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** D2.3H *Wet, open, acid peat and sand, with Rhynchospora alba and Drosera*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Comunidades pioneras desarrolladas sobre turba desnuda o, en ocasiones, en superficies de brezales húmedos y turberas ombrotróficas (*bogs*) erosionadas de forma natural por agua o hielo, en zonas de surgencia y en la zona de fluctuación de charcos oligotróficos con sustrato arenoso ligeramente turboso. Estos medios, desnudos y empobrecidos, se ven colonizados por ciperáceas (*Rhynchospora alba, R. fusca*), droseras (*Drosera intermedia, D. rotundifolia*) y algunas juncáceas (p.e. *Juncus bulbosus*), siendo posible encontrar el pteridófito *Lycopodiella inundata*. Las comunidades vegetales de este hábitat son similares y están estrechamente relacionadas con las que se desarrollan en depresiones someras de turberas ombrotróficas (*bogs*) y turberas de transición. El hábitat 7150 puede describirse como una alianza dinámica y fragmentaria de especies, que ocupan áreas específicas de otros tipos de hábitat. Pueden aparecer en complejos mosaicos con vegetación propia de humedales, en turberas de transición y en los márgenes de charcos y depresiones de turberas elevadas y de cobertor, así como en áreas perturbadas por la extracción de turba, zanjas, roderas o caminos (Stallager, 2008). **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Al aparecer como inclusiones en áreas de turbera, en las regiones biogeográficas Atlántica, Continental y Alpina, en substratos turbosos, tanto a bajas altitudes como en zonas de montaña, el hábitat 7150 depende de las exigencias ecológicas de dichos ambientes turbosos. Según Stallager (2008) las comunidades del *Rhynchosporion* tienen fuertes requerimientos en cuanto a la calidad y cantidad de agua. Igualmente requiere de áreas abiertas y de la presencia de turba expuesta. Por otro lado, se pueden emplear las exigencias de las especies típicas del hábitat para caracterizar las exigencias ecológicas del propio hábitat (bajo el supuesto de que, para este tipo, hábitat y especies son equiparables). Bensettiti (2004) cita las siguientes: - Abundancia de agua: bien por presencia de la capa freática en superficie o por aguas fluyentes. - Condiciones de acidez y oligotrofia: pH ácido y bajo contenido en nutrientes. - Perturbaciones: al colonizar superficies de turba desnuda, es necesario que algún proceso natural (modificaciones hidrológicas en una turbera, pisoteo por animales pesados) o antrópico (cortes de turba, zanjas, caminos, etc.) favorezca la eliminación de la cobertura de la turbera.

Hábitat 7150

2.3. Subtipos

Al tratarse de un hábitat definido por su composición florística, no es posible establecer subtipos. No obstante, Stallager (2008) ha sintetizado las principales asociaciones que se mencionan en la bibliografía y que, de forma preliminar, podrían servir para establecer subtipos:

- *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae.*
- *Lycopodiello inundata-Rhynchosporetum fuscae.*
- *Sphagno pylaisii-Rhynchosporetum albae.*
- *Sphagno subsecundi-Rhynchosporetum albae.*

2.4. Esquema sintaxonómico

Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937
Scheuchzeruetalia palustris Nordhagen 1936
Rhynchosporion albae Koch 1926
Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae Allorge ex F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de información sobre la localización del hábitat 7150 en Cantabria hace que no sea posible definir su área de distribución, así como su área ocupada.

3.2. Extensión, Estructura y composición

La escasez de datos sobre el hábitat 7150 no permite emitir un diagnóstico sobre el estado de su extensión y de su estructura y composición en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.3. Vulnerabilidad

La escasez de información sobre la distribución del hábitat 7150 en Cantabria hace que no sea posible realizar un diagnóstico sobre su vulnerabilidad. Sin embargo, cabe señalar que se trata de un hábitat muy sensible frente a diferentes tipos de presiones, tales como los vertidos (tanto puntuales como difusos), los cambios morfológicos del terreno (p.e. voladuras, deslizamientos, extracción e introducción de áridos), cambios en los regímenes hídricos, etc.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7150 en la Red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido".

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 25. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 7150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre su distribución.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad del hábitat.
- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.

Hábitat 7150

- Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo del hábitat y la corrección de sus posibles alteraciones.
- Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
- Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan al hábitat.
- Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.

• Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de turbera.
- Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
- Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
- Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Martínez, A., Pontevedra, X., Nóvoa, J. C., Rodríguez, R., López, J. A., Ferrín, C., Ferro, C., Costa, M. & Rodríguez, J., 2009. 7150 Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés *comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 28 p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Stallegger M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 7150 Depressions on peat substrates of the *Rhynchosporion*.

Bensettiti F. & al. 2002-2004. Cahier d'habitat Natura 2000, connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (7 tomes). La Documentation Française, Paris.

2.4.5. Hábitat 7220*

Hábitat 7220*
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneuriun*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7220* Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (*) **1.3. Clasificación CORINE** 54.121 *Tufa cones* 54.122 *Calcareous springs* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 54.12 *Hard water springs* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** C2.1 *Springs, spring brooks and geysers*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Manantiales de agua carbonatada con formación activa de travertinos, también denominados tobas calcáreas. Pueden desarrollarse en diversos ambientes, como bosques y zonas abiertas. Generalmente son de tamaño reducido (formaciones lineales o puntuales) y están dominados por briofitos (*Cratoneurion commutati*). Bajo el término de tobas calcáreas o travertinos se agrupan aquellos depósitos carbonatados continentales generados en ambientes acuáticos. Su presencia y desarrollo se relaciona con la presencia de acuíferos carbonatados. Se presentan en diferentes medios sedimentarios, ya sean lacustres, palustres, kársticos o fluviales. Los depósitos resultantes adoptan diferentes morfologías, generalmente en barreras, cascadas y estromatolitos. De manera más específica, este tipo de hábitat se asocia a: • Manantiales con caudales continuos o discontinuos, incluso flujos rezumantes, localizados en el dominio de las vertientes de los acuíferos kársticos. La surgencia de aguas, más o menos saturadas en carbonatos, alimenta un conjunto de formaciones esencialmente compuestas por musgos adaptados a los saltos del agua. Sobre ellos, y por procesos diversos de índole fisico-químico y bio-químico, se forma un precipitado de carbonato cálcico, habitualmente denominado toba o travertino. • Cursos fluviales y ámbitos lacustres en los que también se desarrollan briofitos y circulan aguas cercanas a la sobresaturación en carbonatos. Algunos ejemplos son los sistemas fluvio-lacustres donde se desarrollan cascadas en las barreras tobáceas que represan las aguas de los vasos lacustres. También se desarrollan en cauces fluviales, colonizando todo tipo de irregularidad presente en el lecho, ya sea de origen natural (microrupturas o rupturas del perfil longitudinal) o artificial (antiguos azudes de molinos, etc.). Las comunidades vegetales ubicadas en estos parajes se desarrollan en microambientes de alta humedad y sobre substratos compuestos por materiales calcíticos, con pH básicos y donde la evolución edáfica es, casi siempre, muy escasa. Se trata de un hábitat que reviste un especial interés derivado de: • Gran interés e importancia para el conocimiento del pasado a través de la impronta de pólenes, restos vegetales y moldes faunísticos esenciales para la interpretación de los paisajes del pasado y de sus condiciones climáticas y paleoambientales. • Elevada fragilidad y rápida respuesta a variaciones de las condiciones ambientales, por lo que pueden ser utilizados como indicadores.

Hábitat 7220*

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Independientemente del mecanismo que condiciona la precipitación del carbonato, para la formación de este hábitat se requiere la presencia de aguas limpias que favorezcan la insolación y que no cuenten con detritos en suspensión, los cuales pueden degradar las comunidades de biofilm y las superficies biológicas de las formaciones higrófilas incrustantes.

Las tobas calcáreas están asociadas a surgencias y flujos de aguas carbonatadas. La precipitación del carbonato se hace de manera estacional o continua, según los casos. Los depósitos crecen de manera vertical y lateral. Este crecimiento de los depósitos hace que su estructura sea, a menudo, compleja. Otros procesos como la karstificación y erosión, participan también en la evolución natural del depósito tobáceo. Por ello es normal hablar de sectores activos (precipitación actual o sub-actual de carbonato) y sectores sin precipitación. Estos últimos aparecen en los frentes, generalmente desprovistos de briofitos, y sobre los que actúan con diferente intensidad los procesos erosivos.

En las formaciones de grandes dimensiones lo habitual es que sólo un sector sea funcional. Sobre todo si se tiene en cuenta que la mayor parte de sus volúmenes se han desarrollado en momentos más húmedos que los actuales. Así, las actuales acumulaciones son un relicto alimentado por las mismas surgencias de entonces, hoy con caudales mucho más disminuidos e, incluso, sólo rezumantes en momentos puntuales. De aquí se deriva que en las áreas más secas muchos briofitos ofrezcan un recubrimiento temporalmente discontinuo, lo que genera problemas a la hora de cartografiarlos como depósitos funcionales.

Generalmente, las tobas calcáreas son depósitos de pequeñas dimensiones. Sin embargo, puede darse el caso de que constituyan complejos sistemas y/o grandes volúmenes (cientos de miles de metros cúbicos).

2.3. Subtipos

Si bien no pueden calificarse como verdaderos subtipos, existen diversas clasificaciones de tobas y travertinos que atienden a criterios geomorfológicos, genéticos, petrológicos, de consistencia y densidad, biológicos (en función de la vegetación soporte y/o que induzca su formación), cronoestratigráficos, etc. En función de su localización, las acumulaciones tobáceas se emplazan en dos tipos de posiciones geomorfológicas:

I. En fondos de valle vinculados a ambientes fluviales, fluvio-lacustres y palustres asociados a flujos enérgicos (micro-rupturas, barreras tobáceas, etc.), aguas lénticas o incluso estancadas.

II. En laderas y/o al pie de surgencias kársticas: donde, a su vez, pueden establecerse algunos subtipos condicionados por el desnivel de los saltos y por el volumen de agua, así como por la regularidad de las descargas de aguas desde los acuíferos kársticos.

a) En vertientes dominadas por cantiles se desarrollan delgados cuerpos tobaceos dominados por musgos parietales de lento desarrollo lateral, salvo en el pie de las cascadas. Su pequeña tasa de crecimiento se relaciona a un balance donde la precipitación de carbonatos es ligeramente superior a las pérdidas por erosión, provocada por episodios de alta energía y vinculados a momentos de descarga caudalosa y violenta de los acuíferos que alimentan este tipo de surgencias.

b) En vertientes de pendiente con menor inclinación dominan dos tipos de construcciones condicionadas por la altura de las surgencias con respecto al fondo de valle:

Hábitat 7220*

- Si el manantial kárstico se sitúa en el segmento superior o medio de las laderas, los procesos de precipitación de carbonatos evolucionan progresivamente hacia un conjunto de replanos tobáceos escalonados y de perfil cuneiforme. Sus morfologías ofrecen techos muy planos (y, por ello, secularmente dedicados al terrazgo agrícola) y taludes muy verticalizados donde se ubican los saltos de agua colonizados por importantes masas y penachos briofíticos.
- Si el manantial se emplaza en el segmento inferior de las laderas, el conjunto tobáceo suele adoptar un perfil tendido y cóncavo, que puede estar fragmentado por pequeñas graderías, y poco propicio para la instalación de briofitos. La escasa pendiente favorece la instalación de pequeños ambientes palustres colonizados por hepáticas, mientras los briofitos suelen adaptarse a terracitas de salto centimétrico y mínima anchura desarrolladas en sentido paralelo al flujo de agua.

2.4. Esquema sintaxonómico

Montio-Cardaminetea Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1948
Montio-Cardaminetalia Pawlowski in Pawloski, Sokolowski & Wallisch 1928
Cratoneurion commutati Koch 1928

2.5. Dinámica del sistema

Las tasas de crecimiento anual de ciertas estructuras carbonatadas integradas en conjuntos tobáceos del Sistema Ibérico han sido establecidas desde hace años. A finales de la década de los 80, y en formaciones situadas en la parte castellana de la provincia de Guadalajara, fueron establecidos crecimientos elevados para tres diferentes especies de musgos: *Cratoneurom commutatum* y *Bryum pseudotriguetrum*, máximos responsables de la precipitación carbonatada, y *Catoscopium nigritum*, de menor importancia. Los tres parecen presentar un ritmo estacional en las tasas de deposición de la calcita: un crecimiento máximo en primavera, disminuyendo posteriormente con mínimos en los meses invernales, de menor insolación.

En conjunto, las tasas de crecimiento anual de estos tres musgos son (Weijemars *et al*., 1986):

- *Cratonerum commutatum:* 3-11 cm/año.
- *Bryum pseudotriguetrum:* 4-14 cm/año.
- *Catascopium nigritum:* 1-3 cm/año.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de datos sobre la localización del hábitat 7220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria ha imposibilitado realizar una evaluación de su área de distribución, así como el cálculo de la superficie ocupada por el mismo.

3.2. Extensión, Estructura y composición

Al igual que en el caso del área de distribución, no se dispone de la información necesaria para realizar la evaluación del estado de la extensión y la estructura y composición del hábitat 7220*.

3.3. Vulnerabilidad

La escasez de datos sobre la distribución del hábitat no permite emitir un diagnóstico sobre su vulnerabilidad frente a las presiones del medio. No obstante, cabe destacar que el hábitat 7220* es especialmente sensible a la existencia de vertidos (tanto acuáticos como puntuales) y a las transformaciones morfológicas del medio.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7220* en la red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido".

Hábitat 7220*			
Extensión	**Estructura y composición**	**Vulnerabilidad**	**Estado de conservación**
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 26. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat prioritario 7220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7220* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre su distribución.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad del hábitat.

- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
  - Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo del hábitat y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Eliminar la explotación minera de los depósitos travertínicos que están siendo explotados.
  - Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

Hábitat 7220*

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Carcavilla, L., De la Hera, A., Fidalgo, C. & González, J. A., 2009. 7220 Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 62 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Weijemars, R., Mulder-Blanken, C.W. & Wiegers, J., 1986. Grown Rate Observations from the Moss-Built Checa Travertine Terrace, Central Spain. *Geology Magazine* 123: 279-286.

2.4.6. Hábitat 7230

Hábitat 7230
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 7230 Turberas bajas alcalinas **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 7230 Turberas minerotróficas alcalinas **1.3. Clasificación CORINE** 54.2 *Rich fens* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 54.2 *Rich fens* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** D4.1 *Rich fens, including eutrophic tall-herb fens and calcareous flushes and soaks*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Humedales cubiertos por pequeñas ciperáceas y musgos pardos o rojos, carentes de especies del género *Sphagnum*. Presenta aportes de agua rica en bases, frecuentemente calcárea y con pH débilmente ácido a alcalino. El hábitat 7230 es escaso en España, distribuyéndose por las montañas calcáreas de la mitad norte peninsular, fundamentalmente en los Pirineos, la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico meridional. En medios frescos o fríos con humedad constante en el suelo, como ocurre en zonas encharcadas de montaña, la descomposición de la materia orgánica se ve enlentecida por falta de oxígeno y de actividad microbiana, lo que da lugar a suelos turbosos, sin abombamientos. En las turberas básicas la mayor riqueza del sustrato permite la instalación de comunidades más diversas que en los hábitats turbosos de medios ácidos. Las especies del género *Sphagnum* son sustituidas por otros briófitos calcícolas de los géneros *Cratoneuron*, *Deplanocladus*, *Fissidens*, etc., que forman un estrato inferior más o menos tapizante. Las plantas vasculares dominantes son ciperáceas (*Carex davalliana*, *C lepidocarpa*, *C flava*, etc.), juncáceas (*Juncus alpinus* subsp. *alpestris*), y otras como *Primula farinosa*, *Tofieldia calyculata* o diversas orquídeas características de medios húmedos. El hábitat 7230 suele formar mosaicos con comunidades de los hábitats 6410 "Pastos pirenáicos y cantábricos de Festuca eskia", 7140 "Mires de transición", 7210* "Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies de *Caricion davallinae*" ó 7220* "Matorrales petrificantes con formación de tuf", entre otros. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** **2.2.1.Clima** El hábitat 7230 se desarrolla en ambientes frescos o fríos de montaña, en los que las características climáticas favorecen que, en los encharcamientos, se ralentice la descomposición de la materia orgánica por falta de oxígeno y de actividad microbiana, favoreciendo la formación de turba. **2.2.2. Factores topográficos y geomorfología** Aunque una gran parte de las turberas alcalinas se encuentra en áreas de montaña, también pueden aparecer a baja altitud (incluso en zonas costeras). Como señalan Martínez Cortizas *et al*. (2008), la formación de las turberas bajas está condicionada, en sus fases iniciales, por situaciones topográficas o por procesos geomorfológicos que dieron lugar a una disminución del drenaje y el afloramiento de la capa freática. En el caso de las más antiguas, estos procesos estuvieron asociados, en gran medida, con las condiciones geomórfológicas generadas por los climas fríos de la última glaciación (sobreexcavación, obturación morrénica, formación de derrubios periglaciares, etc). Las de edad Holocena parecen haber tenido una dependencia

Hábitat 7230

doble, climática y antrópica. El fuerte aumento de la erosión de los suelos y de la escorrentía superficial, debidas a la deforestación prehistórica, habrían acelerado el encharcamiento de algunas áreas bajas, desencadenando las condiciones de anoxia que propician la creación y acumulación de turba.

Las comunidades vegetales que caracterizan el hábitat 7230 son típicas de áreas pantanosas neutro-alcalinas de zonas calcáreas. Ocupan posiciones topográficas diversas: áreas encharcadas por aguas ricas en carbonatos en zonas próximas a manantiales, pequeños arroyos o lagos, turberas de ladera de montaña, turberas de depresiones e incluso en zonas húmedas intradunares. Las comunidades se desarrollan sobre diversos sustratos, comúnmente ricos en materia orgánica, o turbosos, y con menos frecuencia se desarrollan sobre sustratos minerales.

2.2.3. Suelo y litología

Los procesos de formación de turba, debidos a la presencia de musgos pardos o rojos, consisten en la colmatación de cuerpos someros de agua. La base de estas turberas puede estar formada por limos, arcillas, arenas e incluso por sedimentos más gruesos, a los que sigue una capa de turba minerotrófica de espesor variable.

Los suelos están permanentemente encharcados con aguas meso a oligotróficas, con bicarbonato cálcico y pH débilmente ácido a alcalino (generalmente entre 6 y 8). El nivel freático puede permanecer estable o tener fluctuaciones estacionales, pero nunca se aleja de la superficie del suelo, con posibles períodos de inundación.

2.3. Subtipos

Aunque no se reconocen subtipos, existe una gran diversidad de situaciones geomorfológicas en las que se forman turberas bajas alcalinas. Una primera subdivisión podría ser similar a la propuesta para las turberas ácidas (Martínez Cortizas *et al*., 2008), establecida en función de la relación entre la forma del terreno y la turbera:

I. Turberas confinadas: ocupan depresiones del terreno (áreas endorreicas) que pueden haberse originado por alteración química, por actividad glaciar y periglaciar (sobreexcavación, obturación morrénica, obturación por formación de derrubios, etc.), o en depresiones tectónicas.

II. Turberas no confinadas: se corresponden con hábitats de turbera desarrollados sobre formas no endorreicas, en las cuales el agua es circulante. Ocupan posiciones de valle o de ladera.

Por otra parte, las diferentes posiciones topográficas que ocupa este tipo de hábitat pueden ser utilizadas como subnivel de clasificación, entre otras:

- Turberas bajas alcalinas de llanura de inundación.
- Turberas bajas alcalinas de valle.
- Turberas bajas alcalinas de cubeta o alveolo de alteración.
- Turberas bajas alcalinas de manantial.
- Turberas bajas alcalinas del entorno de cuerpos abiertos de agua.

2.4. Esquema sintaxonómico

Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937
Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949
Caricion davallianae Klika 1934
Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Primulo farinosae-Caricetum lepidocarpae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas ex Loidi, F. Prieto, Bueno & Herrera in Herrera 1995

2.5. Dinámica del sistema

Los procesos dinámicos que afectan a este tipo de hábitat son tan diversos como las comunidades que habitan estos medios. Varían en función de las condiciones geomorfológicas (desarrollo en llanuras o áreas de montaña), de factores abióticos

Hábitat 7230

como la naturaleza del suelo, pH y riqueza en nutrientes de las aguas de alimentación, fluctuaciones del nivel freático, del grado de naturalidad de las comunidades y de la influencia antrópica (en especial de la gestión de la vegetación y del agua).

Debido a la elevada variabilidad descrita, no es posible realizar una descripción detallada de los procesos dinámicos que afectan a estas comunidades. De forma general, las comunidades de turberas alcalinas pueden evolucionar de forma natural, y de manera relativamente rápida, a formaciones leñosas. Las especies que colonizan estos tipos de hábitat (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *S. caprea* y *Alnus glutinosa*) pueden amenazar la persistencia de las especies características del hábitat 7230 si no se lleva a cabo algún tipo de intervención. Esta evolución, sin embargo, no es sistemática y las comunidades de turberas alcalinas son bastante estables en ausencia de drenaje.

En presencia de aguas más ricas (meso-eutróficas), la dinámica de la vegetación es más rápida, favoreciendo la aparición de formaciones muy productivas con presencia de *Peucedanum palustre, Eupatorium cannabinum*, *Lythrum salicaria, Calystegiasepium*, *Cicuta virosa*, *Symphytum officinale* o *Lysimachia vulgaris*. La vegetación adquiere un carácter exuberante debido al enriquecimiento de las aguas por aportes laterales. También puede suceder, especialmente en los sitios más húmedos (suelos muy encharcados, zonas con circulación de agua superficial), que las comunidades de turberas alcalinas se vean invadidas por helofitos de carácter invasor, como la masiega (*Carex flacca*) y espadañas (*Typha* spp.). A falta de una gestión adecuada, estas especies pueden constituir una amenaza para las comunidades de las turberas alcalinas a las que tienden a sustituir.

Debido al pH neutro-alcalino de aguas y suelos, en estas turberas no aparecen musgos del género *Sphagnum*. Sin embargo, las comunidades de turberas bajas alcalinas pueden ser colonizadas por estos musgos, dando lugar al desarrollo de turberas de transición (hábitat 7140) o a turberas altas activas (hábitat 7110*). El proceso se inicia con la individualización de montículos de especies tolerantes a valores de pH básicos, seguido de su evolución hacia una turbera ácida, dependiente en este caso de las aguas de precipitación más ácidas y oligotróficas.

La actividad antrópica tiene también un efecto importante en la evolución de este hábitat. Las turberas alcalinas se pueden mantener en buen estado de conservación por pastoreo, siega o quema controlada. No obstante, determinadas acciones pueden causar una evolución regresiva hacia formaciones pioneras de turberas o suelos orgánicos neutro-alcalinos desnudos. El drenaje conduce al desarrollo de comunidades turfícolas de *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis, Sanguisorba officinalis* o *Potentilla erecta* o, a veces, al desarrollo de praderas de juncos, que se ve favorecido por el sellado del suelo por pisoteo de ganado o fauna salvaje.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La escasez de datos sobre la localización del hábitat 7230 en Cantabria no permite realizar una evaluación de su área de distribución.

3.2. Extensión, Estructura y composición

La ausencia de información detallada sobre el hábitat 7230 imposibilita establecer un diagnóstico sobre el estado de la extensión, y de la estructura y composición de sus comunidades.

3.3. Vulnerabilidad

Al igual que en casos anteriores, la escasez de información sobre la distribución del hábitat 7230 en el conjunto de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria no permite realizar una evaluación de su vulnerabilidad frente a las presiones existentes en su entorno.

Hábitat 7230

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 7230 en la Red Natura 2000 en Cantabria es "desconocido".

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	**Desconocido**	**Desconocido**	**Desconocido**

Tabla 27. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 7230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 7230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar su estado de conservación.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre su estructura y funcionalidad.
- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.
  - Objetivo Operativo: Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
  - Objetivo Operativo: Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo del hábitat y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Objetivo Operativo: Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan al hábitat.
  - Objetivo Operativo: Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

García-Rodeja, E. & Fraga , M. I., 2009. 7230 Turberas minerotróficas alcalinas.En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 58 p.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Martínez Cortizas, A. (coord.). *Bases ecológicas para la gestión de turberas ácidas de esfagnos.* Manuscrito inédito. 68 p.

2.5. Hábitats rocosos

2.5.1. Hábitat 8130

Hábitat 8130
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 8130 Desprendimientos occidentales y termófilos **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos **1.3. Clasificación CORINE** 61.3 *Western Mediterranean and thermophilous screes* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 61.3 *Western Mediterranean and thermophilous screes* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** H2.5 *Acid siliceous screes of warm exposures* H2.6 *Calcareous and ultra-basic screes of warm exposures*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Pedregales y acumulaciones de bloques propios del pie de cantiles, lugares abruptos, laderas, etc. Los fragmentos pueden ser de tamaños diversos y formar acúmulos tanto fijos, como más o menos móviles e inestables. Son sistemas ocupados por vegetales perennes, con mecanismos de resistencia a la inestabilidad del sustrato (órganos subterráneos, tallos flexuosos, facilidad de rebrote, etc.), que crecen en los huecos disponibles entre los bloques. Estas plantas suelen contar, además, con otras adaptaciones habituales en medios rupestres tales como la resistencia a la sequía. De acuerdo con Bartolomé et al. (2005), son comunidades con pocas especies vegetales en cada ubicación, pero diferentes en las distintas unidades biogeográficas o sistemas montañosos. La diversidad florística conjunta del hábitat 8130 es muy elevada. Entre los géneros más habituales destacan *Linaria*, *Crepis*, *Iberis*, *Viola*, *Biscutella*, *Digitalis*, *Scrophularia*, *Doronicum*, *Rumex*, *Senecio*, *Cochlearia*, *Coincya*, *Galeopsis*, *Veronica*, *Saxifraga*, o helechos como *Dryopteris*, *Cryptogramma* o *Gymnocarpium*. El aislamiento genético impuesto por las condiciones ambientales restrictivas, y por la distancia geográfica de las distintas poblaciones, genera un elevado nivel de endemicidad, con numerosas especies de distribución restringida: *Linaria filicaulis* (Cordillera Cantábrica) o *Biscutella gredensis* (Sistema Central), por ejemplo. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Aunque no hay sistema montañoso sin desprendimientos rocosos, los factores biofísicos que condicionan su formación y desarrollo varían de un lugar a otro, dando lugar a contrastes en la extensión, disposición, formas internas y colonización biológica. Los principales factores biofísicos que controlan la formación y desarrollo de los canchales son los condicionantes litológicos y estructurales, las temperaturas, las precipitaciones, la componente climática y morfológica relicta, así como el papel de los agentes biológicos o la acción antrópica. En concreto, cada uno de los factores incide de manera diferente y pueden llegar a jugar papeles opuestos según el rol que desarrollen en el cantil-talud o bien en la propia ladera. **2.2.1.Clima** Los factores climáticos tienen una importancia crucial en la formación y evolución de los canchales. Las *precipitaciones* son las responsables de la carga hidrostática del roquedo, así como el agente necesario para los procesos de disolución o expansión de arcillas, que acaban facilitando el movimiento de masas, así como el drenaje y transporte de materiales finos ladera abajo. La intensidad y distribución temporal de

Hábitat 8130

las lluvias determina su efectividad en el desmantelamiento del cantil y el movimiento de los bloques depositados en la ladera. Aunque con una menor importancia, la nieve también puede ejercer una acción semejante.

El rango de temperatura ambiental es otro factor que influye igualmente en la formación de los canchales. Por un lado, la contracción y la expansión térmica de la roca inciden en la fatiga del roquedo, acentuando los procesos de alteración. Por otro lado, la acción combinada de bajas temperaturas y del agua presente en el interior de la roca y en la fracturas, a raíz de la acción de hielo y deshielo, redunda en la fatiga de la resistencia mecánica de la roca o en la liberación de clastos y bloques.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

El control estructural condiciona la localización y desarrollo de los canchales, puesto que las rupturas de pendiente que definen el cantil-talud suelen ir asociadas a fallas u otros accidentes estructurales (frentes de cabalgamiento, flancos de anticlinales, etc.).

En otro orden de magnitud, la fracturación y las diaclasas que afectan al roquedo, así como su geometría y la disposición de los estratos, contribuyen a facilitar los procesos de alteración y ruptura mecánica que resultan en la formación de los depósitos de gravedad.

2.2.3. Suelo y litología

La litología también influye en la formación de los desprendimientos rocosos, bien porque define las principales propiedades geomecánicas del roquedo, bien porque, en el caso de roquedos calcáreos, la karstificación contribuye a la liberación de fragmentos de roca y al debilitamiento y amplificación de los planos de fracturas y diaclasas. Por otro lado, la textura y la porosidad de la roca influyen en la carga hidrostática de la roca y, *por ende*, en la ruptura mecánica. En la misma línea cabe citar la presencia y sucesión de estratos de diferente naturaleza litológica (margas, calizas duras, etc.).

2.3. Subtipos

Dada la variabilidad y número de comunidades que colonizan los desprendimientos rocosos, se puede realizar una subdivisión del hábitat 8130 en función de la naturaleza geomórfica del tipo de hábitat y, por otro lado, de las comunidades que los colonizan atendiendo a los diferentes pisos bioclimáticos. En Cantabria, los subtipos presentes son los siguientes:

- Desprendimientos eurosiberianos con transición a eurosiberiano calcáreos de montaña alta alpina y subalpina; canchales calcáreos de los Pirineos con *Iberidion spathulatae*, canchales calcáreos de la Cordillera Cantábrica con *Linarion filicaulis* y/o *Saxifragion praetermissae*, etc.
- Desprendimientos eurosiberianos con transición a eurosiberiano silíceos de montaña alta alpina y subalpina; canchales silíceos de los Pirineos con *Senecion leucophyllae* y/o *Taraxacion pyrenaici*, canchales silíceos de la Cordillera Cantábrica con *Linarion filicaulis* y/o *Senecion carpetanus*, etc.

En todos los subtipos de desprendimientos rocosos puede realizarse una diferenciación en función del dinamismo del medio, identificando si se trata de un medio relicto y heredado, o bien si el canchal es activo y dinámico.

2.4. Esquema sintaxonómico

Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948
- *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
  - *Saxifragion praetermissae* Rivas-Martínez 1977
    - *Ranunculo leroyi-Saxifragetum praetermissae* T.E. Díaz & F. Prieto 1983
  - *Linarion filicaulis* Rivas-Martínez ex F. Prieto 1983
    - *Epilobio anagallidifolii-Doronicetum Braun-blanquetii* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Hábitat 8130

Galio pyrenaicii-Salicetum breviserratae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Linario filicaulis-Crepidetum pygmaeae F Prieto 1983
Linario filicaulis-Sperguletum viscosae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Iberido-Linarion propinquae Penas, Puente, M.E. García & L. Herrero ex T.E. Díaz & F. Prieto 1984
Rumici scutati-Iberidetum apertae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Androsacetalia alpinae Br.-Bl. In Br.-Bl. & Jenny 1926
Linario saxatilis-Senecionion carpetani Rivas-Martínez 1964
Triseto hispidi-Rumicetum suffruticosi F. Prieto 1983
Polystichetalia lonchitidis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Gymnocarpion robertiani F. Casas 1970
Cystopteriodio pseudoregiae-Dryopteridetum submontanae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Dryopteridion oreadis Rivas-Martínez 1977 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
Cryptogrammo-Dryopteridetum oreadis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1970 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

2.5. Dinámica del sistema

Los canchales son medios muy dinámicos, llegándose a producir frecuentes desplazamientos de los derrubios por rodadura, *creep* o deslizamiento, que afectan al medio metro superior del canchal y pueden registrar velocidades de avance muy variables, entre 1 y 300 cm/año (Washburn, 1979). La propia esencia del canchal es su dinamismo, con movimiento de derrubios y, por tanto, con enterramiento de las comunidades que lo colonizan. Dinámica a la que contribuyen, más allá de los procesos físicos, el ganado que ramonea en las laderas de las montaña y la práctica de los deportes de riesgo que tienen en el descenso de canchales su objeto.

Los agentes biológicos desarrollan varios papeles en la formación y dinámica de los canchales, desde la fijación y estabilización de los derrubios al pie del cantil-talud y al frente de la concavidad basal o el efecto contrario de la misma vegetación que, mediante sus raíces, contribuye a movilizar los derrubios de los sectores intermedios o desarrolla una acción de cuña aprovechando los planos de fractura y las diaclasas del roquedo del cantil. Finalmente, los rebaños o la fauna silvestre que transita sobre los canchales acelera el proceso de desplazamiento de los derrubios que habían alcanzado la pendiente de reposo y que nuevamente se movilizan.

El factor antrópico no puede obviarse puesto que las actividades de senderismo, deportes de riesgo y esquí, como en el caso de la fauna que transita sobre el canchal, también incide en la movilización del material detrítico.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La siguiente figura muestra el área de distribución potencial del hábitat 8130 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria, derivado de mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 8130

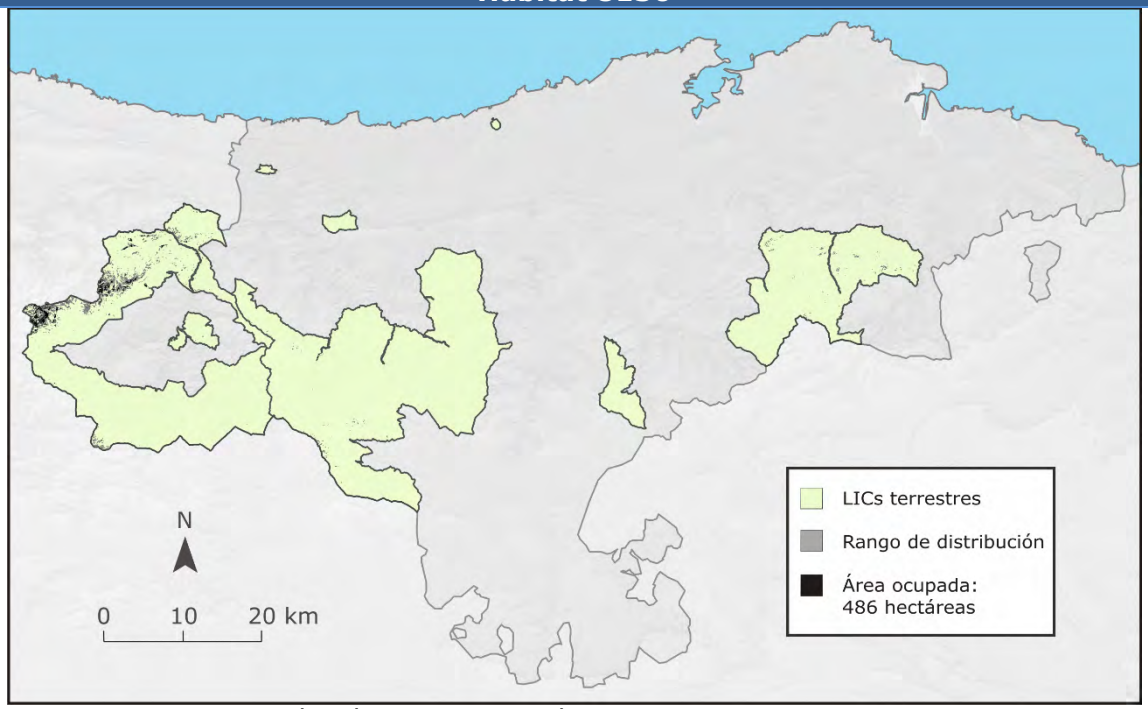


Figura 9. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 8130 en la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

Este tipo de roquedo aparece como hábitat dominante en 486 ha de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión, Estructura y composición

El hábitat 8130 presenta un estado favorable de su extensión, al igual que su estructura y composición (Tabla 28).

3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con el análisis de la distribución del hábitat y las presiones existentes en su entorno, se determina que el hábitat 8130 no es vulnerable en los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 8130 en la red Natura 2000 en Cantabria es desfavorable. Su extensión es favorable respecto de su superficie potencial, pero la estructura y composición que presenta en su área de distribución es desfavorable respecto la registrada en su condición de referencia. El hábitat no es vulnerable a las presiones de su entorno próximo.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable

Tabla 28. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 8130 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 8130 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a este hábitat se mantenga o incremente,

Hábitat 8130

de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición.

- Objetivo Operativo: Evitar el empobrecimiento de la composición florística por la presencia de actividades recreativas y el sobrepastoreo.

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.
  - Objetivo Operativo: Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.
  - Objetivo Operativo: Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada del hábitat 8130 por parte de ambas comunidades.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Fornós, J.J., Gómez- Pujol, L. & Balaguer, P., 2009. 8130 Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos. En: VV.AA. Madrid: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 84 p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*. 2001.

Referencias bibliográficas:

Barlomolé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. A., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid: Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. 287 p.

Brunner, F.K. & Scheidegger A. E, 1974. Kinematics of a scree slope. *Revista Italiana di Geofísica* 23: 89-94.

Jiménez, M., 2002 Slope deposits in the Upper Nalón River Basin (NW Spain): an approach to a quantitative comparison. *Geomorphology* 43: 165-178.

Sass, O. & Krautblatter M., 2007. Debri flow-dominated and rockfall-dominated talus slopes: genetic models derived from GPR measurements. *Geomorphology* 86: 176-192.

Washburn, A.L., 1979. *Geocryology. A survey of Periglacial Proceses and Environment*. Arnold, Londres. 406 p.

2.5.2. Hábitat 8210

Hábitat 8210
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. **1.3. Clasificación CORINE** 62.1 *Vegetated calcareous inland cliffs* (Pendientes calcáreas con vegetación casmofítica). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 62.1 *Vegetated calcareous inland cliffs* (Pendientes calcáreas con vegetación casmofítica). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** H3.2 *Basic and ultra-basic inland cliffs* (Vegetación de roquedos básicos).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Se trata de comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas de roquedos y cantiles calizos, desde el nivel basal al alpino. Están presentes en las montañas calizas de toda la Península Ibérica, en Baleares y en Ceuta, siendo su cobertura escasa, dado que la vegetación crece en oquedades y fisuras, que en ocasiones contienen algo de sustrato. El abanico de condiciones de humedad, temperatura, luminosidad, etc., de estas formaciones es muy amplio, y además, el aislamiento geográfico provoca que pese a la escasez relativa de especies en cada lugar, éstas sean bastante ricas en conjunto. En ocasiones se trata de tránsito entre dos asociaciones diferentes, al estar en zonas de transición entre pisos u horizontes bioclimáticos Igualmente, el aislamiento geográfico deriva en la existencia de numerosas especies de plantas endémicas. La riqueza conjunta en especies raras o endémicas es de las más altas de todos los tipos de hábitat. El anexo II de la Directiva 92/43/CEE incluye un elevado número de especies características de las comunidades adscritas a este tipo de hábitat. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Se trata de un tipo de hábitat presente en regiones accidentadas donde la vegetación, principalmente perenne, ocupa las oquedades y fisuras que contienen algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura. Por lo tanto, las pendientes rocosas de naturaleza calcárea y los campos de lapiaz, sin ser un tipo de hábitat escaso y sin estar sometidos a una fuerte presión antrópica, destacan por la peculiaridad de su fauna y flora, adaptadas a unas condiciones edáficas y climáticas extremas. Además, cabe señalar que el medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición (solana/umbría), disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, así como su modo de fisuración y su pendiente. La mayor parte de la heterogeneidad de estas comunidades es debida al aislamiento que supone la discontinuidad espacial de estas pendientes rocosas. Los agentes biológicos desarrollan varios papeles en la formación y dinámica de las pendientes calcáreas: desde la protección de la superficie de la roca tapizada por líquenes, hongos y cianófitos respecto de los agentes meteorológicos, al propio ataque químico de estos organismos sobre el sustrato. No debe menospreciarse la acción de cuña de la raíces de la vegetación de porte arbustivo y arbóreo en el

Hábitat 8210

desmantelamiento de los cantiles.

Además de los agentes biológicos, los principales factores que controlan la formación y el desarrollo de las pendientes rocosas calcícolas son los condicionantes litológicos y estructurales, las temperaturas y las precipitaciones (Tabla 29).

Factores biofísicos	Pendientes rocosas calcáreas termo y mesomediterráneas	Pendientes rocosas calcáreas montano y mesomediterráneas
Altitud (m)	0-1000	>1000
Orientación	Todas, preferentemente umbría	
Pendiente (º)	>40	>40
Temperatura (ºC)	13-19	4-13
Precipitación media anual (mm)	350-1000	600-1000
Litología	Materiales finos, en ocasiones ligeramente descalcificados, que rellenan las fisuras o los rellanos de las pendientes rocosas	
Edafología (según la clasificación de la *Soil Taxonomy*, 1998)	Entisoles	Entisoles
Hidrología	Ausencia de flujos superficiales de agua dulce	

Tabla 29. Caracterización de los factores biofísicos del hábitat 8210. Fuente: Fornós (2009).

2.3.1. Clima

Los factores climáticos tienen una importancia crucial en la dinámica de los cantiles calcáreos y de los campos de lapiaz. Las precipitaciones son las responsables de la carga hidrostática del roquedo, así como el agente necesario para los procesos de disolución o expansión de arcillas que acaban facilitando el movimiento de masas. La intensidad y distribución temporal de las precipitaciones determina la efectividad del desmantelamiento del cantil y de la denudación de la superficie rocosa en los campos de lapiaces. En la misma línea cabe citar, aunque de menor importancia, el papel de la nieve.

El rango de variación de la temperatura ambiental también influye en la dinámica de las superficies rocosas; por un lado, la contracción y la expansión térmica de la roca inciden en la fatiga del roquedo, acentuando los procesos de alteración. Este hecho es especialmente notable cuando se dan las condiciones necesarias para la acción combinada de las temperaturas y del agua presente en el interior de la roca y en la fracturas, a raíz de la acción de hielo y deshielo que redunda en la fatiga de la resistencia mecánica de la roca o en la liberación de clastos y bloques, propiciando la formación del hábitat 8130.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Desde una perspectiva geomorfológica, las pendientes rocosas calcícolas se corresponden con elementos de laderas/vertientes modeladas en el roquedo calcáreo, cuya pendiente es superior a los 40° y en los que los procesos gravitacionales juegan un papel importante en su formación y evolución.

Por otro lado, existen pendientes rocosas que, sin alcanzar los 40º de inclinación, desarrollan lo que se denomina como un relieve o modelado litológico y que bajo el genérico de "campos de lapiaz" agrupan lapiaces de acanaladuras, pavimentos u otros paisaje ruiniformes (Ford & Williams, 1991), en los que los procesos y mecanismos de alteración del roquedo calcáreo, junto con el control estructural, son los factores biofísicos que determinan la evolución del modelado.

2.3.1. Suelo y litología

La litología influye en la formación y distribución del hábitat 8210 bien porque determina las principales propiedades geomecánicas del roquedo, bien porque su naturaleza facilita o reduce las velocidades del proceso de karstificación. Por otro lado, la textura y porosidad de la roca influyen en la cara hidrostática y, por ende, en

Hábitat 8210

la ruptura mecánica del roquedo que forma el cantil (propiciando su transformación en hábitat 8130) o la superficie sobre la que ha evolucionado el campo de lapiaz. En la misma línea cabe citar la presencia y sucesión de estratos de diferente naturaleza litológica (margas, calizas duras, etc.).

Los afloramientos rocosos son más frecuentes en situaciones en las que predominan las condiciones de resistaxia que impiden la evolución del suelo y rejuvenecen de forma continuada el paisaje. Esto los hace más frecuentes en las áreas de mayor pendiente y altitud en las que la evolución del relieve y las condiciones climáticas y microclimáticas dificultan el desarrollo de los procesos de alteración y edafogénesis y la instalación de una cobertura vegetal estable. Generalmente afloran en la zona de cumbres de las sierras y zonas de mayor altitud, en el reborde o codo de las laderas y en las costas acantiladas en retroceso, siendo más fácil su rejuvenecimiento continuado en las orientaciones de mayor sequía, o donde las inclemencias del frío y viento contribuyen al mantenimiento de procesos de erosión continuada o episódica.

En todas estas situaciones los suelos son siempre leptosoles líticos o hiperesqueléticos y regosoles, con un escaso espesor (<10 cm) de materiales formados por alteración y desagregación de los minerales de la roca y partículas alóctonas transportadas por el viento o por procesos de evolución de las laderas. El horizonte superficial, siempre aócrico, descansa directamente sobre el contacto lítico con la roca compacta, si bien, en algunos casos, puede tratarse de materiales sueltos fragmentados por procesos de gelifracción o de descamación, lo que facilita la penetración de las raíces y la instalación de la cobertura vegetal.

2.3. Subtipos

A pesar de no existir una subdivisión, *per se*, del hábitat 8210, es posible realizar una clasificación del hábitat en función de sus asociaciones fitosociológicas. En este sentido, en Cantabria se han hallado las siguientes comunidades:

- Vegetación de fisuras de lapiaces calcáreos de cumbre subalpina superior y alpina picoeuropeana (*Potentillo asturicae-Valerianetum apulae*).
- Vegetación de fisuras calcáreas subalpinas y alpinas picoeuropeanas (*Saxifrago felineri-Dethawietum tenuifoliae*).
- Vegetación casmofítica calcícola montana y subalpina ubiñense-picoeuropeana (*Anemono pavonianae-Saxifragetum canaliculatae*).
- Vegetación de fisuras calcáreas montanas ubiñense-picoeuropeanas meridionales, campurriano-carrionesas meridionales y supra-oromediterráneas castellano-cantábricas (*Centrantho-Saxifragetum canaliculatae*).
- Vegetación de roquedos calcáreos santanderino-vizcaínos termo-mesotemplados (*Centrantho lecoqii-Phagnaletum sordidi*).
- Vegetación de fisuras de roquedos calcáreos meso-supratemplado inferiorcántabro-euskaldunes (*Crepido-Erinetum*).
- Vegetación de roquedos calcáreos cántabro-euskaldunes supratemplados superiores (altimontanos) (*Dethawio tenuifoliae-Potentilletum alchimilloides*).
- Vegetación brio-pteridofítica epífita o rupícola, ombrófila y esciófila, de suelos poco profundos ricos en bases mediterráneo-ibérolevantina, bética y cántabro-atlántica (*Polypodietum serrati*).
- Vegetación de fisuras calcáreas húmedas altimontanas, subalpinas y alpinas ubiénse-picoeuropeanas (*Campanulo arbaticae-Saxifragetum paucicrenatae*).
- Vegetación de grietas y pie de cinglos calcáreos, húmedos y umbrosos de la alta montaña pirenaica central y cántabro-euskalduna (*Violo biflorae-Saxifragetum paucicrenatae*).

Hábitat 8210

2.4. Esquema sintaxonómico

Asplenietea trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977
Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926
Saxifragion trifurcato-canaliculatae Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Izco & Costa 1971
Saxifragenion trifurcato-canaliculatae
Anemono pavonianae-Saxifragetum canaliculatae F. Prieto 1983
Centrantho-Saxifragetum canaliculatae Rivas-Martínez, Izco & Costa 1971
Potentillo asturicae-Valerianetum apulae Rivas-Martínez in P. Fernández, Penas & T.E. Díaz 1983
Saxifrago felineri-Dethawietum tenuifoliae F. Prieto 1983 corr.
Drabo dedeanae-Saxifragenion trifurcatae F. Prieto ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
Centrantho lecoqii-Phagnaletum sordidi Herrera 1995
Crepido-Erinetum Br.-Bl. 1966
Dethawio tenuifoliae-Potentilletum alchimilloidis Loidi 1983
Violo biflorae-Cystopteridetalia alpinae F. Casas 1970
Violo biflorae-Cystopteridion alpinae F. Casas 1970
Campanulo arbaticae-Saxifragetum paucicrenatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Violo biflorae-Saxifragetum paucicrenatae Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
Anomodonto-Polypodietea Rivas-Martínez 1975
Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957
Polypodion serrati Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
Polypodietum serrati Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

2.5. Dinámica del sistema

La conservación de los suelos y vegetación de los roquedos calcáreos es complicada por el hecho de que la evolución geomorfológica y la edáfica tienen una tendencia destructiva, especialmente cuando se trata de paredes rocosas de fuerte pendiente en zonas de montaña con una fuerte actividad morfogenética. Además, los suelos tan esqueléticos y los propios afloramientos de la roca desnuda son muy propensos a los procesos erosivos.

En las zonas de cumbres de las sierras actúan predominantemente los procesos erosivos (erosión hídrica y eólica). En estas zonas la erosión es la principal causa que impide la evolución y desarrollo de los suelos, ya que la velocidad de los procesos erosivos es mayor que la velocidad de edafización.

Dada su localización, preferentemente en cotas topográficas elevadas y de pendientes acentuadas, las pendientes rocosas con vegetación casmofítica no han sufrido una importante presión antrópica. En general, no se ha identificado ningún proceso de degradación química de este hábitat excepto la posible contaminación por aportes atmosféricos en zonas de fuerte influencia industrial. A parte de las causas de degradación física y química anteriormente mencionadas, no se ha identificado ningún otro riesgo excepto el del aprovechamiento de las rocas para cantería.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 10 muestra el área de distribución del hábitat 8210 en la red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 8210

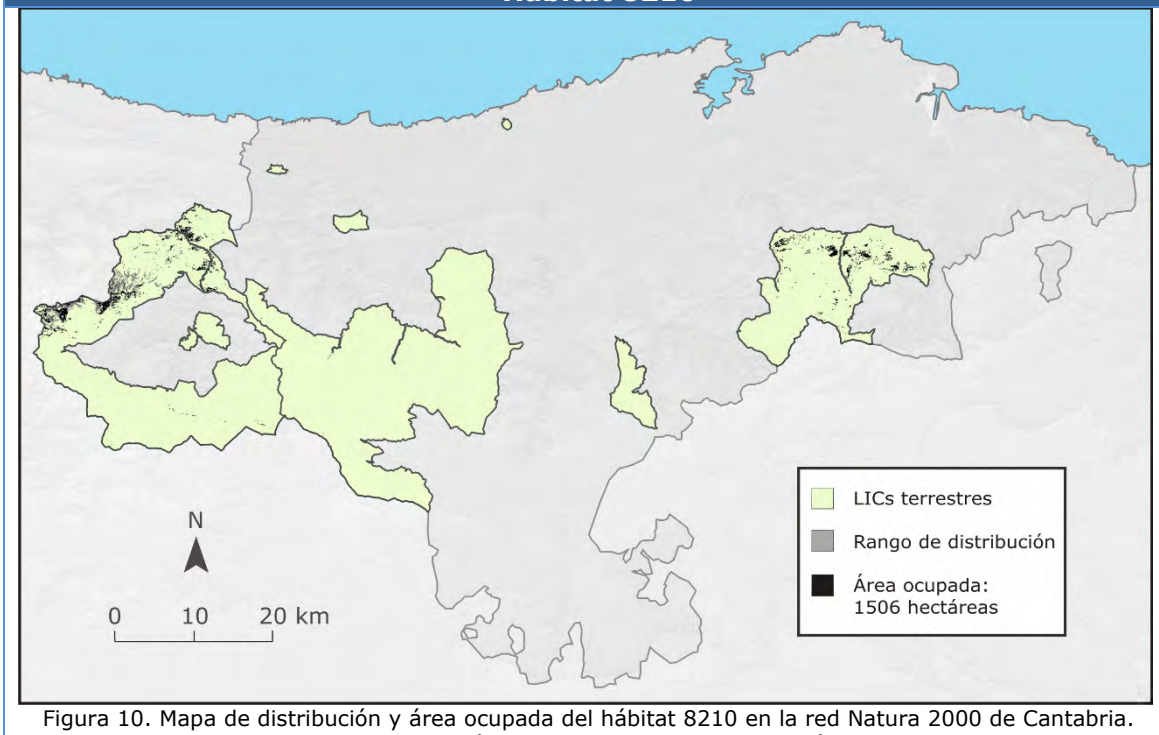


Figura 10. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 8210 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 8210 está presente cómo hábitat dominante en 1506 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión, estructura y composición son favorables con respecto a las condiciones de referencia (Tabla 30).

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 30).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 8210 presenta un estado de conservación favorable en la red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 30).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable

Tabla 30. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 8210 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 8210 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener el estado de conservación favorable del hábitat 8210.
  - Objetivo Operativo: Mantener un buen estado del indicador estructura y composición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

Hábitat 8210

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 8210.
  - Objetivo Operativo: Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.
  - Objetivo Operativo: Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada del hábitat 8210 por parte de ambas comunidades.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Fornón, J.J., Gómez-Pujol, L. & Balaguer, P., 2009. 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 42 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al. 2001.

Referencias bibliográficas:

Ford, D. & Williams, P., 1991. Karst Geomorphology and Hydrology. Chapman and Hall. 601 p.

Young, A., 1972. Slopes. Oliver and Boyd. 288 p.

2.5.3. Hábitat 8220

Hábitat 8220

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

8220 Laderas y salientes rocosos silíceos con vegetación casmofítica.

1.3. Clasificación CORINE

62.2 *Vegetated siliceous inland cliffs* (Pendientes silíceas con vegetación casmofítica).

1.4. Clasificación Paleártica 1996

62.2 *Vegetated siliceous inland cliffs* (Pendientes silíceas con vegetación casmofítica).

1.5. Clasificación EUNIS 200410

H3.1 *Acid siliceous inland cliffs* (Vegetación de roquedos ácidos).

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Vegetación de fisuras de los hábitats típicos de los roquedos y cantiles de rocas silíceas y compactas de toda la Península, especialmente de la mitad occidental del país, también presente en Baleares, en Ceuta y en las islas occidentales de Canarias. Se trata de los hábitat típicos de los roquedos tales como farallones, cantiles, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas, y formaciones rocosas silíceas que afloran en superficie y son paulatinamente cubiertas por plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas.

La variación en la composición florística y en la riqueza, siendo notablemente menores que en el caso de las rocas calcáreas (hábitat 8210), son también elevadas en estos sustratos como consecuencia de los mismos factores: variaciones ecológicas locales y circunstancias biogeográficas. Existen distintos géneros comunes a ambos tipos de roca y otros específicos de una u otra. La estructura y la fisiognomía de las comunidades vegetales son semejantes a las descritas para los roquedos calcáreos (tipo de hábitat 8210).

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

La vegetación del hábitat 8220 se desarrolla en las grietas, fisuras y superficies de descamación y alteración incipiente de los roquedos de pizarras, cuarcitas, granitos y otras rocas silícicas que se distribuyen en la Península Ibérica, generalmente asociadas a las cotas topográficas de mayor altitud, acantilados y, en general, todo tipo de afloramientos rocosos silícicos.

Se distribuye por todos los sistemas montañosos silíceos de la Península Ibérica. En estos ambientes, sobre las superficies rocosas horizontales, se generan suelos incipientes que se caracterizan por una baja retención de agua, lo que le confiere su característica más definitoria que es el largo período de sequía estival que se ve suavizado en las zonas con elevada humedad relativa, escasa insolación o con precipitaciones más regulares.

2.3.1. Clima

Este tipo de hábitat se caracteriza por una amplia variabilidad climática. Su emplazamiento abarca lugares que van desde la fachada atlántica de Galicia, hasta los Pirineos, la Cordillera Ibérica, el Sistema Central o Sierra Morena. Ello imposibilita en gran medida llevar a cabo una descripción detallada dado el hecho de encontrarse en dominios climáticos distintos: oceánico, mediterráneo, continental, de montaña, etc.

Aunque sea el componente silíceo el que unifica el hábitat, son los elementos climáticos, tales como la temperatura, humedad o insolación, los que condicionan la caracterización última de este tipo de hábitat que aparece citado en lugares tan diferentes como en los Pirineos oscenses, la Sierra de Gúdar, en Teruel, o las

Hábitat 8220

montañas gallegas.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

El tipo de roca y su estructura marca muchas formas del terreno. A ello hay que añadirle la evolución geomorfológica sufrida por los diferentes territorios que hacen que existan marcadas diferencias entre unos lugares y otros. Este hecho introduce una variable más a la dificultad de caracterizar los diferentes microsistemas en los que se asienta este hábitat.

El grado de fracturación de una ladera silícea genera importantes cambios en su ocupación biológica. Así, en los riscos cuarcíticos, las plantas ocupan las fisuras y, muy especialmente, los pequeños replanos que surgen de la fragmentación de los planos de estratificación. Lo mismo sucede en las rocas pizarro-esquistosas, aunque en este caso las posibilidades de colonización son mayores dada la mayor posibilidad de alteración del roquedo. En los bolos graníticos la colonización vegetal es mayor en la parte superior, en donde la pendiente es menor que en los flancos laterales, mucho más escarpados. En algunos lugares nos encontramos con vegetación casmofítica en los pilancones abiertos en la parte superior de los bolos o, incluso, en los escalones artificiales abiertos con la construcción de una carretera.

2.3.1. Suelo y litología

La composición mineralógica de las rocas silíceas condiciona la ocupación vegetal y las formas que presentan en superficie introducen elementos claves en la densidad y en la existencia o no de plantas.

Las rocas silíceas son aquéllas que están compuestas por minerales ácidos. Entre ellas destacan, por su importancia en la Península, los granitos y granitoides, las cuarcitas, las areniscas, pizarras y esquistos. Su comportamiento ante la erosión es diferente y no todas dan lugar a formas como las que se enmarcan en este tipo de hábitat. Los esquitos y las pizarras pueden dar lugar a cortados debido a procesos de encajamiento de la red fluvial pero, salvo que tenga mucho contenido en cuarzo o, incluso, filoncillos en su interior, no suelen dar riscos o peñas salientes en el paisaje. Por el contrario, las cuarcitas o las areniscas sí, fruto de procesos de erosión diferencial o debido a su dinámica evolutiva. El resultado es un mosaico de paisajes escarpados y de salientes rocosos.

La diversidad litológica es un elemento principal a tener en cuenta a la hora de abordar este hábitat. Un segundo, no menor, es la estructura que presentan las rocas. Por lo general, en el paisaje dominan formas marcadas por el sistema de fracturas, bien fruto de la descompresión, en el caso del granito, bien generadas por las diferentes orogenias, tanto en aquellas rocas como en otras muchas. Este hecho introduce un elemento de gran variabilidad. La densidad de la fracturación provoca una mayor presencia de riscos y peñas salientes lo que, consiguientemente, condiciona el posible espacio estable para la vegetación. En el caso de los granitos, el grado de fracturación provoca cambios esenciales en el paisaje. Las áreas graníticas más fracturadas suelen dar formas convexas muy afiladas, con multitud de planos de rotura. Por contra, los granitos o las granodioritas menos fracturadas suelen presentar formas convexas más redondeadas. Nos encontramos, por ello, con un dominio de las formas rectangulares, quebradas, en el primer caso y de redondeadas en el segundo.

Los afloramientos rocosos son más frecuentes en situaciones en las que predominan las condiciones de resistaxia que impiden la evolución del suelo y rejuvenecen de forma continuada el paisaje. Esto los hace más frecuentes en las áreas de mayor pendiente y altitud en las que la evolución del relieve y las condiciones climáticas y microclimáticas dificultan el desarrollo de los procesos de alteración y edafogénesis y la instalación de una cobertura vegetal estable. En esta línea, la litología es un factor añadido, importante, pero no decisivo, en la definición del hábitat. Las rocas silíceas

Hábitat 8220

características de este hábitat, generalmente, afloran en la zona de cumbres de las sierras y zonas de mayor altitud, en el reborde de las laderas y en las costas acantiladas en retroceso, siendo más fácil su rejuvenecimiento continuado en las orientaciones de mayor sequía o donde las inclemencias del frío y viento contribuyen al mantenimiento de procesos de erosión continuada o episódica.

Este hábitat se desarrolla sobre suelos leptosoles líticos o hiperesqueléticos, con un escaso espesor (< 10 cm) de materiales formados por alteración y desagregación de los minerales de la roca y partículas alóctonas transportadas por el viento o por procesos de evolución de las laderas. El horizonte superficial, siempre aócrico, descansa directamente sobre el contacto lítico con la roca compacta, si bien en algunos casos puede tratarse de materiales sueltos fragmentados por procesos de gelifracción o de descamación en materiales pizarreños o esquistosos, lo que facilita la penetración de las raíces y la instalación de la cobertura vegetal en cuyo caso puede aparecerán horizonte que cumple todas las características del úmbrico excepto el espesor (leptosoles úmbricos).

Las propiedades de los suelos son variadas en textura, reacción y contenido de materia orgánica, si bien las texturas dominantes son las arenosas y la reacción ácida a moderadamente ácida, debido a que apenas hay alteración de los minerales lábiles y los coloides son muy escasos.

2.3. Subtipos

Si bien no existe una tipificación específica del hábitat 8220, es posible realizar una clasificación del mismo en función de sus comunidades fitosociológicas. En Cantabria se han hallado dos comunidades pertenecientes al hábitat 8220:

- Vegetación de fisuras de roquedos silíceos supra-orotemplados carrioneses (*Murbeckiello boryi-Saxifragetum willkommianae*).
- Vegetación brio-pteridofítica epífita o rupícola, ombrófila y esciófila, de suelos poco profundos, cántabro-atlántica, mediterránea ibérico oriental y canaria (*Polypodion serrati*).

2.4. Esquema sintaxonómico

Asplenietea trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977
  Androsacetalia vandellii Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 nom. corr.
    Saxifragion willkommianae Rivas-Martínez 1964
      Murbeckiello boryi-Saxifragetum willkommianae F. Prieto 1983 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Anomodonto-Polypodietea Rivas-Martínez 1975
  Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957
    Polypodion serrati Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

2.5. Dinámica del sistema

La conservación de los suelos y vegetación de los roquedos silícicos es complicada por el hecho de que la evolución geomorfológica y la edáfica tienen una tendencia destructiva, especialmente cuando se trata de paredes rocosas de fuerte pendiente en zonas de montaña con una fuerte actividad morfogenética. Además, los suelos tan esqueléticos y los propios afloramientos de la roca desnuda son muy propensos a los procesos erosivos.

En las zonas de cumbres de las sierras actúan predominantemente los procesos erosivos (erosión hídrica y eólica). En estas zonas la erosión existente es la causa principal que impide la evolución y desarrollo de los suelos, ya que la velocidad de los procesos erosivos es mayor que la velocidad de edafización.

Dada su localización, preferentemente en cotas topográficas elevadas y de pendientes acentuadas, las pendientes rocosas con vegetación casmofítica no han sufrido una importante presión antrópica. En general, no se ha identificado ningún proceso de degradación química de este hábitat excepto la posible contaminación por aportes

Hábitat 8220

atmosféricos en zonas de fuerte influencia industrial. A parte de las causas de degradación física y química anteriormente mencionadas, no se ha identificado ningún otro proceso que acentúe la dinámica del sistema, salvo el riesgo de eliminación del hábitat producto del aprovechamiento de las rocas para cantería.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 11 muestra el área de distribución del hábitat 8220 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

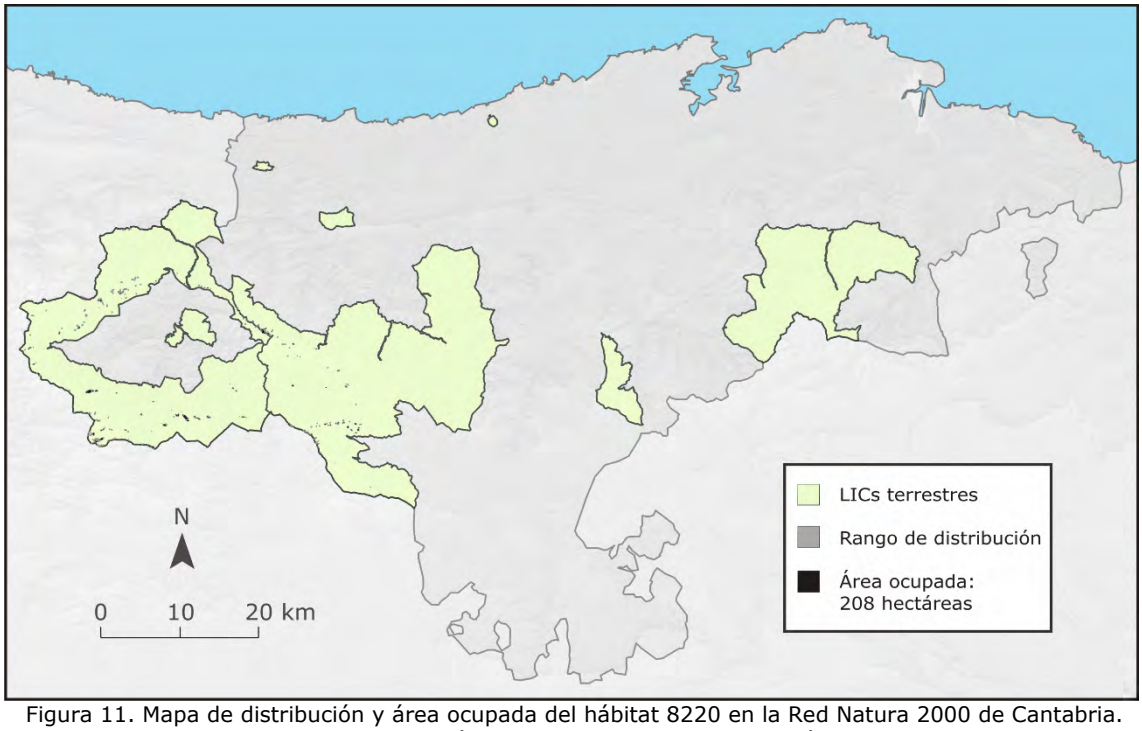


Figura 11. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 8220 en la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 8220 está presente cómo hábitat dominante en 208 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión, estructura y composición son favorables con respecto a las condiciones de referencia (Tabla 31).

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 31).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 8220 presenta un estado de conservación favorable en la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 31).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	N vulnerable	Favorable

Tabla 31. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 8220 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 8220

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 8220 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener el estado de conservación favorable del hábitat 8220.
  - Objetivo Operativo: Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de una potencial afección generada por actividades antrópicas en zonas de montaña (p.ej. senderismo, montañismo).
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.
  - Objetivo Operativo: Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.
  - Objetivo Operativo: Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada del hábitat 8220 por parte de ambas comunidades.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Pérez-Alberti, A. & López-Bedoya, J., 2009. 8220 Laderas y salientes rocosos silíceos con vegetación casmofítica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 30 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.5.4. Hábitat 8230

Hábitat 8230
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. **1.3. Clasificación CORINE** 62.42 *Siliceous bare inland cliffs*. **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 62.42 *Siliceous bare inland cliffs*. **1.5. Clasificación EUNIS 200410** H3.1B *Bare siliceous inland cliffs*.
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Comunidades rupícolas pioneras dominadas por crasuláceas, que colonizan suelos esqueléticos de superficies rocosas silíceas tales como repisas, rellanos, roquedos *horizontales* y a veces algunos canchales, con suelos incipientes (litosuelos), que se generan por meteorización de la roca madre silícea en roquedos horizontales con escasa capacidad de retención hídrica. Como consecuencia de la sequedad de estos ambientes la vegetación está compuesta, fundamentalmente, por plantas de hojas crasas perennes o anuales que les permiten almacenar agua para afrontar el período seco (crasuláceas de los géneros *Sempervivum* y *Sedum*), o bien anuales que completan su ciclo al iniciarse dicho período, junto a algunos líquenes y musgos. Se trata de comunidades que ocupan áreas reducidas, poco diversificadas y con cobertura elevada. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** A continuación se describen los principales factores que caracterizan y condicionan la presencia y distribución del hábitat 8230, los cuales se relacionan, fundamentalmente, con la geomorfología y las características litológicas. **2.3.1. Factores topográficos y geomorfología** La vegetación constituida por *Sedo-Sclerathion* se desarrolla en las grietas, fisuras y superficies de estratificación de los roquedos de cuarcitas, granitos y otras rocas silícicas que se distribuyen en la Península Ibérica en las cotas topográficas de mayor altitud. Las cuarcitas sobre las que se desarrolla este hábitat dan lugar a grandes y extensos afloramientos rocosos en las cumbres de las sierras, con pendientes muy diversas y a formas en el terreno desde inclinadas hasta fuertemente escarpadas. **2.3.2. Suelo y litología** Estas rocas generalmente afloran en la zona de cumbres de las sierras, debido a que las cuarcitas blancas y grises pertenecientes a las facies de las "cuarcitas armoricanas", de edad ordovícica, son rocas muy duras y difícilmente alterables y erosionables, originando unos relieves residuales, después de haber estado sometidos a lo largo de la historia geológica a varios ciclos erosivos, que hacen que destaquen en el paisaje. Por el contrario, las laderas y partes bajas de estas sierras están cubiertas por un manto de derrubios, constituidos por cantos angulosos de cuarcitas unidos por una matriz arenosa y, en otros lugares, por los denominados "canchales de piedras".

Hábitat 8230

En las zona altas de las sierras formadas sobre cuarcitas y otras rocas silícicas predominan los "afloramientos rocosos" y suelos de muy pequeño espesor (leptosoles líticos). En unas secciones del pedón, las rocas afloran en superficie y, en otras, el suelo es tan somero que solamente posee un epipedon ócrico.

2.3. Subtipos

En Cantabria , el hábitat 8230 está representado por dos comunidades:

- Céspedes crasifolios de *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum* (*Agrostio durieui-Sedetum pyrenaici*).
- Céspedes crasifolios picoeuropeanas de *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum* (*Sedetum micrantho-pyrenaici*).

2.4. Esquema sintaxonómico

Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 1955
Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955
Sedion pyrenaici Tüxen ex Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in T.E. Díaz & F. Prieto 1994
Agrostio durieui-Sedetum pyrenaici Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Sedetum micrantho-pyrenaici Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

2.5. Dinámica del sistema

La conservación de los suelos y vegetación de los roquedos silíceos con vegetación pionera de *Sedum* es complicada por el hecho de que la evolución geomorfológica y la edáfica tienen, en muchas ocasiones, una tendencia destructiva, especialmente cuando se trata de paredes rocosas de fuerte pendiente en zonas de montaña con una fuerte actividad morfogenética. Además, los suelos tan esqueléticos y los propios afloramientos de la roca desnuda son muy propensos a los procesos erosivos.

Por su propia naturaleza, son comunidades pioneras, que acumulan materia orgánica que permite el desarrollo incipiente de litosuelos, los cuales podrán ser posteriormente colonizados por otras comunidades vegetales.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 12 muestra el área de distribución potencial del hábitat 8230 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 8230

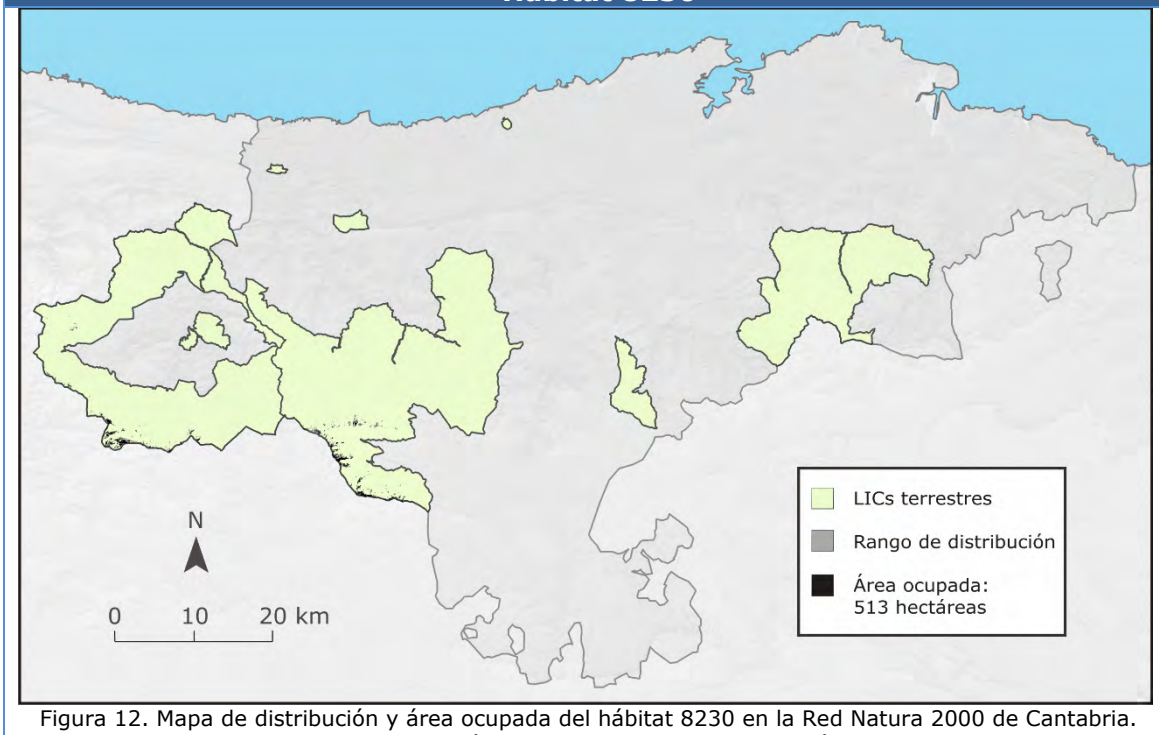


Figura 12. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 8230 en la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400.000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 8230 está presente cómo hábitat dominante en 513 ha de los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión, estructura y composición son favorables con respecto a las condiciones de referencia (Tabla 32).

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 32).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 8230 presenta un estado de conservación favorable en la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 32).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable

Tabla 32. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 8230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 8230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener el estado de conservación favorable del hábitat 8230.
  - Objetivo Operativo: Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.

Hábitat 8230

- Objetivo Operativo: Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.

- Objetivo Estratégico: Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.
  - Objetivo Operativo: Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada del hábitat 8230 por parte de ambas comunidades.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección que genera el cambio global sobre el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

VV.AA., 2009. 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 22 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

2.6. Bosques

2.6.1. Hábitat 9120

Hábitat 9120

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*).

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*).

1.3. Clasificación CORINE

41.12 *Atlantic acidophilous beech forests*

1.4. Clasificación Paleártica 1996

41.12 *Atlantic acidophilus beech forest*.

1.5. Clasificación EUNIS 200410

G1.62 *Atlantic acidophilous Fagus forests*.

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Los hayedos son formaciones umbrosas con sotobosque reducido donde el haya (*Fagus sylvatica*), domina el estrato arbóreo. Entre las especies leñosas acompañantes son importantes *Ilex aquifolium, Taxus baccata, Daphne laureola* o *Vaccinium myrtillus*, y entre las herbáceas, *Blechnum spicant, Teucrium scorodonia, Deschampsia flexuosa, Pteridium aquilinum, Prenanthes purpurea, Luzula nívea* (estas dos últimas en los sectores nororientales), *Luzula sylvatica* subsp. *Henriquesii* (en los noroccidentales), etc. Además, aparecen de forma frecuente especies de los matorrales y pastos herbáceos de sustitución, algunas de las cuales ayudan a su identificación por su carácter acidófilo: *Calluna vulgaris, Erica cinerea, Anthoxantum odoratum, Erythronium denscanis* o *Carex pilulifera* (Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Olano, 1995; Rodríguez Guitián, 2006).

Los hayedos a los que hace referencia el hábitat 9120 son hayedos con *Ilex* creciendo sobre suelos ácidos del piso colino al montano en condiciones climáticas Atlánticas. El sustrato ácido corresponde a alteraciones de rocas ácidas, limos con pedernal más o menos degradado o a antiguos depósitos aluviales. Los suelos son tierras pardas ácidas, con procesos de lixiviado o con una evolución hacia podsoles. El humus es de los tipos moder a dismoder.

Viven en suelos con acidez y pobreza acentuadas por el lavado permanente provocado por las abundantes precipitaciones. Altitudinalmente, ocupan una banda entre 500 y 1.600 m, contactando hacia los pisos inferiores con carballedas (*Quercus robur*) o melojares (*Q. pyrenaica*), y hacia los superiores con abetales (*Abies alba*), pinares negros (*Pinus uncinata*) o albares (*P. sylvestris*) en los Pirineos, y con abedulares (*Betula alba*) y enebrales subalpinos en la Cordillera Cantábrica. Cuando la precipitación disminuye, alternan con robledales albares (*Quercus petraea*), melojares (*Quercus pyrenaica*) o, en algunas zonas, con pinares albares. En el Pirineo forman localmente hayedo-abetales en la banda altitudinal superior. Los hayedos oligótrofos atlánticos abundan al oeste y al este del macizo central de los Pirineos, así como en la Cordillera Cantábrica. Asimismo descienden, empobrecidos y fragmentados, hasta el Sistema Central a través de las sierras del Sistema Ibérico septentrional.

Estos hayedos acidófilos se presentan con tres variantes:

a) Hayedos con robles subatlánticos del piso colino y montano inferior con *Ilex aquifolium*.

Hábitat 9120

b) Hayedos con robles hiperatlánticos del piso colino y montano inferior con *Ilex* y *Taxus*, rico en epífitos.
c) Hayedos puros o hayedos con *Picea abies* del piso montano con *Ilex* en el sotobosque.

La fauna del hayedo, como la de otros bosques caducifolios, es rica en aves forestales entre las que destaca el pico dorsiblanco (*Dendrocopus leucotos*) y el pito negro (*Dryocopus martius*). Entre los mamíferos figuran la marta (*Martes martes*) y el topillo rojo (*Clethrionomys glareorus*), especie muy vinculada al hayedo.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Los hayedos presentan un sustrato arbóreo dominado por el haya, que origina una sombra muy densa, permitiendo el paso únicamente del 5% de la radiación solar. Por lo tanto, el sotobosque es escaso y está formado por especies esciófilas (Blanco *et al.*, 1997; Peters, 1997). La estructura del hayedo está determinada por la gestión forestal para el aprovechamiento maderero, que abre claros beneficiando al desarrollo de especies heliófilas.

Sus factores limitantes son la humedad y la temperatura. Si se produce déficit hídrico por falta de precipitación estival, necesita compensarlo con nieblas o con mayor disponibilidad de agua en el suelo. La mediterraneidad frena su distribución por la misma razón (Jahn, 1991). En lo que respecta a la temperatura, es muy sensible a las heladas tardías.

Para la caracterización ecológica se ha contado con la información que aportan diversos estudios regionales, la proporcionada por trabajos sobre los hayedos en general (Blanco *et al.*, 1997; Jahn, 1991; Peters, 1997) y el estudio sobre las estaciones ecológicas de los hayedos españoles de Gandullo*et al.* (2004).

Variables	Mínima	Media	DT	Máx
Altitud m	365,0	1.044	290,5	1.700
Pendiente %	0,0	41,5	16,4	92
P verano mm	105,0	204,0	66,9	457,0
P anual mm	557,0	1.376,0	405,8	2.314,0
T anual ºC	5,6	8,8	1,5	12,7
T mes más frío ºC	-0,8	2,3	1,5	6,6
Oscilación térmica ºC	10,9	13,9	1,8	17,2
ETP mm(1)	0,0	0,2	0,4	1,7
Días de sequía	1,2	4,0	2,0	12,3
Materia orgánica (2)	6,8	13,0	3,3	23,0
pH agua (2)	4,0	4,9	0,7	7,6
pH KCl	3,1	3,9	0,6	6,8
Carbonatos inactivos %	0,0	2,6	12,2	67,1
Carbonatos activos % (2)	0,0	0,0	0,0	0,0

DT: desviación típica; (1) Thornthwaite (1948); (2) media ponderada de los horizontes de acuerdo con Russell & Moore (1968).

Tabla 33. Datos climáticos y edáficos de 111 parcelas de hayedos acidófilos (Gandullo *et al*., 2004).

2.2.1.Clima

El haya es un árbol exigente en relación a la disponibilidad hídrica, con poca capacidad para regular la transpiración, que generalmente se encuentra en territorios con precipitación superior a 900 mm/año, de los cuales más de 150 mm deben ser en verano (Blanco *et al.*, 1997). La falta de precipitaciones en combinación con altas temperaturas es un factor muy limitante, a no ser que se compense con humedad del suelo alta y constante o con nieblas frecuentes (Jahn, 1991). Los días de sequía son casi inexistentes en los territorios ocupados por hayedos acidófilos.

Hábitat 9120

En cuanto a la temperatura, el haya es sensible a las heladas tardías, aunque muy resistente cuando se encuentra en reposo vegetativo. La oscilación térmica es menor de 15ºC y requiere unos 5 meses de período vegetativo con temperatura media > 6ºC (Blanco *et al.*, 1997). El óptimo de los hayedos se encuentra en el piso montano (Font, 2007, Catalán, 1987; Rodríguez Guitián, 2006).

2.2.2. Factores topográficos, geomorfología

Los hayedos son bosques de montaña, por lo que en general la pendiente es elevada con una media del 40% y el rango altitudinal de 300-1.700 m. La orientación en laderas N es muy frecuente, en búsqueda de posiciones con menor exposición a la insolación, aunque puede preferir otras orientaciones, incluso S y SW dependiendo de los vientos locales y la formación de nieblas. En fondos de vaguada y piedemontes, por acumulación de hojarasca y desarrollo de suelos profundos más ricos en nutrientes se reconoce un grupo de hayedos acidófilos con especies más exigentes en bases. Este grupo de hayedos se ha reconocido en las tres asociaciones de los hayedos cantábricos (Báscones 1978; Catalán, 1987; Loidi, 1983; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Rivas-Martínez *et al.*, 1991).

2.2.3. Suelo y litología

Los hayedos acidófilos, como su nombre indica, viven en suelos ácidos y poco saturados (Blanco *et al.* 1997, Jahn 1991), lo que se manifiesta en un cortejo florístico de especies acidófilas. Su pH medio es ácido (Gandullo et al., 2004). La litología sobre la que se desarrollan los suelos en los que viven es generalmente silícea: areniscas, conglomerados silíceos, cuarcitas, esquistos, gneiss, granitos, grawackas, pizarras, etc., aunque también se pueden encontrar sobre materiales calcáreos (calizas, dolomías), especialmente en áreas donde la pluviosidad es elevada y se produce la decarbonatación y desaturación del suelo (Rodríguez Guitián *et al.*, 2001). En suelos profundos con acumulación de materia orgánica, como los fondos de vaguada, el suelo también presenta un pH menos ácido, mayor saturación en bases y un mayor encharcamiento. Los hayedos no soportan estas condiciones (Peters, 1997), aunque como se ha explicado previamente se puede reconocer un subtipo con suelos más húmedos en depresiones.

2.3. Subtipos

Los hayedos acidófilos de Cantabria se encuentran representados por tres asociaciones fitosociológicas:

- *Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae*: hayedos de la parte occidental y central de la Cordillera Cantábrica, desde Asturias a Cantabria, que se diferencian por su carácter más acidófilo (Fernández Prieto & Vázquez, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1991).
- *Saxifrago spathularidis-Fagetum sylvaticae*: hayedos de baja altitud (colino-montanos) desde el este de Galicia al oeste de Cantabria, con especies con óptimo en el piso colino como *Quercus robur, Castanea sativa, Hacer pseudoplatanus* o *Ruscus aculeatus* y estrato lianoide variado y abundante, sobre todo en las cotas inferiores (Rodríguez Guitián *et al.*, 2003; Rodríguez Guitián, 2006).
- *Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*: caracterizados por la presencia de *Saxifraga hirsuta*; se distribuyen desde el centro-este de Cantabria hasta el Pirineo occidental en Navarra (Herrera, 1995; Loidi *et al.*, 1997; Rivas-Martínez *et al.*, 1991).

Hábitat 9120

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
Quercetalia roboris Tüxen 1931
Ilici-Fagion Br.-Bl. 1967
Ilici-Fagenion (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1973
Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae (Tüxen & Oberdorfer 1958) Rivas-Martínez 1963
Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. 1967 em. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

2.5. Dinámica del sistema

En todos los bosques caducifolios de climas templados el período de actividad vegetal, marcado por la emergencia y caída de las hojas, condiciona los ritmos de procesos ecológicos y ciclos vitales de las especies ligadas a estos ecosistemas forestales. En el caso de los hayedos, su densa sombra hace que algunas especies de los estratos inferiores se desarrollen y florezcan en primavera temprana, antes de que el follaje se despliegue completamente (Blanco *et al.*, 1997). El período vegetativo de los hayedos es de unos 5 meses.

La práctica totalidad de los hayedos acidófilos han sido sometidos a aprovechamientos forestales desde tiempos históricos, con una afección importante en la evolución natural del bosque. En muchas ocasiones, la extensión de los brezales se ha controlado mediante quemas o desbroces. Suelen faltar, por lo tanto, las fases iniciales de la sucesión y son rarísimos los bosques maduros con diversidad de clases de edades y distintas clases de madera muerta (EEA, 2006). Un fenómeno habitual a escala europea es su transformación en brezales por explotación (Jahn, 1991) o, alternativamente, en otras comunidades vegetales ligadas a su serie sucesional, que reemplazan a los hayedos cuando son eliminados en su ámbito territorial por la acción antrópica.

En la zona Cantábrica, los hayedos acidófilos suelen presentar una orla consistente en un matorral alto, con frecuencia un piornal (*Genista florida, Cytisus scoparius*) o brezal alto (*Erica arborea*) y son reemplazados por brezales bajos de *Calluna vulgaris* y *Erica sp*.pl. con arándanos (*Vaccinium myrtillus*). Estos brezales suelen formar mosaico con pastos herbáceos de mesófilos a acidófilos, y el conjunto es aprovechado por el ganado (ovino, caballar, vacuno, etc.).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 13 muestra el área de distribución del hábitat 9120 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

El hábitat 9120 presenta un rango de distribución estimado de 12.207 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 10.182 ha.

Hábitat 9120

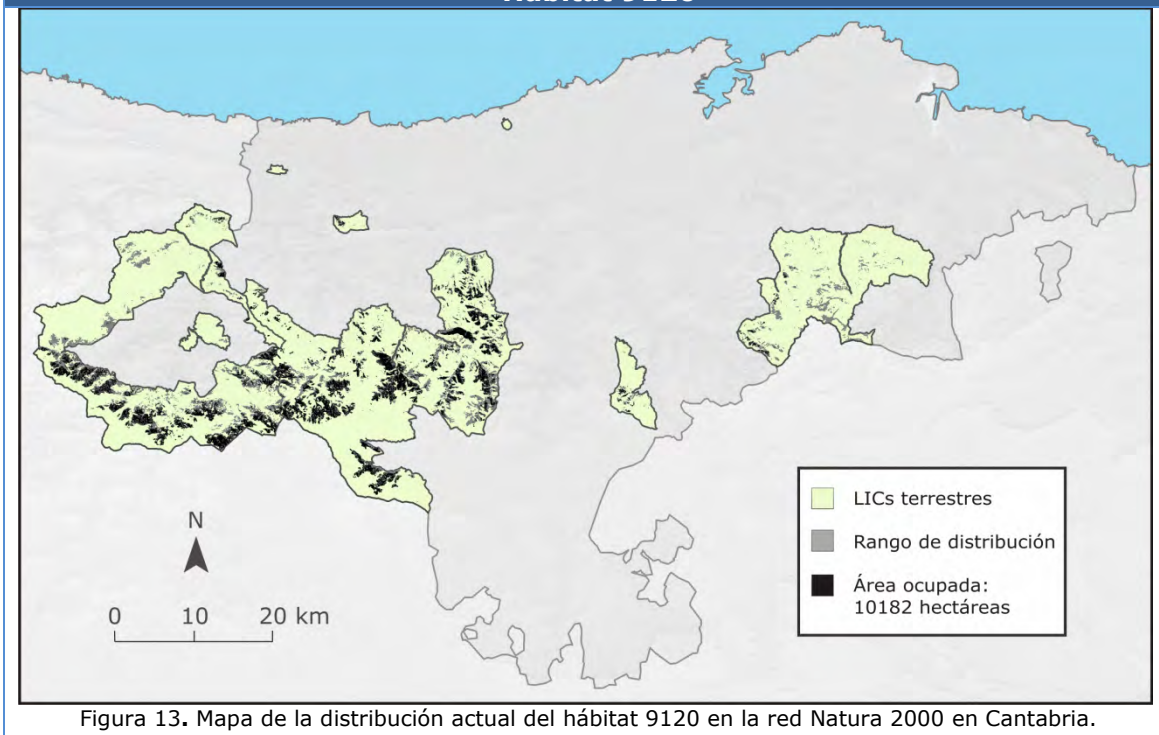


Figura 13. Mapa de la distribución actual del hábitat 9120 en la red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión, estructura y composición

El hábitat 9120 presenta una extensión favorable de su área ocupada respecto a la condición de referencia establecida a partir del modelo de distribución. La estructura y composición dentro de su área de distribución presenta un estado igualmente favorable.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9120 en los LIC terrestres de Cantabria ha puesto de manifiesto que no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

La integración de los tres indicadores determina que el estado de conservación del hábitat 9120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria es favorable (Tabla 34).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable

Tabla 34. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 9120

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9120 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mantener en un estado de conservación favorable el hábitat 9120.
  - Objetivo Operativo: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales del hábitat se mantenga o incremente, teniendo siempre en cuenta los requerimientos ecológicos de otras especies, tales como el urogallo.
  - Objetivo Operativo: Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Olano, J.M. & Peralta de Andrés, J., 2009. 9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercionrobori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 71 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al*., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.

Báscones, J. C., 1978. *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del NW. Estudio florístico-ecológico.* Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Blanco, E., Casado, M.A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez, A., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sanz, H., 1997. *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta.

Catalán, P., 1987. *Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NO de Navarra-NE de Guipúzcoa). Estudio ecológico de los suelos y de la vegetación de la cuenca*

Hábitat 9120

de Artikutza (Navarra). Tesis Doctoral. Leioa: Universidad del País Vasco.
Díaz, T. E. & Fernández, J. A., 1994. El paisaje vegetal de Asturias: guía de la excursión. *ItineraGeobotanica*8: 5-242.
European Environmental Agency (EEA), 2006. *European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy*. EEA Technicalreport n.º 9/2006.
EUR (Comisión Europea), 2003. *Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea.* Dirección General de Medioambiente, Naturaleza y Biodiversidad.
Fernández Prieto, J. A. & Vázquez, V. M., 1987. Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales. *Lazaroa*7: 363-382.
Font, X., 2007. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html
Gandullo, J. M., Blanco, A., Sanchez, O., Rubio, A., Elena, R. & Gómez, V., 2004. *Las estaciones ecológicas de los hayedos españoles.* Monografias INIA, Serie Forestal n.º 4.
GENCAT, 2007. *Cartografia a E 1:50.000 delshàbitats (CHC50) i delshàbitats d'interèscomunitari (CHIC50).* Web del Departament de MediAmbient i Habitatge. Barcelona. http://mediambient.gencat.net
Herrera, M., 1995. Estudio de la vegetación y flora vascular de la Cuenca del río Asón (Cantabria). *Guineana* 1: 1-435.
IH Cantabria (2010) Implementación del plan marco de gestión de los espacios acuáticos de la red Natura 2000 en Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria. Santander. Spain.
Jahn, G., 1991. Temperate deciduous forests of Europe. En: Rörhig& Ulrich (eds.). Temperate deciduous forests, *Ecosystems of the world* 7: 377-502. Amsterdam: Elsevier.
Loidi, J., 1983*. Estudio de la flora y la vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *ItineraGeobotanica*9: 161-618.
Loidi, J. &Báscones, J. C., 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra.*Gobierno de Navarra.
MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
Olano, J.M., 1995. Estudio fitoecológico de los bosques de las Sierras de Urbasa, Andía y Entzia (Álava y Navarra).Tesis Doctoral. Leioa: Universidad del País Vasco.
Peralta, J., 2006. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria IIE. Memoria y Mapa*. Informe técnico. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de Recursos agrarios.
Peralta, J. & Olano, J. M., 2000. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de las Comarcas Agraria III y IV*. Memoria y Mapa. Informes técnicos. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.
Peralta, J., 1996. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria V. Memoria y Mapa.* Informe técnico. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.
Rivas-Martínez, S., Báscones, J. C., Díaz, T. E., Fernández-González, F. &Loidi, J., 1991. Sintaxonomía de los hayedos del suroccidente de Europa.

Hábitat 9120

ItineraGeobotanica5: 457-480.
Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández Prieto, J. A., Loidi, J. & Penas, Á., 1984. *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas.
Rivas-Martínez S, A Penas. 2003. Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat de España. Madrid, España. Dirección General de Conservaciónde la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente. 492 p.
Rodríguez Guitián, M. A., 2006. Acerca de la identidad fitosociológica de los hayedos silicícolassublitorales del centro de la cornisa cantábrica. *Lazaroa*27: 59-78.
Rodríguez Guitián, M. A., Real, C., Amigo, J. & Romero, R., 2003. The Galician-Asturianbeechwoods (*Saxifragospathularidis-Fagetumsylvaticae*): description, ecology and differentiation from other Cantabrian woodland types. *Acta BotanicaGallica*150: 285-305.
Rodríguez Guitián, M.A., Ferreiro, J., Negral, M.A. & Merino, A.; 2001. *Distribución y ecología del haya (Fagussylvatica L.) en el Subsector Galaico-Asturiano Septentrional (NW Ibérico)*. Actas del III Congreso Forestal Español. Mesas 1 y 2: 201-207.
Villar, L. (ed.), Aseginolaza, C., Gómez, D., Montserrat, G., Romo, A. &Uribe-Echebarria, P., 1999. *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservación.* Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón n.º 13.

2.6.2. Hábitat 9150

Hábitat 9150
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*. **1.3. Clasificación CORINE** 41.16 *Beech forests on limestone*. **1.4. ClasificaciónPaleártica 1996** 41.16 *Medio-European limestone beech forests*. **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G1.64 *Pyreneo-Cantabrian neutrophile Fagus forests*.
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general El hábitat 9150 corresponde a hayedos en el límite de tolerancia ambiental de la especie. Se encuentra en zonas de clima submediterráneo o en ubicaciones subrupícolas, habitualmente en pendientes elevadas, sobre sustratos calcáreos, someros y con baja disponibilidad de agua de las regiones atlántica y medio europea. Su rango altitudinal abarca desde los 800 m hasta 1.500 m. En su límite inferior, contacta con bosques mediterráneos o submediterráneos (quejigares, encinares, robledales pubescentes), alternando en su piso según exposiciones y sustratos con los hayedos acidófilos o con pinares. El haya domina el estrato arbóreo, proyectando una sombra muy densa que imposibilita el paso de la radiación, dando lugar a un sotobosque escaso (Blanco et al., 1997; Peters, 1997). No obstante, la dificultad para colonizar los sustratos en los que se desarrolla hace que su estructura sea más abierta y luminosa que los hayedos del hábitat 9120. Sus herbáceas características acompañantes son cárices (*Carex digitata, C. flacca, C. montana, C. alba*), gramíneas (*Sesleria albicans, Brachypodium pinnatum*), orquídeas (*Cephalanthera* spp.*, Neottia nidus-avis, Epipactis leptochila, E. microphylla*) y especies termófilas que provienen del *Quercetalia pubescenti-petraeae,* con *Helleborus foetidus*. Las especies más comunes del estrato arbustivo son *Rhamnus catharticus, Berveris vulgaris, Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Amelanchiero valiso* y *Buxus sempervirens* (boj), que generalmente domina el sotobosque en las ubicaciones más mediterráneas (Pirineo, Prepirineo central y oriental, y sierras noroccidentales). La etapa de sustitución del matorral varía desde bojedas, pasando por comunidades de *Erica vagans* y *Genista occidentalis*, a matorrales de *Arctostaphylos uva-ursi* con espliego (*Lavandula latifolia*) y tomillares calcícolas. La fauna es la propia de hayedos, pero con mayor riqueza de especies mediterráneas. Algunas especies características son el pico dorsiblanco (*Dendrocopus leucotos*), el pito negro (*Dryocopus martius*), la marta (*Martes martes*) y el topillo rojo (*Clethrionomys glareorus*). **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Aquellos hayedos más exigentes en humedad se caracterizan por una flora pobre y la existencia de plantas basófilas y termófilas propias de bosques basófilos de clima submediterráneo (*Quercus pubescens, Q. pyrenaica, Q. faginea*). La razón es que estos bosques se desarrollan en suelos de pH neutro a básico, muy saturados en bases y con disponibilidad hídrica en su límite inferior (Báscones, 1978; Olano, 1995; Rivas Martínez, 1962). En los lugares cuyo déficit hídrico estival es el factor limitante, el hábitat ocupa biotopos tales como fondos de barranco, umbrías y laderas altas, donde la menor

irradiación contrarresta la evapotranspiración por la falta de precipitación o favorece la generación de nieblas (Jahn, 1991). En esas ubicaciones, el agua recogida por las copas puede suponer un aporte significativo en el balance hídrico final (Blanco et al., 1997; Tarazona et al., 1995). Así son capaces de competir con la vegetación dominante, submediterránea o mediterránea. Por el contrario, en climas sin sequía estival, donde dominan bosques caducifolios, estas formaciones ocupan los biotopos más secos, como solanas, crestas y convexidades del terreno (Loidi et al., 1997; Vigo et al., 2005; Villar et al., 1999).

En sustratos rocosos, muy someros o pedregosos, disminuye la cubierta del haya y aparecen otros árboles como robles (*Quercus pubescens*), pinos (*Pinus sylvestris*) o arces (*Acer campestre, A. opalus*), aumentando la cobertura de arbustos y herbáceas en los estratos inferiores (Olano, 1995; Villar et al., 1999). En ocasiones, a pesar de su longevidad, las hayas alcanzan una menor altura, debido al déficit hídrico (Pérez Carro & Díaz, 1987; Rivas-Martínez et al., 1984).

La caracterización ecológica descrita en la Tabla 1 se basa en la información que aportan diversos estudios regionales, la proporcionada por trabajos sobre los hayedos en general (Blanco *et al.*, 1997; Jahn, 1991; Peters, 1997) y el estudio sobre las estaciones ecológicas de los hayedos españoles de Gandullo *et al.* (2004).

Variables	Mínima	Media	DT	Máx
Altitud m	365,0	1.044	290,5	1.700
Pendiente %	0,0	41,5	16,4	92
P verano mm	105,0	204,0	66,9	457,0
P anual mm	557,0	1.376,0	405,8	2.314,0
T anual ºC	5,6	8,8	1,5	12,7
T mes más frío ºC	-0,8	2,3	1,5	6,6
Oscilación térmica ºC	10,9	13,9	1,8	17,2
ETP mm(1)	0,0	0,2	0,4	1,7
Días de sequía	1,2	4,0	2,0	12,3
Materia orgánica (2)	6,8	13,0	3,3	23,0
pH agua (2)	4,0	4,9	0,7	7,6
pH KCl	3,1	3,9	0,6	6,8
Carbonatos inactivos %	0,0	2,6	12,2	67,1
Carbonatos activos % (2)	0,0	0,0	0,0	0,0

DT: desviación típica; (1)Thornthwaite (1948); (2)media ponderada de los horizontes de acuerdo con Russell & Moore (1968).

Tabla 35. Datos climáticos y edáficos de 45 parcelas de hayedos calcícolas submediterráneos (Gandullo *et al*., 2004).

2.2.1.Clima

El factor climático condicionante de la distribución del hábitat es la precipitación. Los hayedos calcícolas submediterráneos se desarrollan en zonas de clima mediterráneo o submediterráneo, donde se produce sequía estival. También aparecen en territorios de clima templado, sin sequía estival, donde las características geomorfológicas o edáficas reducen el efecto de la precipitación.

En la Península Ibérica, el hábitat presenta un rango de precipitación desde 900 mm/año a más de 1.500 mm/año (Tabla 1), de los cuales más de 150 mm deben ser en verano (Blanco et al., 1997). El haya es un árbol exigente en humedad, con poca capacidad para regular la transpiración. Por tanto, es necesario compensar el déficit hídrico ubicándose en localizaciones donde disminuya la evapotranspiración, que beneficien la humedad del suelo elevada, o que favorezcan la formación de nieblas frecuentes (Jahn, 1991; Villar *et al.,* 1999). Estas condiciones junto un sistema

Hábitat 9150

radicular denso y superficial perpetúan la supervivencia del hayedo (Blanco *et al.,*1997; Tarazona *et al.,* 1995).

2.2.2. Factores topográficos, geomorfología

Los hayedos calcícolas se desarrollan en territorios en los que la disponibilidad hídrica es el factor limitante. Por este motivo, se desarrollan en montañas, generalmente en laderas elevadas de fuerte pendiente (media 45%) y orientadas al N, donde son frecuentes las nieblas (Benito, 2006; García-Baquero, 2005; Medrano, 1993; Navarro, 1986; Villar *et al,.* 1999). A veces se encuentran en laderas frescas a menor cota y fondos de barranco, donde la humedad es mayor (Montserrat, 1986; Villar *et al.,* 1999). En regiones más al norte, sin sequía estival, suelen desarrollarse en biotopos secos, como solanas, crestas o convexidades del terreno. Los hayedos ombrófilos los sustituyen en las laderas umbrías de baja altitud y suelos más profundos, con disponibilidad hídrica mayor (Loidi *et al.,* 1997; Olano, 1995; Vigo *et al.,* 2005; Villar *et al.,* 1999). Su rango altitudinal va desde 600 a 1.600 m, aunque pueden llegar a 1.850 m en el piso subalpino del Pirineo central (Benito, 2006; Villar, *et al.*, 1990, 1999). En zonas de karst, las formas geomorfológicas condicionan las características del suelo, como su desarrollo, pedregosidad, roca aflorante, etc., determinando la distribución de estos hayedos (Olano, 1995; Pérez Carro & Díaz, 1987).

2.2.3. Suelo y litología

Los materiales del suelo son de tipo calcáreo (calizas, dolomías, conglomerados con cemento calcáreo, margas, derrubios de ladera, flysch, etc.). Su profundidad es variable, desde someros a profundos, y normalmente pedregosos. Generalmente son ricos en bases, con pH de neutro a levemente básico (en el 60% de los casos pH≥6,5 y <8,0 medido en agua; Gandullo *et al.*, 2004).

2.3. Subtipos

Los hayedos calcícolas cantábricos pertenecen a una única tipología, correspondiente a la asociación *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae*. No obstante, sí es posible realizar la identificación de subtipos con base en las características geomorfológicas y edáficas en las que se desarrollan:

I. Hayedos de suelos con mayor capacidad de retención hídrica. En los hayedos cantábricos, en suelos profundos y arcillosos aparecen plantas propias de bosques más mesófilos como *Crataegus monogyna*, *Simphytum tuberosum*, *Carex flacca* o *Ajuga reptans* (Olano, 1995). En los lugares donde conviven los hayedos calcícolas submediterráneos con los ombrófilos (*Carici-Fagetum*, *Scillo-Fagetum*) estos últimos ocupan las posiciones más favorables, como fondos de vaguada o de dolina en terrenos karstificados; existen en estos casos aspectos transicionales entre uno y otro tipo de hayedo, relacionados con el aumento paulatino del desarrollo del suelo, paralela a su capacidad de retención hídrica, que pueden dificultar su distinción (García-Baquero, 2005; Loidi *et al.*, 1997; Pérez Carro & Díaz, 1987).

II. Hayedos de suelos ácidos. Aunque los hayedos calcícolas submediterráneos, como indica ese calificativo, suelen desarrollarse sobre suelos ricos en bases, en ocasiones aparecen en suelos ligeramente ácidos. Siguen manteniendo la flora submediterránea que los caracteriza, pero incorporan plantas acidófilas como *Vaccinium myrtillus*, *Luzula forsteri*, o *Deschampsia flexuosa* (Benito, 2006; Olano, 1995; Villar *et al.,* 1999).

III. Hayedos de suelos someros o pedregosos. Aunque el escaso desarrollo de los suelos y su pedregosidad con frecuencia es una característica que suele atribuirse a la generalidad de los hayedos calcícolas submediterráneos, algunos autores señalan rasgos particulares del hayedo ligados a esas características del suelo. En los hayedos pirenaicos de suelos más pedregosos y secos se hace más abundante el boj y frecuente *Daphne laureola* (Benito, 2006) y en los cantábricos occidentales *Viola alba*, *Helleborus foetidus* o *Rubia peregrina* (Olano, 1995).

Hábitat 9150

IV. Hayedos de pie de cantil. En laderas con suelos inestables, canchales y al pie de cantiles, la cabida cubierta del hayedo disminuye y facilita la incorporación de otros árboles al estrato arbóreo (*Crataegus monogyna, Fraxinus excelsior, Pinus sylvestris, Quercus faginea, Q. pubescens, Taxus baccata, Tilia platyphyllos*) y la mayor presencia de arbolillos y arbustos como *Corylus avellana* y *Sorbus aria* (Aseginolaza *et al*., 1989; Benito, 2006; García-Baquero, 2005; Olano, 1995; Villar *et al,.* 1999).

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
Fagion sylvaticae Luquet 1926
Epipactido helleborines-Fagenion sylvaticae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae Rivas-Martínez (1962) 1963

2.5. Dinámica del sistema

En todos los bosques caducifolios de climas templados el período de actividad vegetal está condicionado por la emergencia y caída de las hojas, determinando los bioritmos y ciclos vitales de las especies acompañantes. El período vegetativo de los hayedos calcícolas supera habitualmente los 5 meses, aunque puede verse mermado por eventos de sequía, que pueden inducir la pérdida de la hoja anticipada.

Los hayedos calcícolas se desarrollan principalmente en el piso montano, aunque en el Pirineo alcanzan el límite inferior del subalpino (Benito, 2006). Aquí no tienen problemas para superar los 5 meses de período vegetativo, con temperatura media mensual > 6 ˚C que demandan, aunque la oscilación térmica es superior a los 15 ˚C que requieren como máximo (Blanco *et al.,* 1997).

Las etapas de sustitución del hábitat 9150 se caracterizan por una orla espinosa, que puede ser de diferentes tipos de matorral bajo y pastos herbáceos de mesófilos a mesoxerófilos, dependiendo del desarrollo del suelo: zarzales de orla (*Berberidion vulgaris*) con boj en el Cantábrico oriental, matorrales pulviniformes de *Genista hispánica* subsp. *Occidentalis* (*Genistion occidentalis*) y pastos herbáceos mesoxerófilos (*Bromion*). En los suelos más profundos puede haber prados mesófilos (*Cynosurion*) y en los más someros pastos de *Festuca hystrix*o y *Poa ligulata* (*Plantagini-Thymion mastigophori*) (Loidi & Báscones, 2006; Pérez Carro & Díaz, 1987; Rivas Martínez, 1987; Peralta & Olano, 2000).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 14 muestra el área de distribución del hábitat 9150 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

El hábitat 9150 presenta un rango de distribución estimado de 9.463 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 2.837 ha.

Hábitat 9150

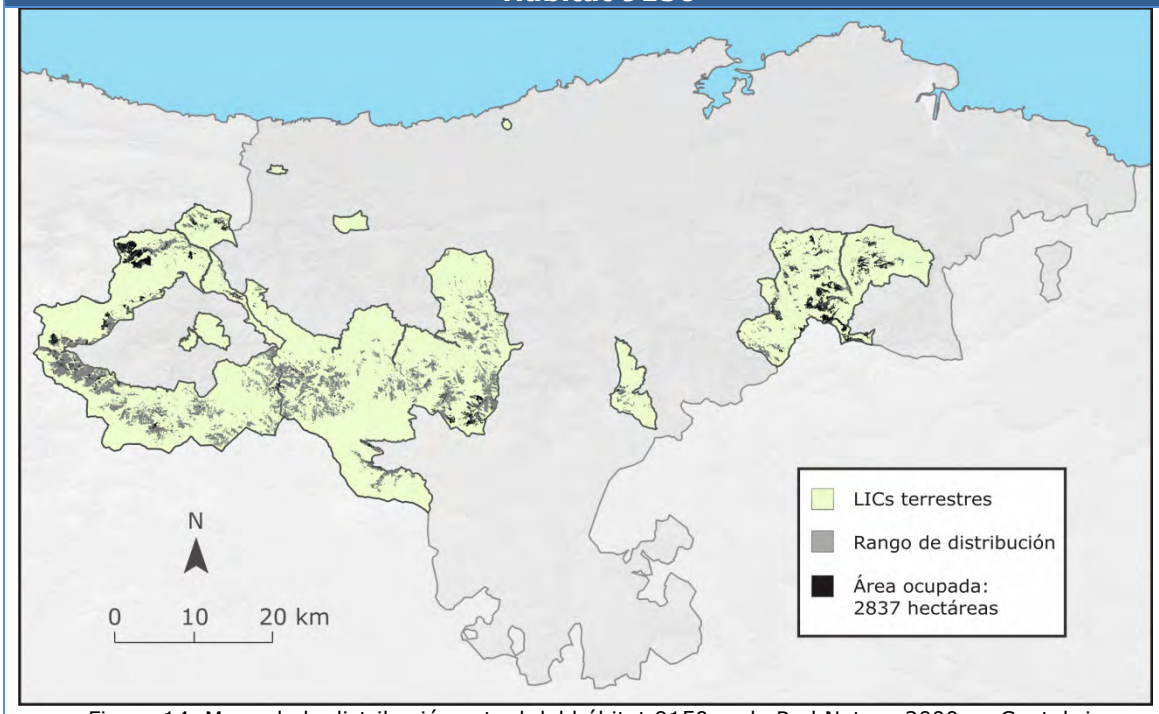


Figura 14. Mapa de la distribución actual del hábitat 9150 en la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión, estructura y composición

De acuerdo con el procedimiento de diagnóstico del estado de conservación, la extensión del hábitat 9150 resulta desfavorable respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. De igual manera, su estructura y composición es definida como desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9150 ha puesto de manifiesto que es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria es desfavorable debido a la valoración desfavorable de su extensión y estructura y composición (Tabla 36).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 36. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat 9150.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9150 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.

Hábitat 9150

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9150 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat 9150 y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Olano, J.M. & Peralta de Andrés, J., 2008. 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeas del *Cephalanthero-Fagion.* En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Aseginolaza, C., Gómez, D., Lizaur, X., Montserrat, G., Morante, G., Salaverría, M. R. & Uribe-Echebarria, P. M., 1989. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco.* Vitoria Gasteiz: Gobierno Vasco. Servicio Central de Publicaciones.

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.

Báscones, J.C. & Peralta, J., 1992. Tipología, distribución y conservación de los hayedos de Navarra. *Inv. Agr. Sis. Rec. For*. F.S. 1 (2): 71-82.

Báscones, J. C., 1978. *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del NW. Estudio florístico-ecológico.* Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Benito, J.L., 2006. *Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. Serie Investigación n.º 50. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Gobierno de Aragón.

Blanco, E., Casado, M.A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez,

Hábitat 9150

A., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sanz, H., 1997. *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta.

EUR (Comisión Europea), 2003. *Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea.* Dirección General de Medioambiente, Naturaleza y Biodiversidad.

Folch, R., 1986. *La vegetació del Països Catalans. Institució Catalana d'Historia Natural*. Memòria n.º 10. Barcelona: Ketres Editora.

Gandullo, J. M., Blanco, A., Sanchez, O., Rubio, A., Elena, R. & Gómez, V., 2004. *Las estaciones ecológicas de los hayedos españoles.* Monografias INIA, Serie Forestal n.º 4.

García-Baquero, G., 2005. Flora y vegetación del Alto Oja (Sierra de la Demanda, La Rioja, España). *Guineana* 11: 1-250.

GENCAT, 2007. *Cartografia a E 1:50.000 delshàbitats (CHC50) i delshàbitatsd'interèscomunitari (CHIC50).* Web del Departament de MediAmbient i Habitatge. Barcelona. http://mediambient.gencat.net

IH Cantabria (2010) Implementación del plan marco de gestión de los espacios acuáticos de la red Natura 2000 en Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria. Santander. Spain.

Jahn, G., 1991. Temperate deciduous forests of Europe. En: Rörhig& Ulrich (eds.). Temperate deciduous forests, *Ecosystems of the world* 7: 377-502. Amsterdam: Elsevier.

Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *ItineraGeobotanica*9: 161-618.

Loidi, J. &Báscones, J. C., 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra.* Gobierno de Navarra.

Medrano, L. M., 1993. *Flora y vegetación de las Sierras de la Demanda y Cameros (La Rioja)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Montserrat, J. M., 1986. *Flora y vegetación de la Sierra de Guara (Prepirineo Aragonés*). Naturaleza en Aragón n.º 1. Zaragoza: Diputación General de Aragón.

Navarro, G., 1986. *Vegetación y flora de las sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Olano, J.M., 1995. Estudio fitoecológico de los bosques de las Sierras de Urbasa, Andía y Entzia (Álava y Navarra).Tesis Doctoral. Leioa: Universidad del País Vasco.

Peralta, J. & Olano, J. M., 2000. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de las Comarcas Agraria III y IV*. Memoria y Mapa. Informes técnicos. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.

Peralta, J., 1996. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria V. Memoria y Mapa.* Informe técnico. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.

Peralta, J., Báscones, J. C. & Iñiguez, J., 1990. *Bosques de la Sierra de Leyre (Navarra-Zaragoza, NE de España)*. Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología n.º 5. pp 559-564. Jaca.

Pérez Carro, F. J. & Díaz, T. E., 1987. Aportaciones al conocimiento de los hayedos basófilos cantábricos. *Lazaroa* 7: 175-96.

Peters, R., 1997. *Beech forests*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Rivas-Martínez, S., Báscones, J. C., Díaz, T. E., Fernández-González, F. &Loidi, J., 1991. Sintaxonomía de los hayedos del suroccidente de Europa. ItineraGeobotanica5: 457-480.

Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández Prieto, J. A., Loidi, J. & Penas, Á., 1984.

Hábitat 9150

La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa. Ediciones Leonesas.

Rivas-Martínez, S., 1962. Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 20: 97-128.

Tarazona, T., Santa Regina, I., Calvo de Anta, R. M. & Moreiro, S., 1995. Intercepción pluviolavado y escurrimiento fustal en dos bosques de la Sierra de la Demanda burgalesa. *Studia oecológica* 12: 65-78

Vigo, J., Carreras, J. & Ferré, A., 2005. *Manual dels hàbitats de Catalunya*, vol. I. Generalitat de Catalunya. Department de Medi Ambient i Habitatge.

Villar, L. (ed.), Aseginolaza, C., Gómez, D., Montserrat, G., Romo, A. &Uribe-Echebarria, P., 1999. *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservación.* Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón n.º 13.

2.6.3. Hábitat 9160

Hábitat 9160
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli* **1.3. Clasificación CORINE** 41.24 *Sub-atlantic stitchwort oak-hornbeam forests* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 41.24 *Sub-atlantic stitchwort oak-hornbeam forests* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G1.A14. *Quercus – Fraxinus – Carpinus betulis Woodland on eutrophic and mesotrophic soils*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general El hábitat 9160 son bosques mesófilos o meso-higrófilos de los pisos colino y montano dominados por *Quercus robur* o, en ciertas partes de los Pirineos y el interior de las montañas cantábricas, por *Q. petraea*. Se incluyen también facies dominadas por *Fraxinus excelsior,* que constituyen formaciones pioneras secundarias o post-culturales sobre terrenos agrícolas o pastos abandonados. Otras especies frecuentes son *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos, Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Prunus avium* y *Ulmus glabra*. La trepadora *Hedera helix*es es muy abundante y son frecuentes los helechos como *Polystichum setiferum*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*y *Phyllitis scolopendrium*. El estrato herbáceo se caracteriza por *Arumita licum*, *Veronica montana*, *Hypericum androsaemum, Primula vulgaris, Pulmonaria longifolia, Helleborus viridis subsp. occidentalis, Isopyrum thalictroides, Ajuga reptans, Carex sylvatica, Bromus racemosus y Melica uniflora.* La especie *Crataegus laevigata* es típica del piso montano de la Cordillera Cantábrica, en Navarra, Guipúzcoa, Vizcaya, Cantabria, Asturias y Castilla-León. También aparece del piso submontano de la vertiente norte y, puntualmente, en la vertiente sur de los Pirineos, Navarra y Cataluña. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** No se dispone de información detallada sobre la caracterización ecológica de los bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno. Según Rozas (2009) se establece lo siguiente: Su área de distribución ocupa predominantemente los pisos bioclimáticos colino y montano, y pueden alcanzar el piso altimontano en los Pirineos (asociación *Brachypodio sylvatici-Fraxinetum excelsioris*), por lo que la altitud no parece ser un factor limitante para su distribución. Sin embargo, en las áreas de contacto entre el bosque pirenaico-cantábrico con roble y fresno, con otros tipos forestales dominantes menos diversos (robledales, hayedos), el componente edáfico parece ser determinante para la distribución de este tipo de hábitat, pues los bosques característicos del hábitat 9160 requieren sustratos más ricos, profundos y mejor estructurados, situados generalmente en las inmediaciones de los fondos de valle o dentro de estos. El componente edáfico ha sido también la causa de que este tipo de bosque mixto haya sido deforestado en mayor medida que otros tipos de hábitat, por sus sustratos más productivos.

Hábitat 9160

2.2.1.Clima

Como se ha mencionado anteriormente, el hábitat 9160 está presente en los pisos bioclimáticos colino y montano de la región Eurosiberiana de la Península Ibérica, pudiendo llegar al altimontano en Pirineos. Su temperatura media anual está entre 8 y 15 °C. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de entre -3 y 7°C, y la temperatura media de las máximas del mes más frío es de entre 3,5 y 12,5°C. Su rango de precipitación total anual se encuentra entre 940 y 1.800 mm.

2.2.2. Factores topográficos, geomorfología

El hábitat 9160 aparece en fondos de valle con suelos desarrollados y profundos, frecuentemente sobre coluviones fluviales que presentan un nivel freático alto. No obstante, su distribución debió ser más extensa porque gran parte de su superficie potencial se deforestó y transformó en praderías.

2.2.3. Suelo y litología

El hábitat 9160 aparece en la cornisa pirenaico-cantábrica en contacto entre litologías básicas (calizas, margas, limos) y litologías ácidas (cuarcitas, areniscas, pizarras) que determinan un desarrollo edáfico diferencial.

La gran fertilidad de estos suelos es la razón de la mínima representación del hábitat 9160, debido a que se ha deforestado para crear praderías, zonas agrícolas y asentamientos humanos.

2.3. Subtipos

En el territorio de Cantabria no se reconocen subtipos del hábitat 9160.

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bi. &Vlieger in Vlieger 1937
Fagetalia Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski&Wallisch, 1928
Carpinion (Issler, 1931) Oberdorfer, 1953
Polysticho setiferi-Corylenion O. Bolós, 1973
Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris (R.Tx. & Oberdorfer, 1958) Rivas-Martínez, 1979
Mercurialidi perennis-Fraxinetum excelsioris Prieto & Vázquez, 1987

2.5. Dinámica del sistema

El hábitat 9160 presenta una clara alternancia anual entre una estación de crecimiento activo y una de reposo. En la primera, el follaje está desarrollado y condiciona la magnitud de luz que llega al sotobosque. En la segunda estación se produce la caída de la hoja y, como consecuencia, se frenan los procesos de fotosíntesis y transpiración.

Las numerosas especies que componen el dosel del hábitat 9160 son motivo para pensar que las estrategias de regeneración de estos bosques son numerosas. Algunas especies muestran cierta tolerancia a la sombra (*Tilia* spp., *Acer* spp.), las cuales se esperaría que dominasen en estados sucesionales más próximos al clímax. Por el contrario, otras especies más helófilas (*Quercus* spp., *Fraxinus excelsior*) predominan en las etapas tempranas con espacios abiertos y huecos del dosel (Rozas, 2003). No obstante, la dinámica natural de este sistema es muy difícil de definir, ya que se ha visto modificada históricamente por la actividad antrópica.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 15 muestra el área de distribución del hábitat 9160 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

El hábitat 9160 presenta un rango de distribución de 5.345 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 1.599 ha.

Hábitat 9160

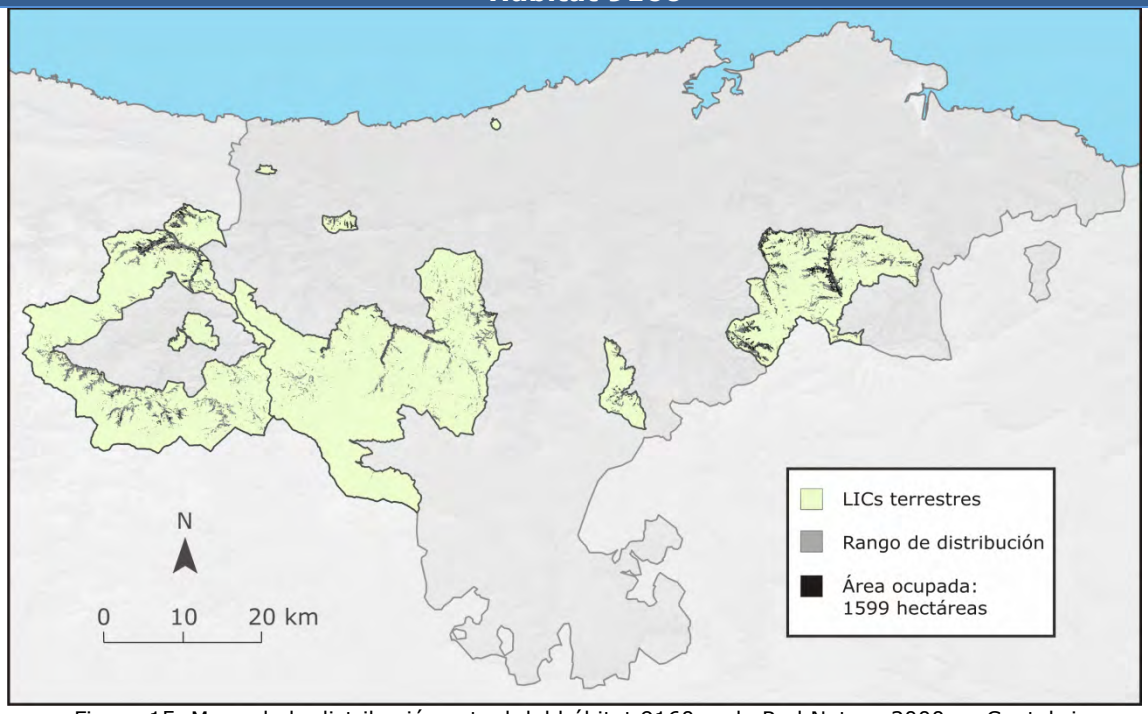


Figura 15. Mapa de la distribución actual del hábitat 9160 en la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión, estructura y composición

El diagnóstico del estado del hábitat 9160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria ha puesto de manifiesto que su extensión es desfavorable respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. Del mismo modo, la estructura y composición del hábitat 9160 es desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat 9160 se ha diagnosticado como hábitat vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

La integración de los tres indicadores determina que el estado de conservación del hábitat 9160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria es desfavorable.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 37. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9160 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9160.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9160 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9160 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

Hábitat 9160

- Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat 9160 y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
- Objetivo Operativo: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.

• Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.

- Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
- Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Rozas, V., 2009. 9160 Bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Fernández Prieto, J. A. & Vázquez, V. M., 1987. Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales. *Lazaroa* 7: 363-382. www.ucm.es/BUCM/revistas/far/02109778/articulos/LAZA8585120363A.pdf

Fernández Prieto, J. A. & Díaz González, T.E., 2003. Las clasificaciones de los hábitats naturales de la Unión Europea y las Directivas Hábitats. Las formaciones leñosas altas atlánticas ibéricas. *Naturalia Cantabricae* 2: 25-32. www.indurot.uniovi.es/areas/naturaliacantabricae/subsitio/Revistas/Diciembre%202003/clasificaciones.pdf

Rivas-Martínez, S. & Loidi, J., 1987-88. Los robledales mesofíticos navarro-alaveses (*Crataego laevigatae-Quercetum roboris*). *Lazaroa* 10: 81-88. www.ucm.es/BUCM/revistas/far/02109778/articulos/LAZA8788110081A.pdf

Rivas-Martínez, S., Loidi, J., Cantó, P., Sancho, L. G. & Sánchez-Mata, D., 1984. Datos sobre la vegetación del valle del río Bidasoa (España). *Lazaroa* 6: 127-150. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=909319

Rozas, V., 2003. Regeneration patterns, dendroecology, and forest-use history in an old-growth
beech-oak lowland forest in Northern Spain. *Forest Ecology and Management* 182: 175-194.

Rozas, V., 2004. A dendroecological reconstruction of age structure and past management in an oldgrowth pollarded parkland in northern Spain. *Forest Ecology and Management* 195: 205-219.

2.6.4. Hábitat 91E0*

Hábitat 91E0*

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (*).

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

91E0 Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba o B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*) (*).

1.3. Clasificación CORINE

44.2 *Grey alder galeries* (Bosques riparios de alisos).

44.3 *Medio-European stream ash-alder woods* (Bosques medio-europeos de alisos y fresnos).

1.4. Clasificación Paleártica 1996

44.13 *Middle European white willow forest* (Bosques centro-europeos de Sauce blanco).

44.2 *Boreo-alpine riparian galleries* (Bosques boreo-alpinos riparios de galería).

44.3 Medio-European stream ash-alder woods (Bosques medio-europeos de alisos y fresnos).

1.5. Clasificación EUNIS 200410

G1.1 *Riparian and gallery woodland, with dominant Alnus, Betula, Populus or Salix* (Bosques riparios y de galería, dominados por *Alnus, Betula, Populus* y *Salix*).

G1.111 *Riverine Salix woodlands* (Saucedas riparias)

G1.2 *Mixed riparian floodplain and gallery woodland* (Bosques mixtos aluviales y de galería).

G1.21 *Riverine Fraxinus - Alnus woodland, wet at high but not at low water* (Bosques riparios de *Fraxinus* y *Alnus*, encharcados en periodos de crecidas, pero no en estiaje).

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*). En Cantabria se describe como bosques de ribera de aliso común (*Alnus glutinosa*), aliso gris (*Alnus incana*, alóctono en Cantabria), fresno de foliolos anchos (*Fraxinus excelsior*) y sauces de porte arbóreo, principalmente sauce blanco (*Salix alba*). La variabilidad florística más importante viene impuesta por la dominancia de cualquiera de los árboles antes mencionados, de manera que se pueden reconocer cinco subtipos en la Península Ibérica (alisedas, fresnedas montanas, abedulares, avellanedas y choperas) y tres subtipos principales en Cantabria (alisedas, fresnedas montanas y saucedas). Secundariamente, dentro de cada formación, se distinguen numerosas variaciones florísticas que, en general, responden al régimen climático regional, a la trofia de los sustratos y a la localización geográfica. Aparecen en la mayoría de los sistemas montañosos de la mitad norte peninsular y son muy raras o no aparecen en la mitad sur. Solamente las alisedas, que es el bosque más representativo, son relativamente comunes, especialmente en la mitad occidental de la Península.

Estos bosques se desarrollan en suelos pesados (generalmente ricos en depósitos aluviales), periódicamente inundados por las crecidas del cauce fluvial, aunque bien drenados y aireados durante el estiaje. De forma general, las alisedas son

Hábitat 91E0*

formaciones vegetales que tienen unos requerimientos hídricos muy elevados. De hecho, se sitúan junto al cauce, formando la primera banda de vegetación que soporta las avenidas fluviales, sobre suelos muy húmedos y encharcados que están influidos por las crecidas periódicas y en ambientes con una elevada humedad atmosférica.

Los bosques maduros suelen ser cerrados, sobre todo en los barrancos umbrosos, y están provistos de un rico estrato herbáceo, en el que pueden figurar helechos subtropicales en las zonas bajas más abrigadas, algunos de ellos pertenecientes al Anexo II de la Directiva.

En general, estos bosques acogen a un elevado número de invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos y aves reproductoras, invernantes y migradoras. La fauna está muy ligada a la presencia de agua.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

En la tabla 38 se detalla un conjunto de factores físicos y abióticos identificados como los más relevantes para el establecimiento y desarrollo de las alisedas y fresnedas, así como sus características biológicas más destacadas.

Entre dichas características biológicas, cabe señalar que tanto las alisedas como las fresnedas se regeneran por semilla y, salvo que sean formaciones maduras y cerradas que ocupen el 100% del suelo disponible, el número de ejemplares inmaduros suele ser elevado (> 25%) (Tabla 38). Asimismo, en ambos bosques encuentran alimento y/o se reproducen los anfibios, reptiles, aves y mamíferos amenazados y, si las aguas no están contaminadas, favorecen la reproducción de los peces y artrópodos amenazados. El porcentaje de plantas alóctonas es inferior al 5% en formaciones bien conservadas, pero este valor aumenta en las saucedas que constituyen la etapa de degradación de formaciones arbóreas.

Factores biofísicos	**Aliseda**	**Fresneda**
Tramo de la cuenta (región Atlántica)	Curso bajo	Curso alto y medio
Entidad del curso	Orden bajo y medio	Orden bajo y medio
Clima óptimo	Oceánico húmedo	Templado húmedo
Precipitación media anual (mm)	> 600	> 800
Altitud (m)	0 - 1600	1000 - 1500
Régimen hidrológico	Cursos continuos	Cursos continuos y temporales
Sustrato preferente	Ácidos	Indiferentes edáficas
Mínimo desarrollo del suelo	Rocosos o poco evolucionados	Rocosos o poco evolucionados
Estabilidad de suelos	Estables	Estables
Frecuencia de avenidas intensas	Baja tolerancia, alta regeneración	Baja tolerancia
Especie dominante	*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*	*Fraxinus excelsior*
Regeneración especie dominante	Semilla y rebrote	Semilla
Talla de la formación	Arbórea	Arbórea
Riqueza de especies	> 30	> 30
Plantas alóctonas (%)	< 5	< 5
Plantas nitrófilas asociadas a perturbaciones humanas (%)	> 20	> 20

Tabla 38. Caracterización de los factores biofísicos de control de las alisedas y fresnedas del hábitat 91E0*. Fuente: Calleja (2009).

Hábitat 91E0*

2.3.1. Clima

Las alisedas y fresnedas alcanzan su óptimo en zonas de climas húmedos, con una precipitación superior a los 600 mm anuales, y evitan los climas continentales secos o mediterráneos. Preferentemente, se localizan en las riberas de cursos de agua continuos y toleran mal el régimen torrencial, aunque las alisedas se caracterizan por regenerarse bien tras las avenidas.

El nivel de continentalidad permite reconocer dos grandes grupos de alisedas: (1) Continentales: se encuentran en regiones con un índice de continentalidad de Gorezynski superior a 20 (Aguilo *et al.*, 1995; Font Tullot, 1983); (2) Atlánticas: índice inferior a 20.

2.3.2. Factores topográficos y geomorfología

Las alisedas y fresnedas se sitúan preferentemente en los cursos altos y medios de los ríos de orden bajo y medio (según la clasificación de Shreve (1966)), excepto las alisedas que aparecen en el curso bajo de los ríos en la región Atlántica. La distribución en altitud de las alisedas abarca desde el nivel del mar hasta los 1600 m, mientras que las fresnedas se localizan en cotas entre 1000-1500 m de altitud.

2.3.1. Suelo y litología

Estas comunidades responden a series edafófilas, es decir, su existencia está condicionada por los suelos que aparecen en riberas y cursos de agua, y no por el clima general (que sería el caso de las series climatófilas) (Navarro & Valle, 1987). En este sentido, la naturaleza química del sustrato y el agua son factores clave que afectan al desarrollo de las plantas que integran estas comunidades. De hecho, es posible diferenciar grupos en función del nivel de nutrientes. Las características tróficas del tramo del río en el que se desarrollan estas comunidades afectan a la presencia, o bien a la importancia, que representen unas determinadas especies que componen el hábitat (especies silicícolas y calcícolas) (Lara *et al.*, 2004). La composición iónica del agua, en buena parte determinada por los suelos y el sustrato que se encuentre aguas arriba, y los sólidos que puede arrastrar, suponen una influencia constante sobre la vegetación instalada cerca del cauce, disminuyendo su efecto a medida que la distancia con el cauce aumenta (Lara *et al.*, 2004). Dado que los ríos son sistemas continuos, la composición de sus aguas se va modificando a medida que atraviesa diferentes sustratos, con lo que también se modifica el tipo de materiales que transportan y se depositan. En todo caso, si bien en principio las comunidades que integran el hábitat 91E0* no presentan una clara relación con un único tipo de sustrato, sí que suelen asociarse marcadamente con sustratos silíceos o bien con suelos bastante lavados (Rodríguez Guitián, 2005). Asimismo, la propia vegetación tiene gran influencia sobre la dinámica del agua (tasa de infiltración, absorción, acumulación, evapotranspiración), así como sobre los flujos de energía y nutrientes (Peterjohn & Correl., 1984; Tabacchi *et al.*, 1998; Tabacchi *et al.*, 2000). Tanto las alisedas como las fresnedas son capaces de tolerar suelos rocosos poco o nada evolucionados.

El aliso está especialmente adaptado a vivir en suelos encharcados, siempre que el grado de saturación del suelo no sea excesivo. Parte del sistema radical puede estar sumergido. Dado que es un árbol capaz de fijar nitrógeno (presencia de nódulos bacterianos especializados o actinorrizas), puede sobrevivir en lugares de condiciones más extremas (Costa *et al.*, 1998). De hecho, las características naturales del aliso, que no tolera grandes cambios en el nivel freático y requiere un nivel constante de humedad, favorece que en los cauces fluviales de mayor torrencialidad y lechos de cantos, las alisedas sean sustituidas por saucedas. No toleran los suelos salinos.

Por su parte, las fresnedas suelen localizarse en bandas paralelas a los cauces, en zonas de vegetación forestal todavía bajo influencia de la humedad procedente del cauce, pero en lugares con el nivel freático profundo o que desciende notablemente

durante la época seca. En zonas donde la textura se vuelve arenosa y la acidez del suelo es destacable (empobrecimiento en bases), los fresnos adquieren relevancia frente a los olmos (Costa et al., 1998). Las fresnedas tienen mayor desarrollo e importancia sobre sustratos arenosos y pobres en carbonatos (evitando sustratos muy arcillosos sobre margas), mientras que las choperas y las olmedas prefieren generalmente los sustratos ricos en bases. Los fresnos no son muy exigentes en humedad freática. El sotobosque es relativamente rico.

2.3. Subtipos

En Cantabria, se presentan tres subtipos en función de las variaciones existentes en la flora vascular:

- Alisedas cantábricas orientales (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*): bosques riparios cantabro-euskaldunes, orocantábricos y ovetenses de aliso, desarrollados en riberas fluviales no afectadas normalmente por estiajes muy acusados, en los que existe un alto nivel freático persistente y cierta profundidad de suelo. En Cantabria no superan los 900 m de altitud. Las principales especies que integran este subtipo son: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix atrocinerea*, *S. eleagnos*, *Corylus avellana*, *Ulmus glabra*, *Hypericum androsaemum*, *Carex pendula*, *Lysimachia nemorum*, *Lamium galeobdolon*, etc. Además, se reconoce la existencia de cuatro razas en Cantabria:
  - Típica (subasociación *Alnetosum glutinosae*).
  - Acidófila (subasociación *Osmundetosum regalici*): en la práctica no se distingue bien de la anterior por la irregular presencia de su especie diferencial Os*munda regalis*.
  - De riberas rocosas de ecotono con encinar (subasociación *Quercetosum ilicis*).
  - De transición hacia las alisedas mediterráneas de *Humulo lupuli-Alnetum glutinosae* del hábitat 92A0 (subasociación *loniceretosum xylostei*).
- Saucedas arbóreas cántabro-atlánticas (*Salicetum angustifolio-albae*): comunidades vegetales integradas por grandes sauces como *Salix alba*, *Salix fragilis* (localmente dominante), y el híbrido de ambos, *Salix x rubens*, acompañados por otros sauces de menor porte (*Salix atrocinerea*, *S. eleagnos*, etc.), alisos y árboles dispersos. En una catena riparia idealizada se sitúan en una banda intermedia entre las saucedas arbustivas y las alisedas, sobre suelos que, a menudo, contienen cantos y se encuentran sometidos a un régimen regular de inundación. Sin embargo, también aparece como una etapa serial de las alisedas, en una zona más alejada al cauce. Son más frecuentes en los tramos bajos de los ríos y parecen faltar en las gargantas de los tramos fluviales, donde la vega desaparece, y en zonas donde el cauce se hace muy angosto y rocoso.
- Fresnedas orocantábricas meridionales (*Euphorbio hybernae-Fraxinetum excelsioris*): ocupan una banda externa con relación a las alisedas o bien aparecen junto al cauce en los cursos de agua más pequeños.

2.4. Esquema sintaxonómico

Salici purpureae-populetea nigrae Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi Rivas-Martínez & Canto 2002
Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948
Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
Euphorbio hybernae-Fraxinetum excelsioris L. Herrero, M.E. García, T.E. Díaz, Penas & F. Salegui 1983
Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez in

Hábitat 91E0*

Loidi 1983
Salicetalia purpureae Moor 1958
Salicion albae Soó 1930
Salicetum angustifolio-albae T.E. Díaz & F. Prieto 1994

2.5. Dinámica del sistema

Las llanuras aluviales son capaces de albergar una gran cantidad de biomasa, presentando un reciclaje de nutrientes muy dinámico y gran producción primaria (Brinson, 1990). En estas áreas se mantiene una situación de cambio permanente. El valle fluvial se ve sometido a grandes cambios a lo largo de su desarrollo y evolución; el aporte de material coluvial es una fuente importante de sustrato para el asentamiento de las comunidades de ribera. El medio ripario, con sus particulares condiciones hídricas, favorece el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas, lo que indica un cierto carácter de islas biogeográficas, de gran interés y consideradas como azonales.

La distribución espacial de las comunidades vegetales en las riberas está muy relacionada con diversas variables. Destaca la zonación relacionada con los factores climáticos generales, observable a lo largo del perfil longitudinal completo del cauce. En concreto, los límites de distribución altitudinal son muy precisos. En el caso de la vegetación de ribera, a los condicionamientos climáticos se les suman otros factores que pueden ser característicos de los distintos tramos de un río: velocidad, oxigenación, riqueza en nutrientes, balance erosión/sedimentación, perfil del cauce y tipo de suelo (Costa et al., 1998). Asimismo, hay un factor capaz de, en ocasiones, alterar la influencia del suelo: la vinculación al régimen fluvial (Lara et al., 2004). La dinámica fluvial influencia mucho a la vegetación de ribera a través del caudal, arrastre y desgaste de los fondos, el arrastre de materiales, los cambios en el cauce y la deposición de sedimentos (Naiman et al., 1998). Las perturbaciones fluviales tienen gran influencia en los patrones de vegetación en muchas zonas de valle, ya que esta debe soportar situaciones de gran estrés, por ejemplo durante las épocas de inundación. La erosión y la evolución de los cauces también afectan y condicionan las comunidades pertenecientes a este tipo de hábitat.

Además de la zonación anteriormente mencionada, existe también una clara zonación transversal al cauce, en bandas, en función de la disponibilidad hídrica: desde plantas muy especializadas creciendo directamente en el agua y en las proximidades del margen, hasta las especies menos resistentes, más alejadas y en contacto con la vegetación terminal climática o climatófila, no influida por el curso del agua (Costa et al., 1998).

Aun cuando muchas de estas comunidades son de gran importancia en el paisaje, las talas selectivas (para dar paso a zonas de pasto) han dado lugar a zonas adehesadas, perdiéndose variabilidad en la constitución de especies vegetales, y enriqueciendo estas formaciones en plantas arbustivas espinosas (*Prunetalia spinosae*), herbáceas (*Origanietalia vulgaris*) (Rivas-Martínez et al., 1987). Asimismo, el importante valor económico de los suelos sobre los que se asientan muchas de estas comunidades ha condicionado su intensa explotación antrópica desde tiempos muy antiguos, transformando muchos de estos paisajes (Rivas-Martínez et al., 1987).

Por otro lado, dado que la vegetación de ribera ejerce una gran influencia en la dinámica de los nutrientes, y en especial del nitrógeno, cualquier impacto en la vegetación natural (por ejemplo, deforestación o sustitución por otras especies de ecología diferente) podrían causar un empobrecimiento en nutrientes de los suelos, lo cual a su vez tendrá un efecto negativo en la riqueza y diversidad ecológica de estas comunidades (Bernal et al., 2003).

Hábitat 91E0*

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 16 muestra el área de distribución del hábitat 91E0* en la red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

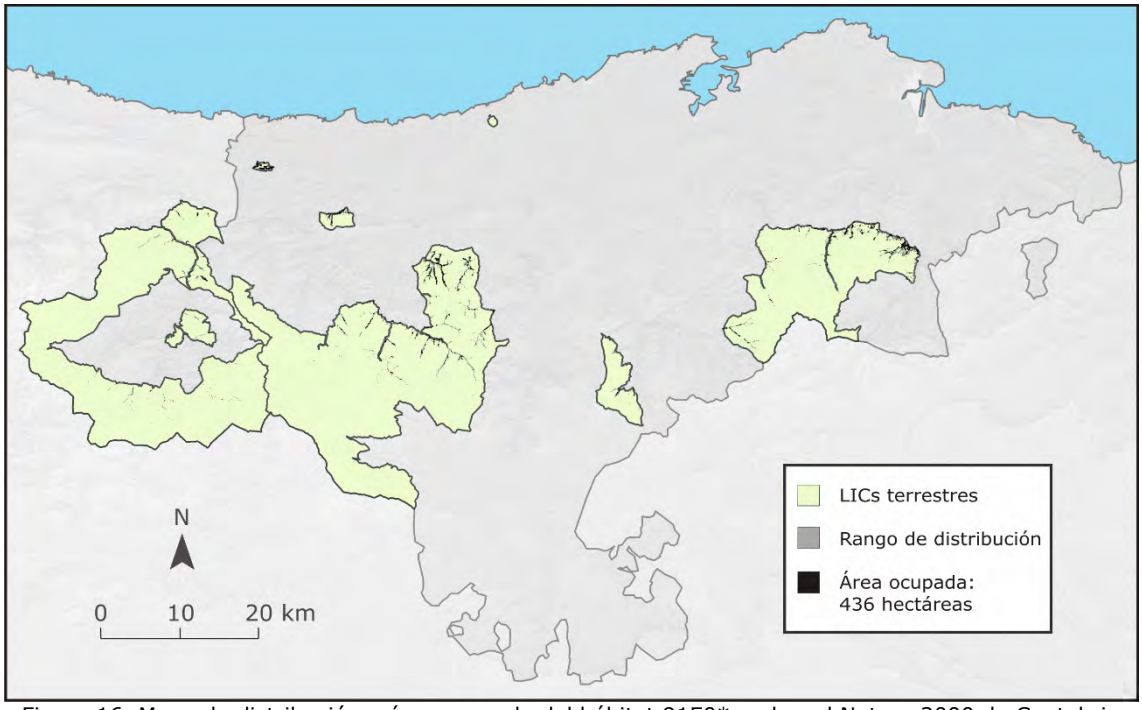


Figura 16. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 91E0* en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 91E0* está presente cómo hábitat dominante en 436 ha de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión es desfavorable con respecto a su superficie potencial, y la estructura y composición en su área de distribución es también desfavorable con respecto a la registrada en su condición de referencia (Tabla 39).

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat presenta una vulnerabilidad alta frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 39).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 91E0* presenta un estado de conservación desfavorable en la red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 39).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 39. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 91E0* en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 91E0*

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 91E0* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 91E0*.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su extensión.
  - Objetivo Operativo: Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 91E0*.
  - Objetivo Operativo: Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución del hábitat 91E0* e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Objetivo Operativo: Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes.
  - Objetivo Operativo: Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Objetivo Operativo: Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 91E0*.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

Hábitat 91E0*

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Calleja, J.A., 2009. 91E0 Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*) (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez *et al.* 2001.

Referencias bibliográficas:

Aguilo, M., Aramburu M. P., Blanco A., Calatayud T., Carrasco R.M., Castilla, G., Castillo, V., Ceñal, M., Cifuentes, P., Díaz M., Díaz, A., Escribano, R., Escribano, M. Frutos, M., Galiana, F., García, A., Glaria, G., González, S., González, C., Iglesias, E., Martín, M., Martínez, E., Milara, R., Monzón, A., Ortega, C., Otero, I., Pedraza J., Pinedo, A., Puig J., Ramos, A., Rodríguez, I., Sanz, M.A., Tevar, G., Torrecilla, I., Yoldi, L. & Rhea Consultores SA, 1995. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Bernal, S., Butturini, A., Nin, E., Sabater, F. & Sabater, S., 2003. Leaf Litter Dynamics and Nitrous Oxide Emission in a Mediterranean Riparian Forest: Implications for Soil Nitrogen Dynamics. Journal of Environmental Quality 32: 191-197.

Brinson, M. M., 1990. Riverine Forests. En: Lugo, A. E., Brinson, M., Brown, S. (eds.) Ecosystems of the World 15. Forested Wetlands. Amsterdam: Elsevier. pp 87-141.

Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H., 1998. Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Barcelona: Planeta.

Font Tullot, L., 1983. Atlas climático de España. Madrid: Instituto Nacional de Meteorología.

Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J. A., 2004. La vegetación de ribera de la mitad norte española. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica.

Naiman, R. J., Fetherson, K. L., McKay, S. J. & Chen, J., 1998. Riparian forests. En: Naiman, R. J., Bilby, R. E., Kantor, S. (eds.), River Ecology and Management: Lessons from the Pacific Coastal Ecoregion. New York: Springer. pp 289-323.

Navarro Andrés, F. & Valle Gutiérrez, C., 1987. Castilla y León. En: Peinado Lorca, M. & Rivas Martínez, S. (eds.) La vegetación de España. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares. pp 117-161.

Peterjohn, W.T. & Correll, D.L., 1984. Nutrient Dynamics in an Agricultural Watershed: Observations of the Role of a Riparian Forest. Ecology 65: 1466-1475.

Rivas-Martínez, S., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 1987. El Sistema

Hábitat 91E0*

Central: de la Sierra de Ayllon a Serra da Estrela. En: Peinado Lorca, M., Rivas Martínez, S. (eds.) La vegetación de España. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares. pp 419-451.

Rodríguez Guitián, M.A., 2005. Avaliación da diversidade sílvica do subsector galaico-asturiano septentrional: tipos de bosques, valor para a conservación e principais ameazas. Recursos Rurais, Serie Cursos nº 2: pp 23-44.

Tabacchi, E., Correll, D.L., Hauer, R., Pinay, G., Planty-Tabacchi, A.M. & Wissmar, R.C., 1998. Development, Maintenance and Role of Riparian Vegetation in the River Landscape. Freshwater Biology 40: 497-516.

Tabacchi, E., Lambs, L., Guilloy, H., Planty-Tabacchi, A. M., Muller, E. & Décamps, H., 2000. Impacts of riparian vegetation on hydrological processes. Hydrological Processes 14: 2959-2976.

2.6.5. Hábitat 9230

Hábitat 9230
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* **1.3. Clasificación CORINE** 41.6 *Quercus pirenaica forests* **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 41.6 *Quercus pirenaica forests* **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G 1.7B *Quercus pyrenaica woodland*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Robledales marcescentes mediterráneos o submediterráneos dominados por el melojo (*Quercus pyrenaica*) y robledales de transición, dominados por el carballo (*Q. robur*) y con frecuente presencia de melojo. En el noroccidente atlántico se produce una transición del melojar a un bosque más oceánico, acidófilo y con dominancia de *Q. robur* y, a veces, existencia de *Q. pyrenaica*. Las especies frecuentes de esta formación son *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna* y las acidófilas *Pyrus cordata*, *Frangula alnus* y *Erica arborea*. Según la cercanía a la costa y cuando se adentra hacia el interior a lo largo de los ríos, este robledal presenta especies termófilas como *Laurus nobilis*, *Osyris alba*, *Arbutus unedo*, *Rubia peregrina* y *Quercus suber*. La fauna de este hábitat es muy variada debido a los distintos ámbitos geográficos en los que se distribuye el hábitat. Por tanto, es conveniente sólo citarlos de la siguiente manera: paseriformes, rapaces, mustélidos y cérvidos. Estas denominaciones son lo suficientemente genéricas para incluir distintos taxones, y también, mínimamente específicos para referirse a animales propios de medios forestales. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** No existe información precisa sobre factores limitantes para el desarrollo del hábitat 9230. De manera genérica, las exigencias ecológicas se determinan por las necesidades de las especies dominantes (*Q. pyrenaica* y *Q. robur*) referidas principalmente a la edafología y la climatología. *Q. pyrenaica* es una especie fundamentalmente silicícola, desarrollada sobre gran variedad de rocas de carácter ácido. También presenta la capacidad de crecer sobre sustratos calizos cuando el suelo soporta un fuerte lixiviado por precipitación (Valle et al., 1988). La zona mediterránea y submediterránea de la Península Ibérica es su área de distribución prioritaria, ya que su desarrollo está determinado por la sequía estival (Costa Tenorio et al., 1998). **2.2.1.Clima** El rango de precipitación anual de *Q. pirenaica* se encuentra aproximadamente entre 650 y 1.200 mm, sin olvidar la necesaria sequía estival citada previamente. Las precipitaciones estivales mínimas deben alcanzar entre 100-200 mm (Costa Tenorio *et al.*, 1998). En relación a la temperatura, *Q. pyrenaica* presenta una oscilación que varía entre los -5 °C invernales y los 22 °C estivales, de modo que tolera la continentalidad. La gran extensión del melojo en la Península Ibérica motiva que esté presente en distintos pisos bioclimáticos entre los 400 y los 1.700 m. De este modo, en la región atlántica aparece principalmente ligado al piso supratemplado y localizado en exposiciones de solana, en busca de leve continentalidad y termicidad. En la región

mediterránea, los melojares se distribuyen desde el pisomeso mediterráneo, en los Montes de León y Orense, hasta el supramediterráneo, en los Sistemas Ibérico, Central y Béticos.

2.2.2. Factores topográficos, geomorfología

Las variables condiciones climáticas de *Q. pyrenaica* y el gran ámbito geográfico en el que se desarrolla el hábitat 9230 son la razón de que aparezca en exposiciones muy diferentes. Así, en la región atlántica se localiza en laderas de solana, mientras que en el sur se desarrolla en exposiciones más protegidas, umbrías o fondos de valles, como los Montes de Toledo, Sierra Morena y los Sistemas Béticos. En Cádiz, en la Sierra de Aljibe, aparece en las crestas más expuestas a los vientos.

2.2.3. Suelo y litología

El hábitat 9230 se desarrolla sobre materiales silicícolas como cuarcitas, areniscas, pizarras, esquistos, gneises, granodioritas, etc. Es de destacar que algunos melojares béticos (*Berberido australis-Quercetum pyrenaicae*) pueden desarrollarse sobre materiales calizos debido a la lixiviación producida por la precipitación, que descalcifica la roca y, finalmente, acumula arenas que le sirven de sustrato.

Q. pyrenaica se comporta como una bomba de bases, logrando que el pH llegue a ser neutro en los horizontes superficiales debido a la caída de la hoja y su aporte de oxalato cálcico al suelo (Rivas-Martínez, 1963).

En todos los casos, estos bosques han sido antrópicamente marginados a los suelos más pedregosos y pobres, dado que los suelos más fértiles y ricos en los que se desarrollaban fueron destinados a la agricultura o la ganadería. De este modo, la mayoría de las formaciones descritas aparecen en laderas, en lugar de en fondos de valle.

2.3. Subtipos

Los melojares cantábricos integran dos asociaciones fitosociológicas diferentes:

-Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae: De la mitad este de la franja cantábrica, abarcando la subprovincia cántabro-euskalduna, en el piso supratemplado y predominantemente en las vertientes meridionales. Su serie de sustitución está formada por brezales con *Erica arborea*, *Erica cinerea* y *Erica vagans*, en los que pueden participar tojos del género *Ulex* (Lorda, 2001).

-Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae: De la mitad oeste de la franja cantábrica; abarca el sector Astur-Galaico y la provincia Orocantábrica, en los pisos termotemplado a supratemplado. Su serie de sustitución es un piornal con *Cytisus scoparius* y *Genista florida* subsp. *polygaliphylla* que da paso a un brezal de *Erica australis* subsp. *aragonensis* con *Pterospartium tridentatum*.

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
Quercetalia roboris Tüxen 1931
Quercion pyrenaicae Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965
Quecenion robori-pyrenaica (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Rivas-Martínez 1975
Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

2.5. Dinámica del sistema

La variación estacional del hábitat 9230 corresponde a las características de *Q. pyrenaica.* Este árbol presenta una foliación tardía, avanzada la primavera. De igual modo ocurre con la marchitez, acontecida en otoño, de noviembre a diciembre, en los climas más suaves. Entre abril y junio se produce el período de fenología, especialmente en mayo. Sus bellotas maduran entre octubre y noviembre, cuyos

Hábitat 9230

agentes dispersantes más importantes son el arrendajo (*Garrulus glandarius*), la urraca (*Pica pica*) o el rabilargo (*Cyanopica cyanus*).

En relación a la dinámica de sustitución del hábitat 9230, las primeras etapas están compuestas por piornales, que a su vez son sustituidos por brezales, con especies dominantes que varían con base en las condiciones de humedad.

Es importante señalar la capacidad de rebrote de *Q. pyrenaica*. El melojo desarrolla multitud de raíces superficiales que, a modo de estolones, son capaces de emitir tallos aéreos. Por ello, el patrón de sucesión ecológica puede manifestar un comportamiento especial. Ocasionalmente, en las primeras etapas de regeneración, se puede observar una formación prácticamente monotípica, ocupando tanto el estrato arbóreo como el arbustivo. Posteriormente, los brotes de cepa pierden vigor en etapas más maduras. Así, se introducen otras especies arbustivas y arbóreas. Sin embargo, si el fuste principal es talado, los brotes adyacentes crecen con gran cantidad de energía y probablemente formen un bosque muy denso.

Es de destacar que la dinámica natural del hábitat 9230 se ha visto afectada por los aprovechamientos y otras actividades antrópicas que han modificado el mismo fragmentándolo considerablemente mediante las siguientes actividades:

-Agricultura y ganadería. Como ya se ha explicado, estos bosques han sido sustituidos, mediante la deforestación, por cultivos y praderías debido a que se desarrollan sobre suelos fértiles. Por otro lado, la madera de *Q. pirenaica,* de baja calidad, se ha utilizado para leña y carboneo. De igual modo, sus bellotas son poco apreciadas por el ganado, lo que ha dado lugar a la sustitución por otras quercíneas en zonas de dehesas. Sin embargo, su ramón si se ha empleado como alimento para el ganado (Ruiz de la Torre, 2006).

-Aprovechamiento forestal. Sustitución del melojo y el roble por pinares (*Pinus* sp.) y eucaliptares *(Eucalyptus* sp.). El crecimiento de *Q. pirenaica* y *Q. robur* es lento, característica que junto con la baja calidad de la madera de *Q. pyrenaica,* hace que no sea apreciable para su aprovechamiento maderero. Como consecuencia, se cultivan en sus territorios especies de crecimiento rápido como *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus sylvestris* y *Eucalyptus globulus*. Hay que destacar ciertos casos particulares con un bajo manejo de las repoblaciones, cuyas formaciones pueden funcionar ecológicamente como bosques autóctonos, y albergar a gran cantidad de sus especies.

-Aprovechamiento forestal. Sustitución del melojo por castaño *(Castanea sativa).* Las necesidades ecológicas de *Q. pirenaica* son similares a las del castaño en las zonas más térmicas. Consecuentemente, numerosos melojares han sido sustituidos por castaños en el sur del Sistema Central y Sierra Morena. Estas masas no cumplen en absoluto con la función ecológica de un bosque debido a su explotación intensiva, la cual les puede privar en algunos casos hasta del estrato herbáceo.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 17 muestra el área de distribución del hábitat 9230 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 9230

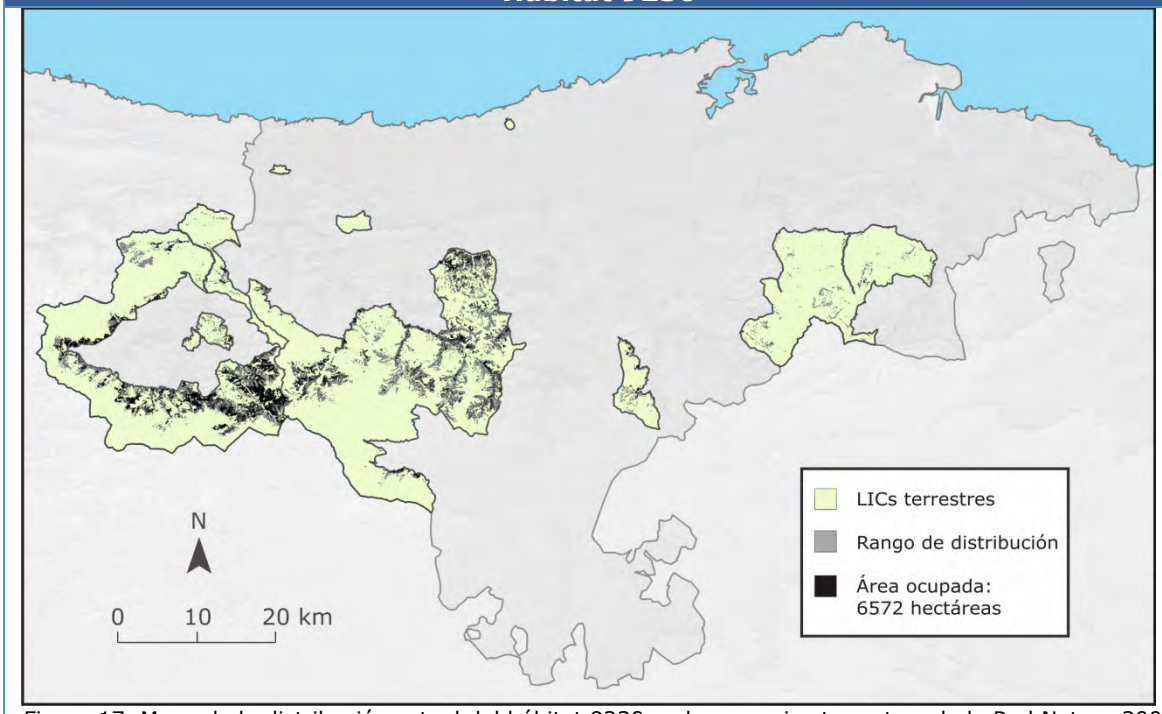


Figura 17. Mapa de la distribución actual del hábitat 9230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.

El hábitat 9230 presenta un rango de distribución de 10.880 ha en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 6.572 ha.

3.2. Extensión, estructura y composición

El análisis de la distribución actual del hábitat 9230 frente a su rango de distribución detectado por el modelo, y utilizado como condición de referencia, determina que la valoración de este indicador resulte desfavorable. Asimismo, la estructura y composición del hábitat es igualmente desfavorable.

No obstante, la valoración de ambos indicadores se encuentra cercana a un estado favorable, por lo que una gestión adecuada del hábitat podría permitir tornar a un estado de conservación favorable a corto plazo

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9230 ha puesto de manifiesto que el hábitat no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

La integración de los tres indicadores determina que el estado de conservación del hábitat 9230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria es desfavorable (Tabla 40).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	No Vulnerable	Desfavorable

Tabla 40. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9230 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

Hábitat 9230

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9230.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9230 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

García, I. & Jiménez, P., 2009. 9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico. En: VV.aa., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 66 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Costa Tenorio, M., Morla, C. & Sainz H. (eds.), 1998. Los bosques ibéricos. Barcelona: Planeta.

Rivas-Martínez, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, 1:400.000. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.

Rivas-Martínez, S., 1963. Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. Anales Instituto del Botánico Cavanilles 21: 5-325

Ruiz de la Torre, J., 2006. Flora Mayor. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

Sáenz de Rivas C., 1975. Sobre Quercus pyrenaica Willd. (Fagaceae). Anales del Instituto Botánico Cavanilles 32(2):779-792.

Sardinero S., 2004. Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central, España). Guineana 10: 1-476.

2.6.6. Hábitat 9240

Hábitat 9240
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. **1.3. Clasificación CORINE** 41.77 *Iberian Quercus faginea and Quercus canariensis forest* (Bosques ibéricos con *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 41.77 *Afro-Iberian thermophilous oak forests* (Robledades afro-ibéricos termófilos). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G1.7 *Thermophilous deciduous woodland* (Masas forestales caducifolias termófilas).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Bosques dominados por *Quercus faginea* o *Quercus canariensis*. De las formaciones agrupadas bajo el hábitat 9240, el quejigar típico (*Q. faginea* subsp. *faginea*) es la más extendida. Prospera entre 500 y 1500 m en un espacio climático cercano al del melojar, pero en sustratos básicos o neutros del cuadrante nororiental de España, Levante, Baleares y Andalucía. El estrato arbóreo del quejigar de *Quercus faginea* suele ser monoespecífico, pero a veces es más complejo, con arces (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*, *A. campestre*) o serbales (*Sorbus torminalis*, *S. aria*). La orla y estrato herbáceo es diverso. Respecto a la vegetación del sotobosque, los quejigares típicos presentan un estrato arbustivo enriquecido con *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, así como otras especies más termófilas de carácter mediterráneo. Debido a las particulares condiciones microclimáticas de humedad y temperatura en el interior de estas masas de quejigar, la diversidad de hongos y líquenes asociados es también muy elevada. Las masas de quejigar de la Península Ibérica pueden dividirse en cinco subtipos, tres de ellos dominados por *Q. faginea* (Bosques españoles de *Q. faginea*, Bosques portugueses de *Q. faginea* y Bosques baleáricos de *Q. faginea*) y los otros dos por *Q. canariensis* (Bosques andaluces de *Q. canariensis* y Bosques catalanes de *Q. canariensis*). En Cantabria aparecen los bosques españoles de *Quercus faginea*, formaciones xero-mesófilas presentes en gran parte de las sierras interiores calizas. La fauna de los quejigares es parecida a la de otros bosques mediterráneos, como los encinares y alcornocales. Destaca la gran riqueza de aves, tanto sedentarias como migratorias, muchas de las cuales requieren una atención prioritaria en relación a su estado de conservación. Por otro lado, la entomofauna asociada a las masas de quejigar también es altamente diversa, aunque la información disponible es muy escasa. Por ejemplo, un estudio sobre lepidópteros llevado a cabo en 51 localidades distribuidas por el centro de España concluyó que las comunidades más ricas de mariposas aparecían vinculadas a los bosques de quercíneas, principalmente de *Q. faginea* y *Q. ilex* (Viejo, 1989). **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** El hábitat presenta una serie de requerimientos (bióticos y abióticos) que permitan tanto la presencia como el mantenimiento de sus elementos constituyentes, es decir, de las masas de quejigar así como de sus especies asociadas (Tabla 41).

Hábitat 9240		
Variables	**Mínimo**	**Máximo**
Rango de altitud (m)	500	1500
Rango de temperatura (ºC)	-5	22
Precipitación media anual (mm)	<250	800
Litología	Calcícola	
Suelo	Básico	Neutro

Tabla 41. Caracterización y exigencias ecológicas de *Quercus faginea*.

2.2.1. Clima

En referencia a los requerimientos climáticos, las especies dominantes de *Quercus* pueden relacionarse con condiciones diferentes; hay que considerar que el quejigo es una especie arbórea con una gran amplitud climática en la Península Ibérica (San Miguel, 1986). *Quercus faginea* subsp. *faginea* se encuentra generalmente entre 500 y 1.500 m de altitud y se mueve en un rango anual de temperatura amplio (-5° a 22 °C) (Costa *et al.*, 1998). En cuanto a las precipitaciones, *Q. faginea* es una especie que puede sobrevivir en localizaciones muy secas (precipitación inferior a 250 mm anuales; generalmente 800 mm), y se desarrolla de forma preferencial en ombrotipos de seco a húmedo.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

El relieve colonizado por los robledales puede ser muy variable, generalmente con fisiografía montañosa y mezcla de relieves pronunciados y zonas de pie de monte. Se pueden encontrar además en localizaciones de pendiente muy escarpada (> 25%), rocosas y pedregosas (Sánchez Marañón, 1990). La topografía del terreno (que, en gran parte, determina la disponibilidad de luz y de nutrientes en el suelo) permite explicar parcialmente la distribución de especies leñosas a nivel de paisaje en bosques mixtos: las formaciones de *Q. faginea* se asocian a las zonas más bajas, donde el contenido en nutrientes del suelo es considerable y la vegetación del sotobosque mucho más escasa (Maltez-Mouro *et al.*, 2005).

2.2.1. Suelo y litología

En el caso concreto del hábitat 9240, la litología y las características del suelo tienen un especial papel en la distribución de sus especies vegetales. *Q. faginea* subsp. *faginea* se asocia claramente con zonas calcáreas (calizas, margas, incluso yesos) sobre suelos predominantemente básicos o neutros, siendo desplazada la especie en localizaciones donde la acidez del suelo aumenta (Costa *et al.*, 1998). Los suelos asociados al hábitat 9240 son, por lo general, Cambisoles bien desarrollados (calcáricos, eútricos, dístricos) (IUSS Working Group WRB, 2006). También se pueden encontrar localmente Phaeozem o Luvisoles (unidades crómicas) si la alteración y lavado de materiales es considerable, y Leptosoles o Regosoles (en ocasiones móllicos) en zonas de pendientes acusadas que provocan situaciones de rejuvenecimiento del perfil o en localizaciones sobre material no consolidado.

En suelos sobre materiales de partida básicos se presentan unos valores de pH relativamente próximos a la neutralidad (pH básico, superior a 6), así como una saturación en bases elevada y la capacidad de intercambio de cationes; en ocasiones hay carbonato cálcico presente en el perfil (Aranda & Oyonarte, 2006). La relación C/N es baja (< 15), mientras que los niveles de materia orgánica son variables (el contenido en C puede ser inferior al 10%) (Ganuza & Almendros, 2003). La humificación de los restos vegetales en los horizontes superficiales es más efectiva en suelos sobre materiales de partida básicos, que pueden presentar incluso horizontes A móllicos de gran acumulación de materia orgánica, estructura grumosa y gran actividad biológica (Guerra Delgado *et al.*, 1968; Aranda & Oyonarte, 2006). En condiciones de relativa estabilidad (laderas protegidas, zonas llanas) puede desarrollarse un horizonte B_w, en ocasiones incipiente, si bien con gran pedregosidad.

Hábitat 9240

Este horizonte cámbico tiene un alto contenido en arcilla y tonalidades más rojizas, con una estructura fuerte; son frecuentes las huellas de lavado y acumulación de carbonatos (seudomicelios, nódulos manchas) que pueden constituir en ocasiones horizontes cálcicos (Sánchez Marañón, 1990).

2.3. Subtipos

En Cantabria, el hábitat 9240 está representado por quejigares de *Quercus faginea* subsp. *faginea* desarrollados en sustratos éutrofos, de los cuales se distinguen tres formaciones diferentes:

- Quejigar castellano-cantábrico (*Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*): en los ecótonos con la aliseda presenta un aspecto más robusto y rico en especies nemorales.
- Quejigar cántabro-euskaldún (*Pulmonario longifoliae-Quercetum fagineae*): difícil de distinguir del anterior.
- Quejigar orocantábrico (*Helleboro-Tilietum platyphylli* facies de *Quercus faginea*).

2.4. Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
Quercetalia pubescentis Klika 1933
Aceri granatensis-Quercion fagineae (Rivas Goday, Rigual & Rivas-Martínez in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-Martínez 1987
Pulmonario longifoliae-Quercetum fagineae Loidi & Herrera 1990
Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae O. Bolòs & P. Montserrat 1984
Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
Tilio-Acerion Klika 1955
Helleboro occidentalis-Tilietum platyphylli F. Prieto & Vázquez in Rivas-Martínez & al. Inéd.

2.5. Dinámica del sistema

En general, cualquier perturbación que modifique seriamente aquellos recursos del medio que son imprescindibles para estas formaciones de quejigar podrá llegar a alterar la abundancia y distribución de sus poblaciones. Por un lado, los patrones espaciales y temporales del suelo afectan a la distribución y abundancia de las especies de árboles, con importantes consecuencias para la estructura de la comunidad y los procesos a nivel de ecosistema (Tilman, 1988; Schlesinger *et al.*, 1990). Además de las características del suelo, otros factores relacionados con la variación de las precipitaciones, la topografía del terreno o las perturbaciones antrópicas pueden estar explicando los patrones de distribución de las especies y su dinámica temporal.

El mantenimiento de las poblaciones de quejigar hace imprescindible que el proceso de reclutamiento de estas especies ocurra de manera exitosa. La regeneración de cualquier especie debe ser considerada como una serie concatenada de procesos, cada uno de los cuales puede influir decisivamente en el resultado final (Harper, 1977). Por tanto, un reclutamiento exitoso requiere del cumplimiento conjunto y sucesivo de las diferentes etapas que constituyen el ciclo, cada una de las cuales puede verse afectada por numerosos factores (tanto bióticos como abióticos). Existe poca información sobre el proceso de regeneración natural de las formaciones de *Q. faginea* en la Península Ibérica; sin embargo, se ha estudiado con detalle en las poblaciones de *Q. canariensis*, localizadas en el Parque Natural Los Alcornocales (Pérez-Ramos, 2007a, b). El reclutamiento de esta especie estuvo seriamente limitado en diferentes procesos demográficos: 1) una elevada tasa de abortos (superior al 70%), 2) una alta probabilidad de depredación post-dispersiva de bellotas, y 3) una baja supervivencia de plántulas durante el verano. Además, a estos

Hábitat 9240

factores naturales hay que añadirles la acción del hombre que, con la densificación del ganado, la fauna cinegética (ciervos) y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas está reduciendo el reclutamiento y, por tanto, la viabilidad a largo plazo de los quejigares en determinadas zonas. Por tanto, el control de la herbivoría y de las labores de manejo de estos bosques parecen ser requisitos indispensables para asegurar un estado de conservación favorable en este tipo de hábitat.

Con respecto a *Quercus faginea* subsp. *faginea*, se puede decir que gran parte de sus masas son montes bajos, es decir, montes regenerados por brotes de cepa tras la corta o quema. Como ya no se realizan esos tratamientos, orientados a la producción de leña y carbón, no hay regeneración vegetativa. Además, la espesura de la masa se ha incrementado y la competencia entre chirpiales es excesiva en muchos casos, lo que dificulta o impide la producción de fruto y, por consiguiente, la regeneración sexual. En definitiva, en esas masas también existe un importante problema de regeneración (reclutamiento), y sería muy importante conseguir la regeneración sexual, lo que implicaría una conversión de monte bajo (con regeneración vegetativa) a monte alto (con regeneración sexual).

Finalmente, las exigencias ecológicas de las especies que aparecen asociadas a las masas de quejigar (animales, vegetales y hongos) son aportadas, en gran parte, por los propios árboles que constituyen el dosel. Este tipo de organismos pueden considerarse ingenieros del ecosistema puesto que, a través de la presencia y la persistencia de sus estructuras, pueden afectar de manera relevante al funcionamiento de toda la comunidad mediante la modificación de los recursos disponibles (Jones *et al.*, 1994). Por ejemplo, la distribución espacial de árboles determinará la cantidad de luz que llega a nivel del sotobosque y está disponible para las plantas; además, las propiedades físico-químicas foliares de los árboles dominantes determinarán la cantidad y la calidad de la hojarasca que, en definitiva, afectará a los nutrientes aportados al suelo a través de la hoja (por ejemplo, Gallardo, 2003; Maltez-Mouro *et al.*, 2005). De este modo, la conservación de las masas de quejigar lleva implícita, en gran medida, la conservación de sus especies asociadas.

En cuanto a las perspectivas futuras, los incendios, las prácticas forestales, la herbivoría y el cambio climático (disminución de precipitación o incremento de la variación estacional) constituyen las principales fuentes de amenaza para las formaciones de quejigar y para la evolución de sus dinámicas espaciales y temporales. Este tipo de perturbaciones pueden actuar como factores limitantes de la regeneración natural de las especies de quejigar y del reclutamiento de nuevos individuos, así como de sus especies asociadas (Pérez-Ramos, 2007a). El cambio climático es otra de las principales amenazas para el quejigar ya que los modelos predicen un aumento de la temperatura y un incremento global de la aridez, así como de la frecuencia e incidencia de sequías severas, en respuesta al aumento antropogénico de la emisión de gases invernadero (IPCC, 2014). Estas condiciones podrían suponer un cambio en el área de distribución de los quejigares. Por ejemplo, en un escenario de cambio global, Corcuera *et al.*, (2004) proponen una reducción de las manchas de *Q. faginea* localizadas en el noreste de España, a favor de otras especies de árboles más resistentes a la sequía, tales como la encina (*Q. ilex*). Por último, el cambio de uso de la tierra durante las últimas décadas, y en particular el abandono general del uso agrícola y la reducción del pastoreo en zonas forestales ha producido un incremento general de la superficie forestal, incluidos los quejigares.

Hábitat 9240

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 18 muestra el área de distribución del hábitat 9240 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

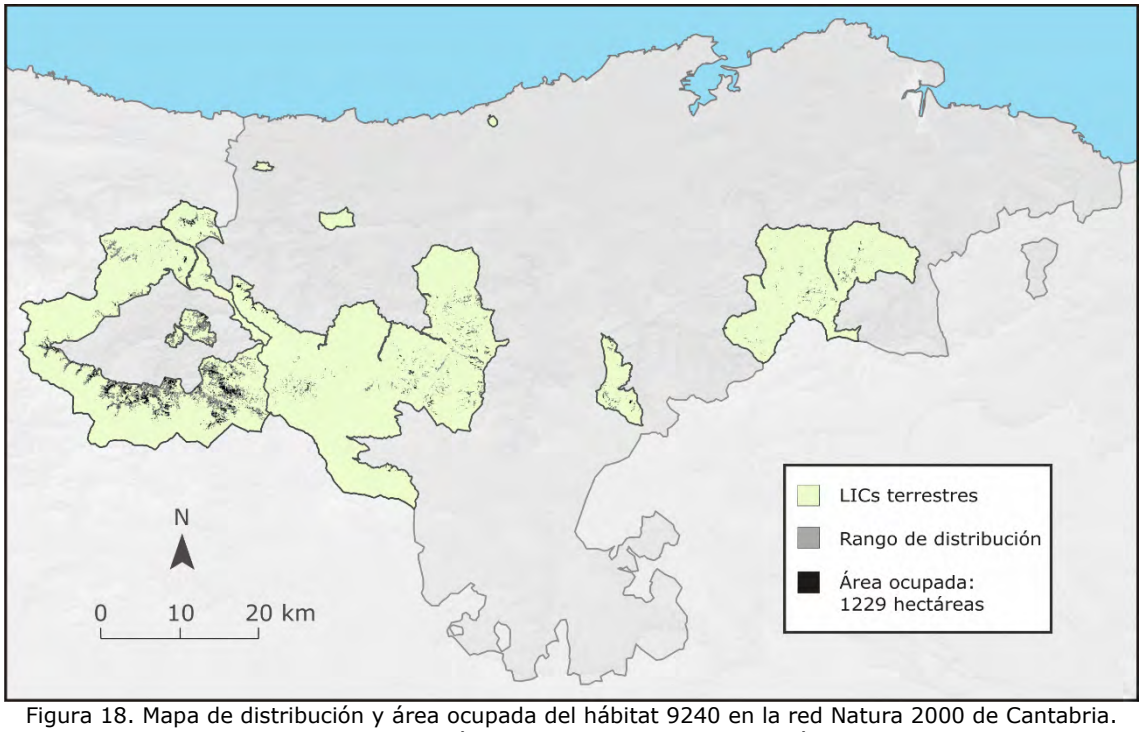


Figura 18. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 9240 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 9240 presenta un rango de distribución de 3.476 ha en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 1.229 ha.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El hábitat 9240 presenta una extensión desfavorable de su área ocupada respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. La estructura y composición dentro de su área de distribución es también desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9240 en los LIC terrestres de Cantabria ha puesto de manifiesto que no es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

El hábitat 9240 presenta un estado de conservación desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 42).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable

Tabla 42. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9240 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 9240

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9240 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9240.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9240 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9240 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- Objetivo Estratégico: Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Pérez-Ramos, I.M. & Marañón, T., 2009. 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 56 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Hábitat 9240

ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Aranda, V. & Oyonarte, C., 2006. Characteristics of organic matter in soil surface horizons derived from calcareous and metamorphic rocks and different vegetation types from the Mediterranean high-mountains in SE Spain. European Journal of Soil Biology 42: 247-258.

Corcuera, L., Camarero, J. J. & Gil-Pelegrín, E., 2004. Effects of a severe drought on growth and wood anatomical properties of *Quercus faginea*. IAWA Journal 25 (2): 185-204.

Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H., 1998. Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Barcelona: Planeta.

Gallardo, A., 2003. Effect of tree canopy on the spatial distribution of soil nutrients in a Mediterranean Dehesa. Pedobiologia 47: 117-125.

Ganuza, A. & Almendros, G., 2003. Organic carbon storage in soils of the Basque Country (Spain): the effect of climate, vegetation type and edaphic variables. Biology and Fertility of Soils 37: 154-162.

Guerra Delgado, A., Guitián Ojea, F., Paneque Guerrero, G., García Rodríguez, A., Sánchez Fernández, J. A., Monturiol Rodríguez, F. & Mudarra Gómez, J. L., 1968. Mapa de Suelos de España. Escala 1:100000. Península y Baleares. Madrid: Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología Jose María Albareda. CSIC.

Harper, J. L., 1977. Population biology of plants. Londres, Inglaterra: Academic Press.

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Jones, C. G., Lawton, J. H. & Shachak, M., 1994. Organisms as ecosystem engineers. Oikos 69: 373-386.

Maltez-Mouro, S., García, L. V., Marañón, T. & Freitas, H., 2005. The combined role of topography and overstorey tree composition in promoting edaphic and floristic variation in a Mediterranean forest. Ecological Research 20: 668-677.

Pérez-Ramos, I. M., 2007a. Factores que condicionan la regeneración natural de especies leñosas en un bosque mediterráneo del sur de la Península Ibérica. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

Pérez-Ramos, I. M., 2007b. Factores que condicionan la regeneración natural de especies leñosas en un bosque mediterráneo del sur de la Península Ibérica. Ecosistemas 16 (2).

San Miguel Ayanz, A., 1986. Ecología, tipología, valoración y alternativas silvopascícolas de los quejigares (*Quercus faginea* Lamk.) de Guadalajara. Tesis Doctoral. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

Sánchez Marañón, M., 1990. Cartografía y evaluación de los suelos de las sierras subbéticas en la provincia de Córdoba. Sevilla: Instituto Andaluz de Reforma Agraria.

Viejo, J. L., 1989. The importance of woodlands in the conservation of butterflies (Lep.: *Papilionoidea* and *Hesperioidea*) in the Centre of the Iberian Peninsula. Biological Conservation 48: 101-114.

2.6.7. Hábitat 9260

Hábitat 9260
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9260 Bosques de *Castanea sativa*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9260 Bosques de *Castanea sativa*. **1.3. Clasificación CORINE** 41.9 *Chestnut woods* (Bosques de castaños). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 41.9 *Chestnut woods* (Bosques de castaños). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G1.7D *Castanea sativa woodland* (Bosques de *Castanea sativa*).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Bosques dominados por *Castanea sativa* (castañares), supra-mediterráneos y submediterráneos, así como antiguas plantaciones con sotobosque seminatural, distribuido por las regiones occidentales y atlánticas de la Península, así como en reducidos enclaves de Cataluña y Andalucía. El hábitat se desarrolla desde prácticamente el nivel del mar hasta incluso los 1.500 metros, en climas con precipitaciones generalmente superiores a 600 mm, sobre sustratos silíceos o calcáreos bien lavados y aireados. La mayoría de los castañares son formaciones procedentes de cultivo y con regeneración natural y seminatural, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de apetencias climáticas parecidas, como melojos o carballos, y de hayas y bosques mixtos de frondosas en el noroeste de la Península. Muchos de estos bosques alcanzan una estructura madura, con ejemplares añosos y de considerables dimensiones, llegando a la autorregeneración en casos favorables. Los castañares maduros crean un ambiente frondoso y sombrío, bastante parecido al de los hayedos del norte peninsular. En el interior existe un gran acúmulo de hojarasca, fundamentalmente del otoño anterior, y escasa vegetación de sotobosque. La flora es común a la de las formaciones forestales sobre las que se implantan, con especies atlánticas en los *soutos* de castaños de Galicia y de la cornisa cantábrica, o con otras de carácter mucho más mediterráneo en los castañares catalanes, extremeños, castellanos o andaluces. Los castañares se han utilizado tradicionalmente para la producción de madera y fruto. La fauna es rica cuando el bosque es maduro, semejante a la de otras formaciones caducifolias. Los animales a menudo aprovechan los recovecos de los viejos castaños para nidificar u obtener refugio, y también consumen el fruto como alimento. Entre la especies que utilizan estas oquedades se pueden citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), que hiberna dentro de ellos, o numerosas aves forestales. **2.2. Caracterización y exigencias ecológicas** Para la comprensión del funcionamiento y estructura del hábitat del castaño, se especifican a continuación una serie de factores que se consideran definitorios de las características del biotopo, en principio válidos para todo el hábitat salvo alguna matización geográfica. Basándose en trabajos anteriores (Rubio *et al.* 1997b, 1999, 2001, 2002) se reconocen tres parámetros de fisiográficos, 15 climáticos, seis edáficos y tres edafoclimáticos como determinantes de la distribución del hábitat. El tipo de hábitat general de los castañares españoles puede precisarse por los valores medios y extremos para cada parámetro (límite inferior y límite superior), los cuales se detallan en la Tabla 43.

Hábitat 9260				
Tipo de hábitat	**Variables**	**Límite inferior**	**Valor medio**	**Límite superior**
Fisiográfico y climático	Altitud (m)	50	710.7	1470
	Pendiente (%)	0	35.1	85
	Insolación	0.16	0.83	1.34
	Precip. Invierno (mm)	147.0	403.2	691.7
	Precip. Primavera (mm)	138.0	316.7	647.0
	Precip. Verano (mm)	21.0	124.2	364
	Precip. Otoño (mm)	105.0	326.8	561.1
	Precip. Total (mm)	427.0	1170.9	2193.0
	Tª media anual (ºC)	8.5	12.21	16.3
	Tª media mes más cálido (ºC)	14.2	20.53	27.1
	Tª media mes más frío (ºC)	1.5	5.21	10.7
	Oscilación térmica (ºC)	9.4	15.32	22.6
	Evapotranspiración potencial (mm)	592.4	699.49	829.0
	Suma de superávits (mm)	138.1	711.89	1543.9
	Suma de déficits (mm)	0.0	240.43	505.4
	Índice hídrico anual	-17.3	83.70	237.8
	Duración de la sequía (meses)	0.00	1.45	4.14
	Intensidad de la sequía	0.00	0.06	0.49
Edáfico y Edafoclimático	Tierra fina (%)	4.4	49.65	99.6
	Arena (%)	5.7	42.61	89.8
	Limo (%)	6.6	39.95	70.1
	Arcilla (%)	3.5	17.43	48.1
	Capacidad de retención de agua	6.3	132.04	452.8
	Acidez actual	4.0	5.07	8.3
	Evapotranspiración real máx. anual	308.9	548.17	723.6
	Sequía fisiológica anual	0.0	151.81	441.4
	Drenaje calculado	116.2	623.28	1543.9

Tabla 43. Valores de los parámetros fisiográficos, climáticos, edáficos y edafoclimáticos de los castañares del hábitat 9260 en España (Gandullo *et al.*, 2004).

2.2.1. Clima

Como se ha señalado, este tipo de hábitat requiere unas precipitaciones anuales en torno a los 1200 mm, con excepción de los más meridionales, los del nordeste peninsular y algunas localizaciones septentrionales donde se hallan valores alrededor de los 900 mm. Los veranos son templados y los inviernos frescos, pero no fríos, con una temperatura media del mes más frío de aproximadamente 5 ºC.

Según la clasificación climática de Thornthwaite (1948), la mayoría de las localizaciones se sitúan dentro del clima mesotérmico, con evapotranspiraciones entre 570 y 1.140 y, de acuerdo con su índice hídrico anual, dentro del clima húmedo. En la clasificación de Allué (1991) la mayoría están incluidas en el clima nemoromediterráneo, aunque también abundan en el nemoral.

Hábitat 9260

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Los castañares españoles se caracterizan por localizarse en exposiciones de umbría, con pendientes variadas. Se pueden encontrar en altitudes diversas, entre los 400 y los 750 m en el caso de los castañares atlánticos. Sin embargo, existen localizaciones en el norte peninsular en las que puntualmente aparecen castañares de fruto hasta los 1.300 m de altitud.

Los castañares se establecen en zonas de pendiente variable y relativamente acusada (valor medio: 35%), con muchos suelos en zonas de pendiente entre 20 y 30% (Tabla 43).

2.2.1. Suelo y litología

Esta formación aparece esencialmente sobre suelos ácidos o muy descalcificados, mayoritariamente sobre rocas de origen metamórfico e ígneo (Tabla 44). El castaño parece mostrar preferencia por los sustratos silíceos (pH entre 4.5 y 5.5), si bien es capaz de desarrollarse en terrenos calizos si el clima facilita el lavado de las bases (pH>5.5) (Rubio *et al.*, 1997a). Asimismo, no se presenta generalmente en terrenos compactos y con excesiva humedad, prefiriendo suelos bien drenados y cierto nivel de trofía (asociado generalmente a las tierras pardas eutróficas).

El complejo de cambio generalmente desaturado y la mineralización de los nutrientes es relativamente fácil, debido sobre todo a la naturaleza de los residuos de los castaños y a su manejo. La relación C/N es generalmente inferior a 15 (Rubio *et al.*, 2001; Gandullo *et al.*, 2004) (Tabla 44). El tipo de humus predominante es el mull forestal oligotrófico, a lo que contribuye la facilidad de mineralización de la hojarasca del castaño. El contenido de materia orgánica en los más occidentales es moderado, aproximadamente un 3%, y en el resto ligeramente más bajo. En estos suelos es muy importante el reciclado de la hojarasca y su dinámica, dada su contribución a la composición del humus. Existe una clara relación entre la biomasa foliar y la hojarasca, en relación también con la edad de los castaños (Santa Regina *et al.*, 2001), lo que controla igualmente el estado nutricional de los suelos, especialmente en lo que respecta a los contenidos de fósforo y potasio.

Variables	Mínimo	Medio	Máximo
Arena (%)	5.7	42.6	89.8
Limo (%)	6.6	40.0	70.1
Arcilla (%)	3.5	17.4	48.1
Materia Orgánica (%)	0.5	2.6	8.7
N (%)	0.0	0.2	0.7
C/N	5	13	61
pH_{H2O}	4.0	5.1	8.3
pH_{KCl}	3.0	4.1	6.9
Carbonatos inactivos	0	0	42
Carbonatos activos	0	0	18
Evapotranspiración real máx. (mm)	309	548	724

Tabla 44. Datos característicos de los suelos de castañares del hábitat 9260 (en Rubio, 2009, modificado de Gandullo *et al.*, 2004).

Los suelos son fundamentalmente Cambisoles (generalmente dístricos o crómicos), aunque también aparecen bien representados los Luvisoles (de carácter dístrico) y Umbrisoles (de carácter háplico) (Gandullo *et al.*, 2004; IUSS Working Group WRB, 2006). No obstante, otros suelos (Regosoles, Leptosoles, incluso Phaeozem) pueden presentarse localmente bajo determinadas condiciones fisiográficas (p.ej. pendiente elevada).

Hábitat 9260

La textura de los suelos es muy variable, claramente relacionada con el material de partida, si bien no suelen ser texturas muy compactas. La pedregosidad puede llegar a ser considerable, condicionando el grado de desarrollo (pendiente-erosión-rejuvenecimiento). Las pendientes relativamente acusadas y una elevada pedregosidad condicionan la capacidad de retención de estos suelos, reduciéndola. La textura predominante es arcillo-arenosa, si bien este parámetro es muy variable. Evitan suelos con textura muy pesada (texturas excesivamente finas) o bien encharcados (Rubio *et al.*, 2002).

2.3. Subtipos

No se reconocen subtipos de castañares en Cantabria.

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937
- *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928
  - *Pulmonario longifoliae-Quercion roboris* all. nova (addenda)
    - *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris* (Tüxen & Oberdorfer 1958) Rivas-Martínez ex C. Navarro 1982
- *Quercetalia roboris* Tüxen 1931
  - *Quercion pyrenaicae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965
  - *Quercenion robori-pyrenaicae* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Rivas-Martínez 1975
    - *Blechno spicant-Quercetum roboris* Tüxen & Oberdorfer 1958
    - *Hyperico pulchri-Quercetum roboris* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

2.5. Dinámica del sistema

El castaño muestra una clara variación estacional. Sus hojas pueden permanecer secas en el árbol durante gran parte del invierno, pero la foliación comienza avanzada la primavera, desde mediados de abril, y se prolonga hasta mediados de junio. Inmediatamente después sucede la floración que dura entre quince y veinte días, normalmente a finales de junio. La fructificación anual se verifica entre principios de julio hasta la mitad de septiembre, madurando el fruto desde principios de septiembre hasta mediados o final de noviembre e incluso diciembre. La defoliación o reposo vegetativo va desde el final de noviembre hasta el mes de abril, que puede durar entre los ciento treinta y los ciento cincuenta días (Cabrera Bonet, 1997). Descendiendo en altitud y latitud, todos los fenómenos fenológicos tienden a adelantarse, pudiendo haber un adelanto de entre diez y quince días, más acusado en la floración y fructificación, con respecto de las citadas fechas, propias de castañares más meridionales de la Península Ibérica.

Con respecto a su dinámica sucesional, el castañar se comporta como una masa bastante estable mientras se mantenga gestionado, presentando manifestaciones de deterioro en su estructura selvícola sólo en casos de enfermedad, o cuando se producen periodos de sequía anormalmente prolongados. En una buena parte de sus localizaciones, tiende a ser colonizado y sustituido por *Quercus pyrenaica* y, en los dominios más húmedos, por *Fagus sylvatica* o *Quercus robur*. Según Ruiz de la Torre (2006) también puede evolucionar a bosque mixto con sus especies características (p.ej. *Alnus glutinosa*, *Rhamnus frangula*, *Fraxinus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus hispanicus*, *Ulex europaeus* o *Thymus zigis*), acompañadas de *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria* y *S. torminalis*.

Cuando se abandona su aprovechamiento y se deja de gestionar la masa, se observa rápidamente un deterioro de su estructura y, con cierta facilidad, la sustitución de la vegetación climácica del entorno por melojares de *Q. pyrenaica*, en la mayor parte de los casos. Únicamente una pequeña porción de los castañares en los que se ha abandonado su gestión han conseguido mantenerse como tales debido a su capacidad

Hábitat 9260

de autorregeneración.

Por otro lado, las perturbaciones de tipo catastrófico (tormentas, fuegos) pueden conllevar la destrucción de porciones importantes de la cubierta vegetal de los bosques. El impacto que pueden ocasionar dependerá del funcionamiento del hábitat (Vogt *et al.*, 2006). La pérdida de la cubierta de árboles permite la entrada de otras especies, modificándose la vegetación en función de las especies nuevas, el tamaño y abundancia de individuos ocupando los espacios creados. Otras perturbaciones que pueden desencadenar importantes problemas de degradación son las enfermedades y el manejo forestal intenso.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 19 muestra el área de distribución del hábitat 9260 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

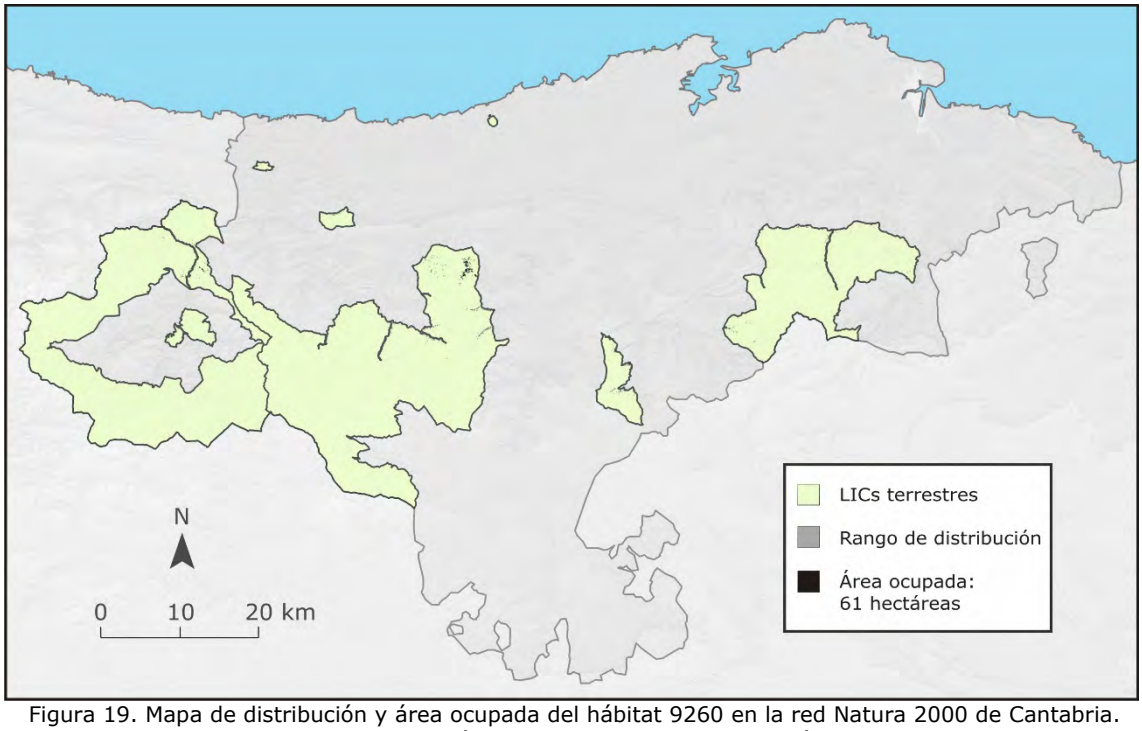


Figura 19. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 9260 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 9260 presenta un rango de distribución de 246 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 61 ha.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El hábitat 9260 presenta una extensión desfavorable de su área ocupada respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. La estructura y composición dentro de su área de distribución es también desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat 9260 ha sido evaluado como no vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 45).

3.4. Estado de conservación

La integración de los tres indicadores determina que el hábitat 9260 presenta un

Hábitat 9260

estado de conservación desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 45).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable

Tabla 45. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9260 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9260 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9260.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9260 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9260 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación a su estado de conservación.
- Objetivo Estratégico: Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Rubio, A., 2009. 9260 Bosques de *Castanea sativa*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 56 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency.

Hábitat 9260

64 p.
Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Allué Andrade, J.L., 1991. Atlas Fitoclimático de España. Madrid: INIA
Cabrera Bonet, M., 1997. El Monte Bajo de Castaño en Asturias: Alternativas Selvícolas. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI de Montes.
Gandullo, J. M., Rubio, A., Sánchez Palomares, O., Blanco, A., Elena, R. & Gómez, V., 2004. Las estaciones ecológicas de los castañares españoles. Monografías INIA, Serie Forestal, nº 7. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. 2ª edición. World Soil Resources Reports nº 103. Rome: FAO.
Rubio, A., Blanco, A. & Sánchez Palomares, O., 1997b. Aportaciones al estudio ecológico de los castañares navarros: suelos, clima y fisiografía. Edafología 3 (2): 479-490.
Rubio, A., Elena, R., Sánchez Palomares, O., Blanco, A., Gómez, V., Graña, D. 2001. Hábitat edáfico de los castañares de Galicia (España). Edafología 8: 1-12.
Rubio, A., Elena, R., Sánchez Palomares, O., Blanco, A., Sánchez, F. & Gómez, V., 1999. Autoecología de los castañares catalanes. Invest. Agrar.: Sist. Recur. For. 8 (2): 387-405.
Rubio, A., Escudero, A. & Gandullo, J.M., 1997a. Sweet Chestnut Silviculture in An Ecological Extreme of Its Range (Extremadura-Spain). Ann. Sci. For. 54 (7): 667-680.
Rubio, A., Elena, R., Sánchez, O., Blanco, A., Sánchez, F. & Gómez, V., 2002. Soil Evaluation for *Castanea sativa* Afforestation in Norheastern Spain. New Forests 23: 131-141.
Ruiz De La Torre, J., 2006. Flora Mayor. Dirección General para la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
Santa Regina, I., Leonard, S. & Rapp, M., 2001. Foliar Nutrient Dynamics and Nutrient-Use Efficiency in *Castanea sativa* Coppice Stands of Southern Europe. Forestry 74: 1-10.
Thornthwaite C. W., 1948. An Approach Toward a Rational Classification of Climate. Geogr. Rev., 38:55-94.

2.6.8. Hábitat 92A0

Hábitat 92A0

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica.

1.3. Clasificación CORINE

44.17 *Salix alba* and *Populus alba* galleries (Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*)

1.4. Clasificación Paleártica 1996

44.141 Mediterranean White willow galleries (Galerías mediterráneas de sauce blanco).

44.162 Pontic willow galleries (Galerías continentales de sauce)

44.6 Mediterraneo-Turanian riverine forest (Bosques mediterráneos de álamo blanco).

1.5. Clasificación EUNIS 200410

G1.1 Riparian and gallery woodland, with dominant *Alnus, Betula, Populus* or *Salix* (Bosques riparios y de galería dominados por *Alnus, Betula, Populus* or *Salix*).

G1.3 Mediterranean riparian Woodland (Bosques riparios mediterráneos).

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Bosques riparios multiestratos con una extraordinaria variabilidad fisionómica, florística y ecológica. En estas formaciones vegetales participan, de manera dominante o codominante, álamos (*Populus alba*), olmos (*Ulmus minor*), sauces arbóreos (*Salix alba, S. atrocinerea, S. triandra*) y sauces arbustivos, algunos de los cuales son exclusivos de un territorio (*Salix canariensis*, *S. pedicellata* y *S. cantabrica*) o de un tipo de suelo (*Salix salviifolia* y *S. eleagnos*).

Este tipo de hábitat recoge un amplio espectro de formaciones riparias, la mayoría hidrófilas, propias de las orillas de ríos caudalosos y de las orillas y lechos de cursos temporales. Secundariamente, pueden aparecer en vegas, orillas de humedales naturales, embalses, canales de riego, etc.

Se extienden por toda la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. Se encuentran, por tanto, en las cuatro regiones biogeográficas principales: Mediterránea, Atlántica, Alpina y Macaronésica.

Aparecen desde el nivel del mar hasta cerca de los 1.800 m de altitud, sobre una amplia gama de situaciones ambientales. Algunas son exclusivas de suelos ácidos mientras que otras sólo aparecen en sustratos básicos. Así mismo, hay comunidades especialistas en colonizar suelos limosos y arcillosos poco estabilizados mientras que otras son capaces de instalarse en ramblas pedregosas con régimen torrencial.

Desde un punto de vista ecológico, la gran heterogeneidad de bosques riparios incluida en el tipo de hábitat 92A0 se puede intentar resumir en dos grandes grupos o tipos:

1) Formaciones de cursos altos y de pequeña entidad, de caudal continuo o temporal: constituyen la vegetación más compleja que se puede desarrollar en dichos ambientes. Ahora bien, también aparecen como vegetación secundaria fruto de la degradación de formaciones riparias arbóreas. Así mismo, en cursos de entidad suficiente, pueden conformar una primera banda de vegetación más hidrófila y resistente al embate del agua, que puede lindar con otra banda más interior dominada por fresnos (*Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*), alisos, abedules (*Betula alba*, *B. pendula*), álamos, etc.

Hábitat 92A0

2) Formaciones de cursos medios y bajos, generalmente de gran entidad, con caudal frecuentemente continuo: suelen ser manifestaciones arbóreas que se establecen sobre sustratos finos (limos, arcillas), frecuentemente de carácter básico e incluso débilmente salino. Pueden aparecer junto al agua o en las vegas, especialmente en el caso de las alamedas y olmedas.

Estos dos grandes tipos se pueden subdividir en numerosos subtipos atendiendo a la especie o especies de plantas vasculares dominantes que determinan la fisonomía de la comunidad vegetal y a la naturaleza de los sustratos que influye en la composición florística. A su vez, dentro de estos grupos, se pueden reconocer formaciones típicamente hidrófilas y de vega en función de la posición de la formación vegetal respecto al curso de agua.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Estas comunidades presentan series edafófilas, es decir, su existencia está condicionada por los suelos que aparecen en riberas y cursos de agua y no por el clima general (series climatófilas) (Navarro & Valle, 1987). La naturaleza química del sustrato y el agua son factores clave que afectan al desarrollo de las plantas que integran estas comunidades. Asimismo, las características tróficas del tramo del río en que se desarrollan pueden afectar a la importancia relativa de las diferentes especies que componen este hábitat (especies silicícolas - calcícolas) (Lara *et al.*, 2004). La composición iónica del agua, en buena parte determinada por los suelos y el sustrato situado aguas arriba, y los sólidos que puede arrastrar suponen una influencia constante sobre la vegetación riparia, disminuyendo su efecto a medida que la distancia con el cauce aumenta (Lara *et al.*, 2004).

Las características y exigencias ecológicas de las saucedas, alamedas y olmedas se sintetizan en la Tabla 46.

Variables	Saucedas	Alamedas y Olmedas
Tramo de la cuenca	Alto y, en menor medida, medio y bajo	Medio y bajo
Entidad del curso	Bajo	Alto y, en menor medida, bajo
Precipitación media anual (mm)	>400	>300
Altitud (m)	>500	<1000
Régimen hidrológico	Cursos continuos y temporales	Cursos continuos y, en menor medida, temporales
Tipo y trofia del sedimento	Básicos y ácidos	Básicos y débilmente salinos
Desarrollo del suelo	Toleran suelos rocosos, poco o nada evolucionados	Suelos conformados por materiales finos
Estabilidad del suelo	Toleran suelos inestables	Suelos estables
Frecuencia de avenidas	Toleran un régimen torrencial	Toleran un régimen torrencial
Dominancia de especies	*Salix* sp.	*Salix alba*, *Populus alba* o *Ulmus minor*
Regeneración de especies dominantes	Semilla, rebrote de cepa y acodos	Semilla, rebrote de cepa y acodos
Talla de la formación	Arbustiva y arborescente	Arbóreas
Riqueza de especies	40-100 (puede ser >120)	20-60 (puede ser >80)
Plantas alóctonas (%)	<5	<5
Plantas nitrófilas (%)	>30	>20

Tabla 46. Características y exigencias ecológicas de las comunidades de saucedas, alamedas y olmedas del hábitat 92A0 en España.

Hábitat 92A0

2.2.1. Clima

El hábitat 92A0 se localiza en zonas de clima variable, pero siempre con una precipitación media anual superior a los 400 mm en el caso de las saucedas (saucedas de *Salix atrocinerea*; saucedas de S*. eleagnos* y *S. purpurea*; y saucedas de *S. salviifolia*) y superior a 300 mm en el caso de las alamedas (*Populus alba*) y olmedas (*Ulmus minor*).

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Las saucedas generalmente aparecen asociadas a los tramos altos de ríos de orden bajo, según la clasificación de Shreve, 1996. Las alamedas y olmedas generalmente aparecen asociadas a tramos medios y bajos del río y, localmente, a cursos altos. Se localizan en la ribera de ríos de orden alto según la clasificación de Shreve, 1996. Las olmedas y, en menor medida, las alamedas también aparecen en cursos de pequeña entidad.

2.2.3. Suelo y litología

En muchas ocasiones, la estructura de las series riparias en ríos y arroyos se condiciona no solo por las dimensiones de los cauces, sino que también por las características de los suelos, constituyéndose en verdaderas comunidades edafófilas; esto ocurre, sobre todo, en terrenos abruptos, más o menos oligotróficos, cercanos al cauce. Hacia el interior, los suelos son más secos y propician la aparición de comunidades diferentes, ya como series (Díaz Garretas *et al.*, 1986). Los materiales detríticos pueden ser muy abundantes, sobre todo en las zonas de terraza fluvial, donde se forman suelos muy pedregosos.

El desarrollo de los suelos en estos ambientes preferentemente aluviales es muy variable, sometido a perturbaciones muy frecuentes de erosión y deposición de materiales que puede crear un mosaico de condiciones edáficas. De hecho, se pueden encontrar suelos con un buen desarrollo del horizonte orgánico y con buen drenaje sobre depósitos aluviales recientes junto a suelos con muy pobre drenaje en antiguas zonas de cauce abandonadas; esto confiere una gran heterogeneidad a los parámetros edáficos y facilita que la diversidad vegetal sea elevada (Naiman *et al.*, 1998).

El hábitat 92A0 se asienta, fundamentalmente, sobre suelos de tipo Fluvisoles, suelos formados a partir de depósitos recientes (en este caso, aluviales) (Driessen *et al.*, 2001; IUSS Working Group, 2006). La saturación con agua permanente o estacional facilita la conservación de la naturaleza estratificada de los depósitos aluviales originales; no obstante, la formación del suelo avanza y se pueden llegar a encontrar verdaderos horizontes cámbicos, que en función del régimen hídrico pueden favorecer la aparición de Cambisoles (IUSS Working Group, 2006). En zonas de depresión con encharcamiento o riberas de cursos fluviales de drenaje muy lento pueden encontrase Gleysoles (Rivas Martínez *et al.*, 1987).

Estos suelos son jóvenes, caracterizados por el hecho de que los períodos de inundación aportan sedimentos frescos, lo que implica que la textura es heterogénea y muestran estratificación y en muchas ocasiones, el perfil de materia orgánica es muy irregular. Con frecuencia, se pueden observar cambios de color, textura y estructura en todo el perfil, que pueden corresponder a discontinuidades litológicas, debido a modificaciones en el régimen sedimentario de los ríos (Guerra Delgado *et al.*, 1968). Los valores de pH pueden ser elevados (cercanos a la neutralidad), aunque también pueden aparecer valores ácidos (pH<5.5). La humificación es relativamente buena, con una relación C/N generalmente baja en el horizonte A, pudiendo presentar horizontes inferiores distróficos (Guitián Ojea *et al.*, 1985). A pesar de la importancia del nivel freático, la aireación de los horizontes superficiales puede ser suficiente para permitir una rápida descomposición de la materia orgánica e impedir así su acumulación.

Hábitat 92A0

En los valles encajados y en las zonas de ladera, los suelos presentan escaso desarrollo a causa de la pendiente y de la erosión asociada. Se trata de suelos con poco desarrollo (Leptosoles) y abundancia de materiales gruesos, y con un contenido generalmente bajo de materia orgánica (Wiegers, 1990).

2.3. Subtipos

En Cantabria, el hábitat 92A0 se halla representado por las siguientes asociaciones:

- Saucedas arbustivas (Salicetum angustifolio-salviifoliae)
- Saucedas cantábricas (Salicetum cantabricae): dominadas por Salix cantábrica. Son endémicas de la Península Ibérica y se localizan fundamentalmente dentro de la región Mediterránea en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, desde León hasta Cantabria. Se pueden localizar sobre sustratos ácidos (saucedas eutrofas) o básicos (saucedas oligotrofas).

2.4. Esquema sintaxonómico

Salici purpureae-Populetea nigrae (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez , Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion salviifoliae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Salicetum angustifolio-salviifoliae T.E. Díaz & Penas 1987

Salicion cantabricae Rivas-Martínez & T.E. Díaz & Penas all. nova hoc loco

Salicetum cantabricae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidí & Penas 1984

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alnion incanae Pawloski in Pawloski, Sokolowski & Wallisch 1928

2.5. Dinámica del sistema

De modo general, la vegetación de ribera que hace referencia a las comunidades pertenecientes a este hábitat se configura como una cinta o banda que acompaña al cauce de los ríos a lo largo de su recorrido, constituyendo las llamadas galerías (Costa *et al.*, 1998). La estructura de estas comunidades debe ser tenida en cuenta a la hora de describir e interpretar estas comunidades, lo que se relaciona con los biotipos integrantes y las características propias de la vegetación. Asimismo, se debe considerar la propia organización espacial (transversal y longitudinal) con relación al cauce (zonación). Por último, las transformaciones que estas comunidades sufren con el tiempo pueden reflejarse en la composición de la vegetación del bosque de ribera. Esta dinámica puede relacionarse tanto con la actuación antrópica como con la evolución propia de la geomorfología de la ribera (Costa *et al.*, 1998).

Las llanuras aluviales de los ríos pueden ser capaces de albergar una gran cantidad de biomasa, presentando un reciclaje de nutrientes caracterizado por una alta producción primaria (Brinson, 1990). En estas áreas se mantiene una situación de gran dinámica; el valle fluvial se ve sometido a grandes cambios a lo largo de su longitud y evolución en el tiempo; el aporte de material coluvial es una fuente importante de sustrato para el asentamiento de las comunidades de ribera. El medio ripario, con sus particulares condiciones hídricas, favorece el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas, lo que indica un cierto carácter de islas biogeográficas, de gran interés y consideradas como azonales. La diversidad geográfica, climática y de sustratos de la Península Ibérica es la causante de su elevada riqueza en las comunidades consideradas edafohigrófilas; en el caso de la vegetación de ribera, a los condicionamientos climáticos y edáficos se les suma un factor nuevo, capaz en ocasiones de alterar la influencia del suelo: la vinculación al régimen fluvial (Lara *et al.*, 2004).

La dinámica fluvial influencia mucho la vegetación de ribera: el caudal, el arrastre y desgaste de los fondos, el arrastre de materiales, los cambios en el cauce y la deposición de sedimentos (Naiman *et al.*, 1998). Las perturbaciones fluviales tienen gran influencia en los patrones de vegetación en muchas zonas de valle, ya que ésta

Hábitat 92A0

debe soportar situaciones de gran estrés durante las épocas de inundación, por ejemplo, la erosión y la evolución de los cauces también afecta y condiciona las plantas de las comunidades pertenecientes a este tipo de hábitat.

Respecto a los riesgos de degradación, y al igual que ocurre en otras manifestaciones de ribera, este tipo de hábitat sufre diferentes amenazas, generalmente relacionadas con la actuación del hombre, fundamentalmente la agrícola. Hay que considerar que se trata de un medio muy frágil. Las talas selectivas (para dar paso a zonas de pasto) han dado lugar a zonas adeheseadas, perdiéndose variabilidad en la constitución de especies vegetales, y enriqueciendo estas formaciones en plantas arbustivas espinosas (Rivas Martínez *et al.*, 1987). Asimismo, el importante valor económico que pueden poseer los suelos sobre los que se asientan muchas de estas comunidades ha condicionado la intensa explotación por el hombre desde tiempos muy antiguos, degradando muchos de estos paisajes (Rivas Martínez *et al.*, 1987). Por otra parte, cualquier infraestructura hidráulica que se relacione con los cursos de agua que albergan estos hábitats puede resultar en su completa alteración (Bensettiti *et al.*, 2001).

Por otro lado, dado que la vegetación de ribera ejerce una gran influencia en la dinámica de los nutrientes y en especial del nitrógeno, cualquier impacto en la vegetación natural (por ejemplo, deforestación o sustitución por otras especies de ecología diferente) podrían causar un empobrecimiento en nutrientes de los suelos, lo cual a su vez, tendrá un efecto negativo en la riqueza y diversidad ecológica de estas comunidades (Bernal *et al.*, 2003).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 20 muestra el área de distribución del hábitat 92A0 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

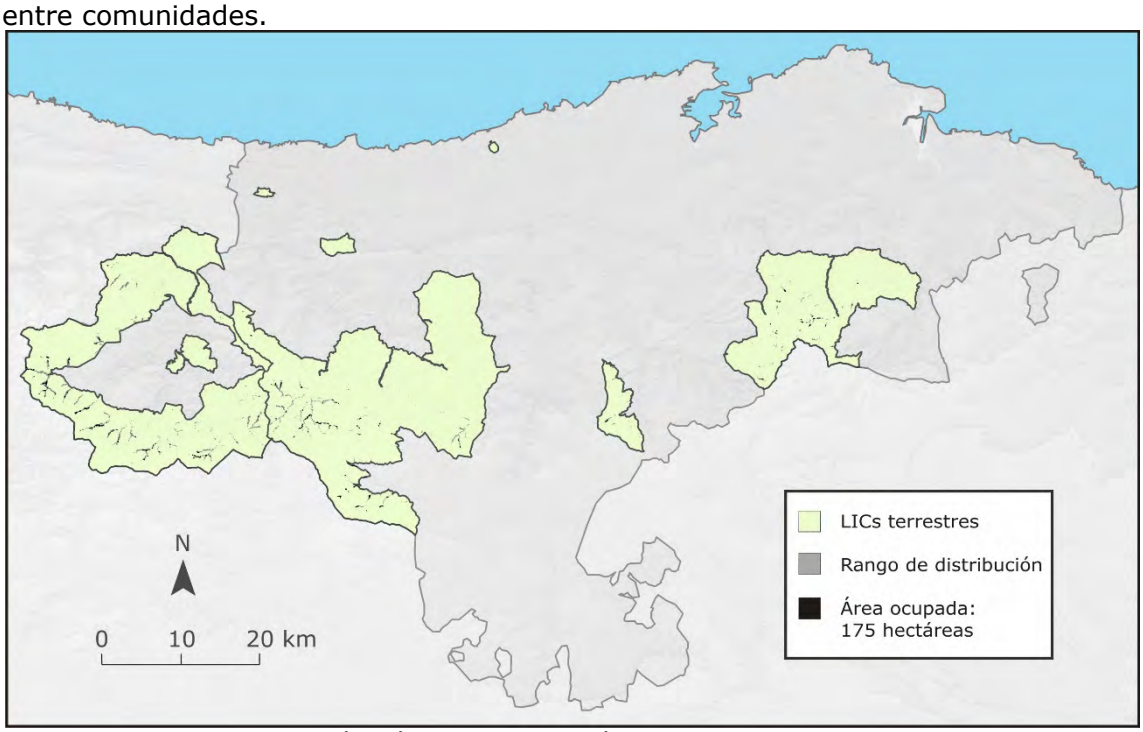


Figura 20. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 92A0 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

Hábitat 92A0

El hábitat 92A0 está presente cómo hábitat dominante en 175 ha de los LIC terrestres en Cantabria.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Su extensión es desfavorable con respecto a su superficie potencial, y la estructura y composición en su área de distribución es también desfavorable con respecto a la registrada en su condición de referencia (Tabla 47).

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat no presenta una vulnerabilidad alta frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 47).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 92A0 presenta un estado de conservación desfavorable en la red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 47), debido a la valoración desfavorable de su extensión y su estructura y composición.

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable

Tabla 47. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 92A0 en los espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 92A0 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 92A0.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su extensión.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
- Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 92A0 .
  - Objetivo Operativo: Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución del hábitat 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Objetivo Operativo: Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes.
  - Objetivo Operativo: Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Objetivo Operativo: Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 92A0.

Hábitat 92A0

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats.
  - Objetivo Operativo: Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
  - Objetivo Operativo: Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Calleja, J.A., 2009. 92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 101 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la siguiente clasificación de Rivas Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Bensettiti, F, Rameau, J.C., Chevallier, H., Bartoli, M. & Gourc, J., 2001. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire. Tome 1. Habitats forestiers. Volume 2. Paris: La documentation française.

Bernal, S., Butturini, A., Nin, E., Sabater, F. & Sabater, S., 2003. Leaf Litter Dynamics and Nitrous Oxide Emission in a Mediterranean Riparian Forest: Implications for Soil Nitrogen Dynamics. Journal of Environmental Quality 32: 191-197.

Brinson, M.M., 1990. Riverine forests. En: Lugo, A. E., Brinson, M., Brown, S. (eds.). Ecosystems of the World, nº 15. Forested Wetlands. pp 87-141. Amsterdam: Elsevier.

Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H., 1998. Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Barcelona: Planeta.

Díaz Garretas, B., Cuenca, J. & Asensi, A., 1986. Datos sobre la vegetación del

Hábitat 92A0

subsector aljíbico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). Lazaroa 9: 315-322.
Driessen, P., Deckers, J. & Spaargaren, O., 2001. Lecture Notes on the Major Soils of the World. World Soil Resources Report. Rome: FAO.
Guerra Delgado, A., Guitián Ojea, F., Paneque Guerrero, G., García Rodríguez, A., Sánchez Fernández, J. A., Monturiol Rodríguez, F. & Mudarra Gómez, J. L., 1968. Mapa de Suelos de España. Escala 1/100000. Península y Baleares. Madrid: Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología Jose María Albareda, CSIC.
Guitián Ojea, F., Muñoz Taboadela, M., Carballas Fernández, T. & Alberto Jiménez, F., 1985. Suelos naturales de Asturias. Galicia, Santiago de Compostela: Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, CSIC.
IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. 2ª edición. World Soil Resources Reports nº 103. Roma: FAO.
Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J. A., 2004. La vegetación de ribera de la mitad norte española. Madrid: Ministerio de Fomento. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.
Naiman, R. J., Fetherson, K. L., McKay, S. J. & Chen, J., 1998. Riparian forests. En: Naiman, R. J., Bilby, R. E., Kantor, S. (eds.), River Ecology and Management: Lessons from the Pacific Coastal Ecoregion. New York: Springer. pp 289-323.
Navarro Andrés, F. & Valle Gutiérrez, C., 1987. Castilla y León. En: Peinado Lorca, M., Rivas-Martínez, S. (eds.) La vegetación de España. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares. pp 117-161.
Rivas-Martínez, S. Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 1987. El Sistema Central: de la sierra de Ayllon a Serra da Estrela. En: Peinado Lorca, M., Rivas-Martínez, S. (eds.) La ve-getación de España. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares. pp 419-451.
Shreve, R., 1966. Statistical Law of Stream Numbers. Journal of Geology 74: 17-37.
Wiegers, J., 1990. Forested Wetlands in Western Europe. En: Lugo, A. E., Brinson, M., Brown, S. (Eds.) Ecosystems of the World 15. Forested wetlands. Amsterdam: Elsevier. pp 407-436.

2.6.9. Hábitat 9330

Hábitat 9330
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9330 Alcornocales de *Quercus suber*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9330 Alcornocales de *Quercus suber*. **1.3. Clasificación CORINE** 45.2 *Cork-oak forests* (Alcornocales). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 45.2 *Cork-oak woodlands* (Alcornocales). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G2.11 *Quercus suber woodlands* (Bosques de *Quercus suber*).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Bosques esclerófilos mediterráneos silicícolas dominados por el alcornoque (*Quercus suber*), usualmente más termófilos e higrófilos que los encinares. Los alcornocales aparecen en el cuadrante suroccidental, en Levante y en el noroeste peninsular (Cataluña), con manifestaciones menores en la cornisa cantábrica, Galicia, Sistema Ibérico y en Ceuta. En Cantabria están limitados a algunos enclaves de los niveles bajos de Liébana. En la franja costera y otros puntos (La Cavada, Pesués, Treceño, hoces del Besaya), aparecen pies de alcornoque más o menos dispersos, testigos de una mayor presencia en el pasado. En general se desarrollan hasta los 1000 m de altitud en climas suaves con precipitaciones superiores a 600-800 mm y en suelos silíceos. Contactan con formaciones de quejigo moruno o de *Q. ilex ilex* cuando aumentan las precipitaciones, y son reemplazados por encinares hacia el interior peninsular según disminuye la precipitación. El alcornoque llega a formar bosques densos, ricos y complejos, sobre todo en las áreas más cálidas y húmedas. También constituye bosques mixtos con pinos (*Pinus pinea* y *P. pinaster*), encinas, quejigos lusitanos, quejigos morunos o melojos. El estrato subarbóreo es variable según la altitud o la suavidad climática, con *Pyrus bourgaeana*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea*, *Viburnus tinus*, *Phillyrea angustifolia*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, etc. Son también comunes plantas trepadoras (*Lonicera*, *Clematis*, *Tamus*, *Smilax*, etc.), helechos (*Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, etc.) y algunas hierbas nemorales (*Physospermum cornubiense*, *Sanguisorba hybrida*, *Carex* spp.). En las orlas crece un madroñal con *Phillyrea*, brezos (*Erica arborea*, *E. australis*) y leguminosas (*Calicotome*, *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Teline*), mientras que en el matorral bajo de sustitución son habituales brezos (*Erica scoparia*, *E. australis*, *E. umbellata*, *Calluna vulgaris*) y cistáceas (*Cistus*, *Halimium*), enriqueciéndose en tojos (*Ulex*) en las localidades más cálidas y oceánicas. La fauna de estos bosques incluye potencialmente 96 especies protegidas por las Directivas de Aves y de Hábitats, entre las que destacan, por su estado de conservación desfavorable, el buitre negro (*Aegypius monachus)*, el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti)*, el lince ibérico (*Lynx pardina)*, el escarabajo longicornio (*Cerambyx cerdo)*, el vencejo cafre (*Apus caffer)* y la araña migalomorfa (*Macrothele calpeiana)*.

Hábitat 9330

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

2.2.1. Clima

En la Tabla 48 se muestran las características bioclimáticas de los alcornocales pertenecientes al tipo eurosiberano, obtenidas al promediar las variables climáticas interpoladas a partir de los datos procedentes de las estaciones meteorológicas ubicadas en su área de distribución. En general, los alcornocales son bosques esclerófilos relativamente termófilos, algo más exigentes en precipitaciones que los encinares continentales de *Quercus ilex ballota* y algo menos que los encinares litorales de *Q. ilex ilex*.

Variables	Valor
Altitud (m)	496
Insolación (horas/año)	2.291
Tª media máxima (ºC)	26.2
Tª media mínima (ºC)	-0.6
Precipitación total (mm)	896
Precipitación verano (mm)	186

Tabla 48. Características bioclimáticas de los alcornocales del hábitat 9330 del tipo eurosiberiano. Fuente: Díaz *et al.*, (2009).

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Los alcornocales aparecen en laderas de sierras, elevaciones del terreno y valles frescos, dando paso en las zonas de menor altitud a los alcornocales y encinares adehesados.

2.2.3. Suelo y litología

El factor edáfico no parece relevante en la presencia de este hábitat. Los sustratos a partir de los que se desarrollan varían entre rocas pelíticas (fundamentalmente pizarras), areniscas, materiales detríticos gruesos, fundamentalmente con clastos de naturaleza cuarcítica y, de manera minoritaria, granitoides. Su presencia mayoritaria se produce sobre suelos ácidos, aunque pueden encontrarse excepcionalmente sobre sustratos básicos (en general muy lavados).

Los horizontes de diagnóstico más típicos son árgilico y cámbico (SSS, 1999) y, siguiendo los criterios de WRB (IUSS Working Group WRB, 2006), cámbico y árgico. Siguiendo los criterios de ambos sistemas de clasificación el epipedión más frecuente es el ócrico (Jordan *et al.*, 1988).

De manera general, los suelos de este tipo de hábitat se clasifican como Cambisoles, Luvisoles, Acrisoles siguiendo los criterios del WRB (IUSS Working Group WRB, 2006) y como pertenecientes a los grupos Palexeralfs, Haploxeralfs, Haploxerepts y Dystroxerepts siguiendo a *Soil Taxonomy* (SSS, 1999).

Las clases texturales varían desde medias a moderadamente gruesas cuando los suelos se desarrollan a partir de coluvios cuarcíticos, areniscas o granitoides y moderadamente finas y finas, cuando los materiales originales son rocas pelíticas o materiales calcáreos.

La profundidad también es muy variable, de moderadamente profundos a muy profundos, no pareciendo un limitante para el establecimiento de las especies características, aunque sí lo es para el mayor o menor desarrollo de las especies arbóreas. El alcornoque prefiere suelos no encharcados.

2.3. Subtipos

En Cantabria no se han diferenciado subtipos.

2.4. Esquema sintaxonómico

Quercetea ilicis Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975
Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Hábitat 9330

Quercenion rotundifoliae Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1975

Cephalanthero longifoliae-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 *arbutesotum unedi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

2.5. Dinámica del sistema

El principal factor natural que determina el mantenimiento a largo plazo de los alcornocales es la regeneración natural del arbolado, de manera que haya reclutamiento suficiente para compensar la mortalidad natural o inducida por el hombre de los árboles adultos. El reclutamiento de los árboles depende de la presencia y actividad de animales dispersantes que mueven las bellotas hacia sitios seguros, que pueden ser claros procedentes de perturbaciones tales como la muerte de árboles, los incendios o aclareos del bosque, los márgenes de la mancha o pinares o matorrales nodriza o campos abandonados situados en sus proximidades. Estos animales dispersantes, que actúan también como depredadores (generalmente roedores, coleópteros o aves), son especies que almacenan las bellotas para su consumo posterior, con lo que una parte importante de las bellotas transportadas son posteriormente depredadas. Las bellotas dispersadas tienen en general mayores probabilidades de dar lugar a plántulas establecidas que las no dispersadas.

Las plántulas de alcornoque requieren a menudo de matorrales nodriza que las protejan de la sequía estival y del ramoneo de los herbívoros al menos durante sus primeros años de vida. Estos requerimientos de sombra de matorrales son menores o nulos en los bosques de dosel cerrado o en regiones con sequía estival menos acusada. Tras el establecimiento de las plántulas, sin embargo, se requieren condiciones de iluminación para el reclutamiento efectivo, esto es, claros en el dosel producidos por la muerte de árboles o por perturbaciones de mayor escala, como incendios. No todas las especies de matorral son igualmente eficaces como nodrizas. Parecen ser más eficaces las leguminosas y los matorrales esciófilos que los matorrales heliófilos como jaras, cantuesos o romeros.

En cuanto a la longevidad de los árboles adultos, que determinaría el tiempo máximo en que la población de árboles puede mantenerse en ausencia de reclutamiento, es esencialmente desconocida, aunque probablemente sea del orden de unos pocos cientos de años. La mortalidad ha aumentado en los últimos decenios debido a un síndrome de muerte súbita de los árboles conocido como seca, cuyo origen parece ser múltiple (hongos introducidos como *Phytophthora cinnamomi*, sequías prolongadas, podas o descorches inadecuados, inundaciones, etc.), aunque aún no está definitivamente aclarado. Varios autores señalan que este síndrome, y la mortalidad asociada, podrían incrementarse con el estrés inducido por el cambio climático.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 21 muestra el área de distribución del hábitat 9330 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de cocurrencia Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 9330

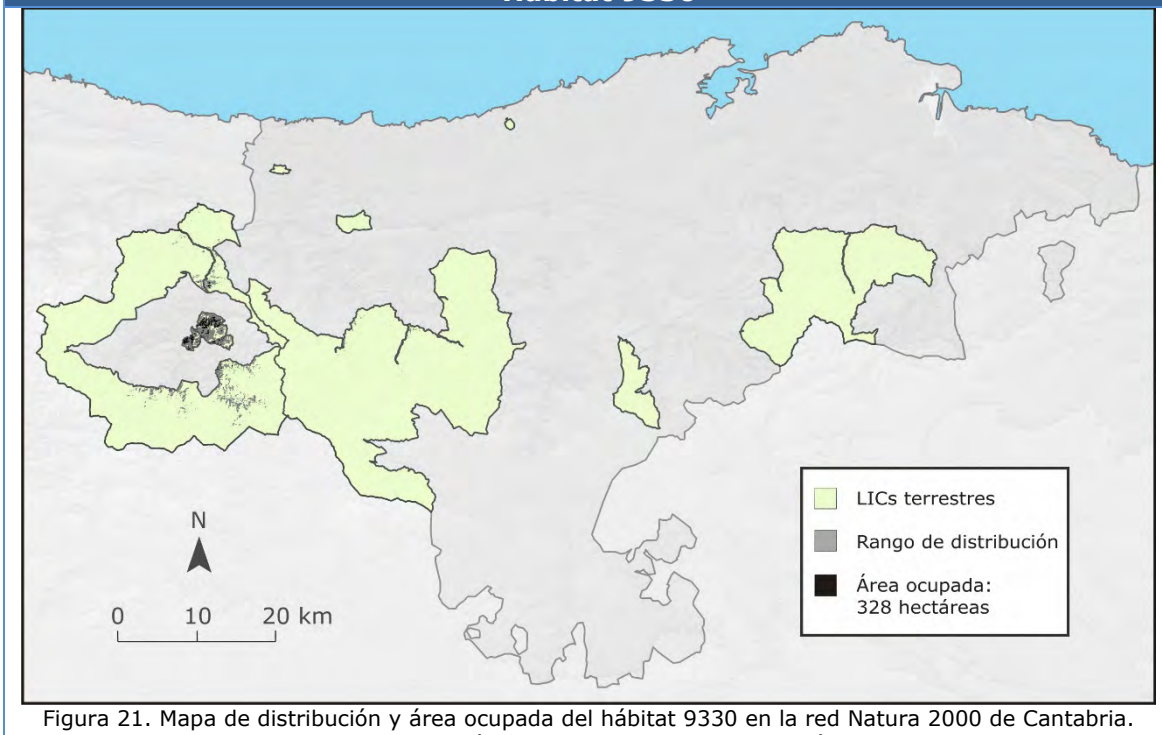


Figura 21. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 9330 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 9330 presenta un rango de distribución de 1.387 ha en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 328 ha.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El hábitat 9330 presenta una extensión desfavorable de su área ocupada respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. La estructura y composición dentro de su área de distribución es también desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat ha determinado que es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 49).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 9330 presenta un estado de conservación desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 49).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 49. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9330 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9330 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9330.
  - Objetivo Operativo: Incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

Hábitat 9330

- Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.

- Objetivo Estratégico: Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Díaz, M., Pulido, F.J. & Pausas, J.D., 2009. 91E0 9330 Alcornocales de *Quercus Suber*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 58 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

IUSS Working Group WRB, 2006. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. 2nd edition. World Soil Resources Reports nº 103. Roma: FAO.

Jordán, A., Ruiz, M. A., Gómez, I. A. & Limón, F., 1998. Principales tipos de suelos asociados al bosque de *Quercus* sp. y brezal en el parque Natural Los Alcornocales (Cádiz-Málaga). Almoraima 19: 231-240.

SSS (Soil Survey Staff), 1999. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (second edition). Handbook nº 436. USDA; Natural Resources Conservation Service. U.S. Gov. Print Off.: 869 p.

2.6.10. Hábitat 9340

Hábitat 9340

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

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

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

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

1.3. Clasificación CORINE

45.3 *Meso and supra-Mediterranean holm-oak forests* (Encinares meso y supramediterráneos).

1.4. Clasificación Paleártica 1996

45.3 *Holm-oak forests* (Encinares).

1.5. Clasificación EUNIS 200410

G2.1 *Mediterranean evergreen Quercus woodland* (Bosques perennifolios mediterráneos de *Quercus*).

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

Bosques esclerófilos mediterráneos dominados por *Quercus rotundifolia* o *Quercus ilex* subsp*. ilex*. Se excluyen de este hábitat las dehesas de encina.

Representan los encinares dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. Aparecen también de manera localizada en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido (Blanco *et al.*, 1997, Ferreras, 1987, Rivas-Martínez, 1987). Viven en suelos variados, desde el nivel del mar hasta los 600-1200 m (en el norte de la Península Ibérica, en el sur aparecen hasta los 2000 m). Si el ombroclima es seco inferior o semiárido (<350-400 mm anuales), estos encinares dan paso a matorrales o bosques de coníferas de carácter xerófilo, mientras que al aumentar la humedad (a partir de ombroclima húmedo) son sustituidos por bosques caducifolios, quedando estos encinares confinados en biotopos más o menos rocosos, como comunidades permanentes edafoxerófilas, a veces consideradas relictas.

La fauna de los encinares es muy variable, según la estructura de la masa forestal, el mosaico local de ecosistemas y el tipo de clima. En encinares de espesura media o elevada pueden ser abundantes las siguientes especies: jabalí, corzo, gineta, garduña, tejón, ratón de campo, lirón careto, gavilán, azor, cárabo, paloma torcaz, arrendajo, mirlo, agateador común, mito, reyezuelo listado, etc. La presencia de reptiles se ve limitada por la densa sombra forestal. En encinares más abiertos y en mosaicos de encinar con otros tipos de ecosistemas (roquedales, matorrales, pastizales, cultivos), pueden encontrarse muchas de las especies anteriores y, además, lobo, ciervo, gamo, cabra montés, conejo, águila imperial ibérica, águila perdicera, águila culebrera, ratonero, tórtola común, totovía, alcaudón común, curruca rabilarga, rabilargo, culebra bastarda, etc.

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

2.2.1.Clima

Los encinares se encuentran en España bajo una gran variedad de climas como resultado de la gran tolerancia de la encina a regímenes muy diversos de temperatura y de precipitación. En la Tabla 50 se muestran las condiciones climáticas y altitudinales características de las áreas de la región Eurosiberiana (regiones biogeográficas Alpina y Atlántica) actualmente ocupadas por encinar. El dilatado rango que separa el percentil 1 del percentil 99 de cada variable es un buen indicador de la gran amplitud climática de los encinares, incluso dentro de una misma región biogeográfica.

Hábitat 9340

En la región Atlántica de la Península, los encinares cantábricos ocupan áreas de elevada precipitación estival (Tabla 50). No obstante, muchos de ellos, especialmente los orocantábricos, pueden experimentar sequía de origen edáfico al estar situados sobre suelos fisurícolas o esqueléticos.

En cuanto a la temperatura, las encinas soportan temperaturas estivales elevadas (Tabla 49; la mediana de las medias de las temperaturas máximas diarias de julio es de 31,2 ºC para el conjunto de los encinares españoles, con un percentil 90 de 34,6 ºC). Pueden soportar asimismo un frío invernal considerable. Las carrascas adultas ocupan en España un amplio rango de climas térmicos invernales aunque pueden sobrevivir sin demasiados daños en zonas cuyas medias de las temperaturas mínimas diarias en invierno son relativamente bajas, llegando a temperaturas puntuales de –25 ºC.

Variables	Media	Desv. típica	Percentiles		
			1	50	99
Altitud (m)	815	309	96	857	1.402
Tª media anual (ºC)	10.9	1.4	7.9	10.8	13.9
Tª media mín. enero (ºC)	-1.3	2.5	-5.4	-1.7	4.7
Tª media máx. enero (ºC)	8.1	2	4.5	7.7	12.9
Tª media máx. julio (ºC)	26.8	1.6	23.7	26.9	29.7
Precipitación anual (mm) [a]	925	284	526	857	1631
Precipitación estival (mm)	208	45	117	208	330
Amplitud térmica diaria (ºC)	11.8	1.4	8.5	11.8	14.9
Índice de termicidad [b]	175	59	71	166	317
P/ETP estival [a, c]	0.41	0.10	0.23	0.40	0.66
P/ETP anual [c]	0.82	0.26	0.47	0.75	1.62

[a] junio-julio-agosto.
[b] Índice de termicidad = Temperatura media anual (ºC) + Media de las temperaturas mínimas diarias de enero (ºC) + Media de las temperaturas máximas diarias de enero (ºC).
[c] P/ETP: cociente, para el período considerado, entre la precipitación media (P) y la evapotranspiración potencial media (ETP) calculada según Turc, ambas en mm.

Tabla 50. Características climáticas de los encinares del hábitat 9340 de la región Eurosiberiana. Fuente: Rodà *et al.,* (2009).

Los principales factores climáticos que limitan la presencia de encinares en Cantabria son dos: 1) la elevada precipitación anual, aparejada con una sequía estival reducida o inexistente, que conduce a la sustitución de los encinares por bosques caducifolios (mayormente robledales y hayedos); 2) la excesiva duración o intensidad del frío invernal, que favorece a sabinares y matorrales en las áreas más secas, y a robledales y hayedos en las más húmedas.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Los encinares ocupan en España un amplio rango de altitudes que oscilan desde el nivel del mar hasta una altitud máxima que varía fuertemente según la latitud, el clima regional y la orientación de la ladera. En el norte de la Península, los encinares en laderas fuertemente umbrías llegan, en general, hasta los 800-1.000 m sobre el nivel del mar y hasta los 1.200-1.400 m en solanas, donde son más frecuentes los encinares orocantábricos. Debido a la ocupación humana de los suelos llanos y profundos, gran parte de los encinares actuales se encuentran preferentemente en zonas de pendientes moderadas o fuertes, lo que más que una respuesta a factores topográficos es una respuesta a los usos del suelo desde tiempos históricos.

Hábitat 9340

2.2.3. Suelo y litología

Los encinares españoles pueden encontrarse prácticamente en todo tipo de suelos, excepto en los salinos y en los hidromorfos. Los encinares escasean también, o están ausentes, en los vertisuelos y en los suelos fuertemente yesosos. Es decir, los principales factores edáficos que pueden limitar la presencia de encinares son la salinidad, el encharcamiento prolongado, y los contenidos elevados de arcillas expandibles (vertisuelos). Excluyendo tales límites, los encinares ocupan suelos muy variables en cuanto a profundidad, pedregosidad, textura, pH y disponibilidad de nutrientes. La encina es, en particular, indiferente a la naturaleza química del suelo y pueden encontrarse encinares en suelos calizos ricos en bases, en suelos descarbonatados sobre substrato calcáreo, y en suelos silíceos más o menos pobres en bases.

Las encinas, como casi todos los árboles, presentan su mayor desarrollo arbóreo sobre suelos profundos, que se presentan sólo de manera localizada en el área actual de ocupación del tipo de hábitat y que corresponden a menudo a lugares antiguamente cultivados. Sobre suelos profundos, en general han sido reemplazados por cultivos desde hace siglos o milenios. Los encinares pueden ocupar también suelos esqueléticos e incluso ambientes francamente rupícolas, siempre que las fisuras de la roca permitan al potente sistema radicular de la encina anclarse y acceder a reservas de agua profunda, especialmente para sobrellevar los momentos de sequía estival. De hecho, buena parte de la superficie ocupada por el tipo de hábitat tiene suelos rocosos, pedregosos o superficiales que limitan el desarrollo arbóreo y que, combinado con la historia de explotación forestal y ganadera, hacen que muchos encinares no tengan actualmente una fisionomía propiamente de bosque sino la de una formación arbolada abierta con árboles de baja talla, o incluso la de la de un matorral arborescente.

2.3. Subtipos

En Cantabria se reconocen tres subtipos:

- Encinar cántabro-atlántico (*Lauro nobilis-Quercetum ilicis*): alsinares colinos cantabroeuskaldunes.
- Encinar orocantábrico (*Cephalanthero longifoliae-Quercetum rotundifoliae*): encinares edafoxerófilos calcícolas orocantábricos.
- Encinar castellano-cantábrico (*Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae*).

2.4.Esquema sintaxonómico

Quercetea ilicis Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975
Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975
Quercenion ilicis
Lauro nobilis-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez 1975
Quercenion rotundifoliae Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960 em. Rivas-Martínez 1975
Cephalanthero longifoliae-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae Rivas Goday ex Loidi & F. Prieto 1986

Hábitat 9340

2.5. Dinámica del sistema

La dinámica de los encinares, como la de otros tipos de bosques y matorrales mediterráneos, está muy controlada por la irregularidad de las precipitaciones y por el régimen de perturbaciones. Años ocasionales de precipitación muy elevada en primavera-verano o, inversamente, años excepcionalmente secos, ejercen probablemente una gran influencia en el reclutamiento eficaz de árboles y arbustos, en la fecundidad y mortalidad de plantas y animales, en la expansión o contracción de las áreas de ocupación de las distintas especies y, en último término, en el mantenimiento o el cambio de la estructura espacial del bosque y de su composición específica.

Los dos grandes tipos de perturbación (en su sentido ecológico) que afectan o han afectado a los encinares españoles son los aprovechamientos forestales y los incendios. Los encinares han sido aprovechados durante milenios para obtener madera, carbón vegetal y leña (además de bellotas, pastos, taninos, etc.). La mayor parte se explotaron en régimen de monte bajo, aprovechando la gran capacidad de rebrote de la encina. Se cortaban a matarrasa o mediante resalveo enérgico (eliminado casi todos los pies de cada cepa) cada 10-20 años. Los chirpiales (rebrotes) generados tras la tala alcanzaban un diámetro pequeño, adecuado para producir carbón o leña. Este régimen produce encinares con una alta densidad de pies de altura escasa, empobrecidos a menudo en especies leñosas al ser eliminadas las especies de árboles y arbustos no deseadas o que no pueden persistir en tales condiciones. Además, en áreas de clima seco o con alta presión de herbívoros domésticos o salvajes, la regeneración eficaz por bellotas en tales encinares es escasa o nula. Los encinares así aprovechados pasan pues a depender exclusivamente de la reproducción vegetativa (rebrote) para su mantenimiento.

El abandono generalizado de la explotación de los encinares como fuente de combustibles permitió su recuperación parcial a partir de mediados del siglo XX, densificándose y aumentando el diámetro de los árboles. No obstante, la impronta de la gestión pasada perdura aún en la elevada densidad de pies de rebrote. La competencia resultante entre ellos puede limitar fuertemente el crecimiento y la estructura de monte bajo puede persistir largamente.

3. DIAGNÓSTICO

3.1 Área de distribución

La Figura 22 muestra el área de distribución del hábitat 9340 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de concurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

Hábitat 9340

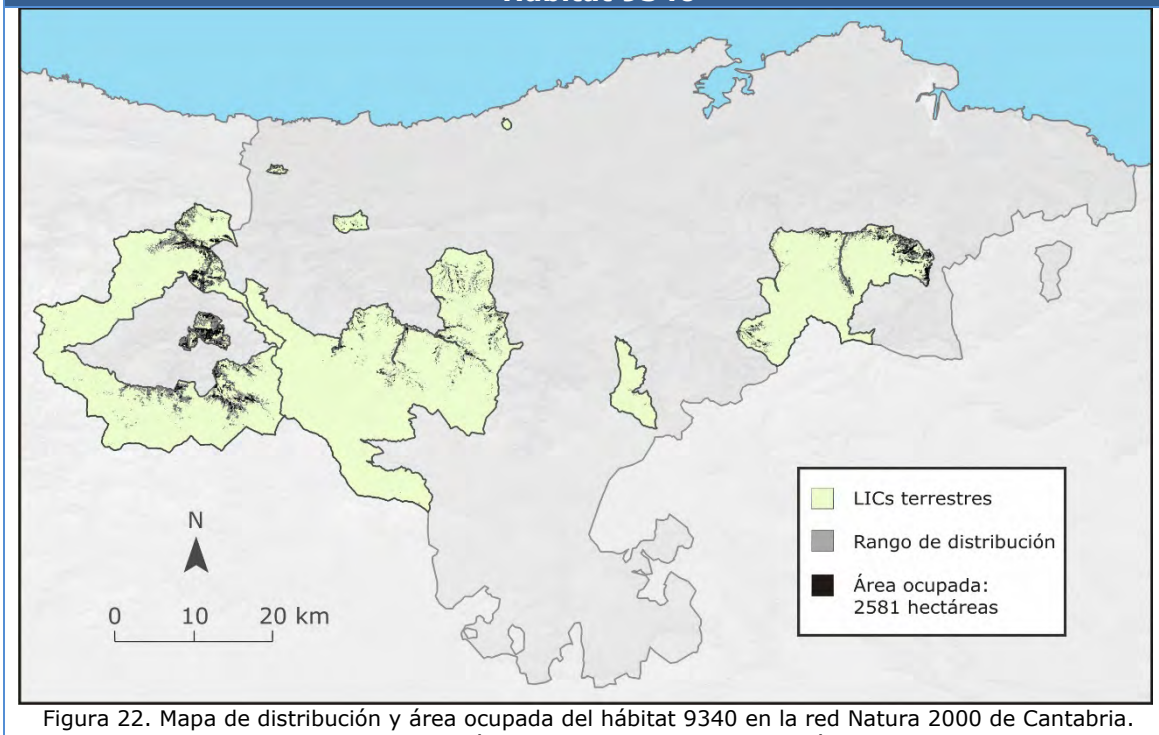


Figura 22. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 9340 en la red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

El hábitat 9340 presenta un rango de distribución de 5.195 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 2.581 ha.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El hábitat 9340 presenta una extensión desfavorable de su área ocupada respecto a su rango de distribución detectado por el modelo, utilizado como condición de referencia. La estructura y composición dentro de su área de distribución es también desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El hábitat ha sido definido como vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 51).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 9340 presenta un estado de conservación desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 51).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 51. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9340 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9340 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat 9340.
  - Objetivo Operativo: Incrementar la superficie ocupada por el hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.

Hábitat 9340

- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat 9340 y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales del hábitat.
- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Rodà, F., Vayreda, J., Ninyerola, M., 2009. 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 94 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Blanco, E., Casado, M. A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez, A., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sanz, H., 1997. Los bosques ibéricos. Barcelona: Planeta.

Espuny, A., 1992. Distribució vertical i altres dades autoecològiques dels aranèids d'un alzinar muntanyenc del Montseny. Tesis doctoral. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.

Ferreras, C., 1987. Sobre la amplitud y significación bioclimática de los encinares. Anales de Geografía de la Universidad Complutense 7: 103-111.

Rivas-Martínez, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España (1:400.000). Madrid: Ministerio de Agricultura, ICONA.

Ugarte, U., 2005. Coleópteros fitófagos (*Insecta*: *Coleoptera*) de los encinares cantábricos de la reserva de la biosfera de Urdaibai. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

2.6.11. Hábitat 9380

Hábitat 9380
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9380 Bosques de *Ilex aquifolium*. **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9380 Bosques de *Ilex aquifolium*. **1.3. Clasificación CORINE** 45.8 *Holly woods* (Acebedas). **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 45.8 *Western Palaearctic holly woods* (Bosques de acebos del Oeste Paleártico). **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G2.6 *Ilex aquifolium woods* (Bosques de *Ilex aquifolium*).
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Las acebedas en España están representadas principalmente por masas de acebo (*Ilex aquifolium*) que forman pequeños bosquetes, muchas veces bajo el dosel arbóreo de otras especies de mayor porte. En sentido estricto, se consideran las formaciones relictas de varios bosques con un estrato arbustivo rico en acebo y, en ocasiones, con tejo (*Taxus*), del piso supramediterráneo sobre sustratos variados. Suele formar rodales tanto fuera como en el seno de otros bosques (hayedos, robledales, abedulares, pinares de montaña, etc.). En algunos casos, se ha considerado que estos bosques corresponden a las etapas o facies senescentes de un bosque con un estrato arbustivo con *Taxus* e *Ilex* (perteneciendo entre otros a la asociación *Ilici-Quercetum ilicis*), originado tras marchitarse el estrato arbóreo. Sin embargo, en otros casos, como el norte peninsular, parecen haberse visto favorecidos por la actividad ganadera, entre otras cosas por el carácter *siempreverde* de su follaje y el abrigo que este proporciona. El acebo tiene una distribución europea atlántica y meridional, sin entrar demasiado al interior del continente. Se encuentran en zonas montañosas de la mitad norte de la Península Ibérica, y más raramente en algunas montañas del sur. El acebo tiene afinidades subtropicales, no soportando climas demasiado fríos ni demasiado secos, y que, por tanto, sólo crece en localidades oceánicas y lluviosas. Generalmente, es más abundante en sustratos silíceos o descarbonatados. La formación es tupida y umbrosa, permitiendo únicamente la presencia en su interior de las especies con menos requerimientos de luz, entre ellas *Anemone nemorosa*, *Geranium sylvaticum*, *Saxifraga spathularis*, *Geum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Hieracium sabaudum*, etc. En las acebedas más desestructuradas, o aclaradas, entran arbustos de la orla forestal, tales como *Crataegus monogyna*, *Lonicera peryclimenum*, *Juniperus communis*, etc. Las bayas del acebo constituyen un alimento básico durante el invierno para numerosas aves y mamíferos forestales.

Hábitat 9380

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Los requerimientos biofísicos del acebo se resumen en la Tabla 52.

Factores biofísico	Requerimientos
Tª media del mes más frío	> -1 ºC
Tª media del mes más cálidos	< 12 ºC
Precipitación anual	>600 mm
Precipitaciones horizontales (nieblas)	Sí
Variabilidad climática	Años húmedos
Suelos	Ácidos
Cobertura forestal	Asociado a masas forestales
Ambiente lumínico	Umbrófila
Ganadería/Agricultura	Estructura paisajística con manchas forestales asociadas a pastizales y sistemas de dehesa
Fauna	Herbívoros silvestres y ornitofauna dispersante

Tabla 52. Caracterización de los factores biofísicos de control de las acebedas del hábitat 9380. Fuente: Arrieta (2009).

El acebo es una especie umbrófila muy tolerante a una alta escasez de luz (Valladares *et al.*, 2005). De hecho, el propio origen de muchas acebedas se atribuye a su crecimiento como sotobosque de otras masas forestales. En este sentido la presencia del hábitat parece estar ligada a zonas de vocación claramente forestal, bien en la actualidad, o que al menos estuvieron dominadas por masas forestales en el pasado. En este sentido, la regeneración de la masa de acebeda requiere la presencia de algún ambiente lo suficientemente umbroso (tanto árboles como arbustos) que cobije las plántulas en sus primeras fases. Este ambiente umbroso es especialmente necesario en la región Mediterránea, aunque no supone un requerimiento en la Iberia Atlántica, con mayor humedad (Oria de Rueda, 2003). En las acebedas monoespecíficas en mosaico, los bosquetes de acebo interactúan con los pastizales y matorrales adyacentes, dependiendo en gran medida de ellos y de la fauna que transita por estos microhábitat para desarrollar su ciclo de regeneración.

2.2.1. Clima

El acebo es una especie de óptimo eurosiberiano, no muy resistente al frío, por lo que su presencia en la Europa continental se ve limitada por este factor, estando restringido a la franja atlántica del continente y a los países mediterráneos. Su termosfera, o límites térmicos de su distribución, fue estudiada por Iversen (1944) en el norte de Europa, detectándose la ausencia de la especie en zonas con una temperatura media del mes más frío inferior a -1 ºC, y temperatura media del mes más cálido inferior a 12 ºC. De hecho, es una especie cuyo rango de distribución está claramente relacionada con la isoterma 0 ºC (no se distribuye en áreas con isotermas inferiores, Walther *et al.*, 2005). Estudios recientes en su límite norte han detectado un cierto desplazamiento de las poblaciones de acebo hacia latitudes superiores desde su límite de distribución previo descrito por Iversen (1944), lo cual parece indicar que sus poblaciones están encontrando nuevos hábitat disponibles debido al incremento de las temperaturas medias en estas últimas décadas (Walther *et al.*, 2005, Bañuelos *et al.*, 2003). La disponibilidad hídrica es un factor limitante que puede ser crucial en su límite sur, ascendiendo su distribución en altitud según descendemos en latitud. Sus requerimientos hídricos se estiman en al menos 600 mm de precipitación media anual (Oria de Rueda, 1992). Además de esos mínimos de precipitaciones, la especie parece no resistir bien los ambientes con una alta mediterraneidad, sobre todo en cuanto a la duración e intensidad de la sequía estival, que es muy influyente en la supervivencia de las plántulas. En esta región el desarrollo de este tipo de hábitat puede verse muy

Hábitat 9380

beneficiado localmente por la confluencia de nieblas o precipitaciones horizontales.

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

En cuanto a la topografía del terreno, suelen situarse en laderas de no muy elevada pendiente. No obstante, esta ubicación no puede interpretarse, en sentido estricto, como una exigencia ecológica, sino como una consecuencia de su afinidad por zonas montañosas (sobre todo en la región Mediterránea), y al hecho de que en las zonas de menor pendiente la conservación de las masas forestales se ha visto muy mermada desde antiguo.

2.2.3. Suelo y litología

El acebo puede crecer en una gran variedad de sustratos, tanto calizos como silíceos, aunque las acebedas están más extendidas en suelos silíceos o descalcificados. Suelen poseer un suelo bien desarrollado, de tipo cambisol húmico, con un horizonte A úmbrico, pobre en carbonato, y con una buena permeabilidad. La materia orgánica del suelo no suele ser muy elevada. Por otra parte, algunas acebedas se desarrollan sobre suelos rocosos, poco profundos y muy inestables.

2.3. Subtipos

Las principales especies de los subtipos existentes en Cantabria son *Ilex aquifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Daphne laureola*, *Dryopteris affinis* y *Agrostis capillaris*, entre otras. Se reconocen tres subtipos que no han sido estudiadas en detalle hasta el momento desde el punto de vista fitosociológico:

- Acebedas supratempladas éutrofas: relacionadas con hayedos y abedulares.
- Acebedas supratempladas oligótrofas: relacionadas con hayedos y abedulares.
- Acebedas termo-mesotempladas: relacionadas con hayedos y, en especial, con robledales. Es frecuente la participación de elementos de orla espinosa como *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus* o *Pyrus cordata*.

2.4.Esquema sintaxonómico

Querco-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

2.5. Dinámica del sistema

El propio origen de la mayor parte de las acebedas, sobre todo en el caso de las monoespecíficas (en las cuales el acebo conforma el estrato arbóreo superior) suele verse relacionado con la limitación competitiva de otras especies forestales (hayas, melojos, pinos) a favor del crecimiento del acebo. En esta situación, *Ilex aquifolium* se convierte en la especie más abundante y dominante. Debido a su carácter perennifolio (proyecta una sombra intensa bajo la cual no pueden sobrevivir los juveniles de otras especies), y a su vigor de rebrote, las masas suelen evolucionar hacia una dominancia del acebo. Esta fase final de la sucesión se caracteriza por su baja diversidad de especies leñosas, y por el riesgo de decaimiento de la masa forestal por senescencia (García, 2001). No obstante, esta baja diversidad y riesgo de senescencia puede ser sólo un proceso a escala local, ya que en el conjunto del territorio se ve compensada cuando existen perturbaciones como la apertura de claros, y cuando los bosquetes son pequeños (lo cual ocurre en la mayoría de los casos), ya que el efecto borde en este caso incrementa la diversidad total de la masa forestal. En las acebedas mediterráneas, el factor limitante para la regeneración es la supervivencia de juveniles. Esta supervivencia puede verse afectada por muchos factores (herbivoría, perturbaciones, etc.) pero sobre todo por la escasez hídrica estival. En este sentido, se hace crucial para el mantenimiento del tipo de hábitat la ocurrencia de años especialmente húmedos, en los cuales se produzcan pulsos de incorporación de individuos a la población, y se compense la baja eficiencia de reclutamiento del resto de temporadas. Aunque estos años húmedos no sean muy frecuentes, parecen ser la clave para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones vegetales que, como el acebo, tienen longevidades superiores a los cien años.

Hábitat 9380

Asimismo, el mantenimiento de una dinámica de poblaciones duradera que garantice la permanencia de las acebedas depende, además de los factores climáticos y ambientales antes citados (apartado 2.2), al menos de los siguientes factores:

- La conservación de una comunidad de ornitofauna frugívora dispersante (Guitián, 1989), la cual puede verse complementada por la acción dispersante de mamíferos herbívoros y carnívoros (Arrieta & Suárez, 2005).
- La cobertura y facilitación de otras especies leñosas. En las acebedas bajo dosel arbóreo, el tipo de hábitat se hace dependiente al menos en sus estadios iniciales de diversas masas de *Fagus sylvatica* o *Pinus sylvestris,* entre otras especies (Arrieta & Suárez, 2006). En las acebedas monoespecíficas en mosaico también puede considerarse una exigencia ecológica la presencia de masas de matorral, especialmente de fruto carnoso, que funcionan como facilitadores de la dispersión, germinación y supervivencia de los juveniles de acebo (Arrieta & Suárez, 2002, 2005a, b).
- La presencia en las masas monoespecíficas de acebo de pequeños claros o aperturas del dosel arbóreo. Estos claros incrementan la disponibilidad lumínica en el interior forestal, y favorecen la supervivencia de plántulas, no sólo de acebo, sino de otras diversas especies forestales, y herbáceas nemorales (Arrieta & Suárez, 2002, 2005a, b).
- El mantenimiento de la presión herbívora de grandes ungulados (domésticos o silvestres) dentro de un rango tolerable que no merme las poblaciones de plántulas.

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 23 muestra el área de distribución del hábitat 9380 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de cocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

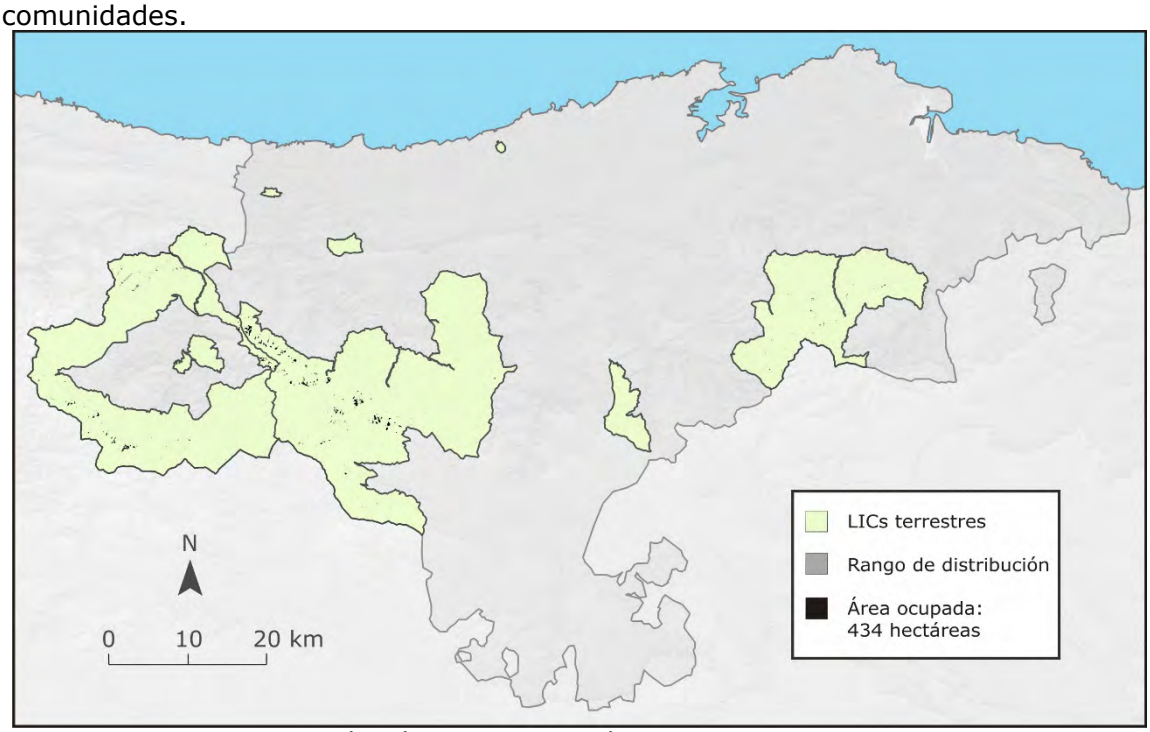


Figura 23. Mapa de distribución y área ocupada del hábitat 9380 en la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:400000. Fuente: elaboración propia.

Hábitat 9380

El hábitat 9380 está presente cómo hábitat dominante en 434 ha de los LIC terrestres en Cantabria. Esta cifra sobrevalora de forma segura la extensión de las acebedas en Cantabria. La singularidad de este tipo de hábitat lo hace relativamente raro en la región dada la integración de estas masas en otras formaciones arbóreas dominantes y a la baja representación de formaciones monoespecíficas puras.

3.2. Extensión y Estructura y composición

El hábitat 9160 presenta una extensión desfavorable de su área ocupada respecto a su rango de distribución detectado por el modelo (ver Anejo VI). La estructura y composición dentro de su área de distribución es también desfavorable. No obstante, el rango de distribución de este hábitat se encuentra altamente sesgado por un alto error de comisión (falsos positivos) obtenido tras la fase de modelado. De este modo, la cartografía muestra una elevada extensión del rango de distribución respecto al área ocupada. Se ha detectado, pues, un artefacto en el proceso de modelado que deberá ser revisado en la fase de mejora de cartografía. Muchas acebedas se encuentran localizadas bajo un dosel arbóreo superior dominante, por lo que el modelo confunde muchas masas de hayedo con acebedas, creando amplias áreas de distribución. Al hacer concurrir todos los hábitats, la idoneidad del modelo es superior en los hábitats propios de hayedos, por ejemplo, relegando las acebedas a una pequeña parte de su rango de distribución, por lo que tanto su extensión como estructura y composición resultan desfavorables.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9380 ha puesto de manifiesto que es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo (Tabla 53).

3.4. Estado de conservación

El hábitat 9380 presenta un estado de conservación desfavorable en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 53).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 53. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9380 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9380 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- Objetivo Estratégico: Mejorar el estado de conservación del hábitat.
  - Objetivo Operativo: Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat 9380.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el estado de su estructura y composición.
  - Objetivo Operativo: Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Objetivo Operativo: Reducir el riesgo de incendios forestales.
- Objetivo Estratégico: Incrementar el conocimiento sobre el hábitat para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
  - Objetivo Operativo: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat 9380 y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
  - Objetivo Operativo: Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias del hábitat.

Hábitat 9380

- Objetivo Estratégico: Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
  - Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Arrieta, M.S., 2009. 9380 Bosques de *Ilex aquifolium*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 54 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Arrieta, S., 2002. Dinámica de la regeneración de las acebedas (*Ilex aquifolium* L.) en el centro peninsular. PhD thesis. Universidad Autónoma de Madrid.

Arrieta, S., & M. Gaibar, 2005. El incierto futuro de las acebedas mediterráneas. *Quercus* 238: 32-54.

Arrieta, S. & F. Suárez, 2005a. Spatial dynamics of *Ilex aquifolium* populations seed dispersal and seed bank: understanding the first steps of regeneration. Plant Ecology 177: 237-248.

Arrieta, S. & F. Suárez, 2005b. Spatial patterns of seedling emergence and survival as a critical phase in holly (*Ilex aquifolium* L.) woodland recruitment in central Spain. Forest Ecology and Management 205: 267-282.

Arrieta, S. & F. Suárez, 2006. Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) plantations contribute to the regeneration of holly (*Ilex aquifolium* L.) in Mediterranean Central Spain. European Journal of Forest Research 125 (3): 271-279.

Bañuelos, M.J., Kollmann, J., Hartvig, P., Quevedo, M., 2003. Modelling the distribution of *Ilex aquifolium* at the north-eastem edge of its geographical range. Nordic Journal of Botany 23(1): 129-142.

García, M.D., 2001. Aprovechamiento sostenible de las acebedas del Sistema Ibérico Norte: caracterización, crecimiento, propagación, conservación, tratamientos selvícolas y producción de ramilla con fines ornamentales. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, ETSI de Montes.

Iversen, J., 1944. *Viscum*, *Hedera* and *Ilex* as climatic indicators. Geologiska föreningen Stockholm Förhandlingar 66: 463-483.

Hábitat 9380

Guitián, J., 1989. Consumo de frutos de acebo (*Ilex aquifolium* L.) y movilizaciones de semillas por paseriformes en las montañas cantábricas occidentales, Noroeste de España. Ardeola 36: 73-82.

Oria De Rueda, J.A., 1992. Las acebedas de Castilla y León y La Rioja: origen, composición y dinámica. Ecología 6: 79-91.

Oria De Rueda, J.A., 2003. Las acebedas en España. Aproximación al origen, dinámica y conservación de las mismas. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Montes.

Valladares, F., Aranda, I., Arrieta, S., Lorenzo, D., Sánchez, D., Tena, D., Suárez, F. & J.A. Pardos, 2005. Shade tolerance, photoinhibition sensitiviy and phenotipic plasticity of Ilex aquifolium in continental-Mediterranean sites. Tree Physiology 25: 1041-1052.

Walther G.R., Berger S. & M. Sykes, 2005. An ecological "footprint" on climate change. Proc. R. Soc. B 272: 1427-1432.

2.6.12. Hábitat 9580*

Hábitat 9580*
1. CÓDIGO Y NOMBRE
1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE 9580 Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*) **1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España** 9580 Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*) **1.3. Clasificación CORINE** 42.A72 *Corsican yew woods* (Tejedas de Córcega) 42.A73 Sardinian yew woods (Tejedas de Cerdeña) **1.4. Clasificación Paleártica 1996** 42.A72 *Corsican yew woods* (Tejedas de Córcega) 42.A73 Sardinian yew woods (Tejedas de Cerdeña) **1.5. Clasificación EUNIS 200410** G3.9 *Coniferous woodland dominated by Cupressaceae or Taxaceae*
2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
2.1. Descripción general Formaciones arbóreas dominadas por el tejo (*Taxus baccata*), habitualmente acompañadas por acebo (*Ilex aquifolium*) y generalmente subordinadas a otras especies forestales o relegadas a ambientes topográficamente favorecidos (presencia muy local). Estos bosques suelen tener una reducida extensión y gran fragmentación. Normalmente, el tejo aparece asociado a bosques caducifolios (hayedos, robledales, bosques mixtos, abedulares) o de coníferas (abetales, pinares de montaña), o bien en cantiles y grietas de rocas en áreas abrigadas y algo umbrosas. Se les atribuyen diversos orígenes: 1. Fases senescentes de hayedos, en las que el tejo asume la dominancia tras marchitarse las hayas. 2. Residuos de bosques dominados por tejos con desaparición de otras especies arbóreas de mayor altura. Sin embargo, en la Península Ibérica con frecuencia conforma una orla permanente, a menudo relicta, en la parte superior de los bosques, por ejemplo en zonas elevadas y algo rocosas entre vaguadas. 3. Bosques mixtos dominados por *Taxus baccata* o especies caducifolias que conviven con él, agrupadas en situaciones topográficas que favorecen el aumento de la humedad y la reducción de la insolación, como umbrías, barrancos, etc. La especie estructurante del hábitat se distribuye por zonas montañosas de toda la Península Ibérica, salvo el cudrante suroeste, situándose sus mejores representaciones en la Sierra del Sueve (Asturias) y, en lo que a Cantabria se refiere, en el monte Tejeu (Lamasón). Pese a su extensa distribución peninsular, es raro ver tejedas en sentido estricto, es decir, formaciones más o menos densas en las que el tejo sea el árbol dominante. En ocasiones, forma rodales dentro de los bosques en los que vive, como es el caso de las bien conocidas teixedas gallegas o asturianas, masas a veces formadas por pies de considerables dimensiones, generalmente respetadas por su carga etnológica ancestral, a menudo de naturaleza mágica. Tejedas de similares características también están presentes en el resto del territorio septentrional ibérico. En el ámbito mediterráneo resultan más escasas. Los frutos del tejo son consumidos por las aves forestales ya que, aunque todas las demás partes del árbol son tóxicas, el arilo (cubierta roja y carnosa de las semillas) no lo es. Por otra parte, la toxicidad del tejo no es universal, existiendo muchas especies de animales que consumen su follaje o sus frutos íntegros.

Hábitat 9580*

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

2.2.1.Clima

El factor determinante para la presencia de tejedas es la humedad edáfica, que puede ser compensada por la persistencia de nieblas (criptoprecipitaciones). Por lo tanto, dentro del área Erosiberiana (regiones Atlántica y Alpina), que abarca parte de las Comunidades autónomas de Galicia, Castilla y León, Asturias, Cantabria, Euskadi, La Rioja y Aragón en el norte de España, las tejedas se localizan en los territorios en los que el verano no es seco, presentándose en ambientes en los que las precipitaciones oscilan entre 600 y 2.600 mm anuales (Tabla 54). Otro factor determinante es la reducción de la evapotranspiración por topografía (presencia en umbrías y hoces de baja insolación). No obstante, en ambientes eurosiberianos, necesita la luz para desarrollar todo su ciclo ya que es especialmente necesario un grado de luminosidad elevado para la regeneración de la población en las fases de fructificación, germinación y desarrollo de las nuevas plántulas (Schwendtner *et al.*, 2007).

Es un tipo de hábitat inexistente en zonas de frío extremo, por lo que en las zonas altas o muy continentales siempre se encuentra en barrancos protegidos.

Factores biofísicos	Requerimientos
Precipitación anual (mm)	600 - 2600
Altitud (m)	300 - 1400

Tabla 54. Caracterización de los factores biofísicos de control de las tejedas del hábitat 9580* de la región Eurosiberiana. Fuente: Serrá (2009).

2.2.2. Factores topográficos y geomorfología

Topográficamente aparece desde 300 m de altitud hasta unos 2.100 m de altitud, aunque puntualmente se ha observado a 100 m sobre el nivel del mar.

En la región Atlántica se observa una cierta indiferencia en la orientación, aunque es frecuente que aparezca en laderas con pendiente, por lo que en las localidades con menores precipitaciones estivales tiende a presentarse en orientaciones norte. En ambientes mediterráneos se desarrolla en lugares donde la insolación se reduce, por lo que está presente en las laderas norte de todos los sistemas montañosos, sobre todo al pie de los paredones o crestones rocosos. Tampoco rehúye el fondo de los barrancos, hoces, gargantas, cañones y desfiladeros, donde los suelos son algo más profundos y aumenta la humedad tanto del suelo como la ambiental.

2.2.3. Suelo y litología

El tejo resulta indiferente al pH del suelo, existiendo en calizas, margas, areniscas, cuarcitas, esquistos, pizarras y granitos. Además, se presenta en suelos con gran capacidad de retención de agua hasta otros prácticamente sin perfiles edáficos, incluyéndose suelos pardos forestales profundos, suelos hidromorfos (pseudogley), márgenes de zonas turbosas, ranker y lapiaces kársticos (Schwendtner *et al.*, 2007; Varas, 2007).

2.3. Subtipos

No aparece en Cantabria formando masas forestales continuas y monoespecíficas.

2.4.Esquema sintaxonómico

No aparece en Cantabria formando masas forestales continuas y monoespecíficas.

2.5. Dinámica del sistema

El tejo (*Taxus baccata*) es un árbol longevo de crecimiento muy lento, talla media y poco propenso a la formación de grandes bosques. Se trata de una especie muy antigua, cuya representación en el pasado ha debido ser mucho mayor que la actual (Costa *et al.*, 1998; Serra, 2007). El género *Taxus* data, al menos, del Jurásico inferior medio y debió alcanzar su máxima diversidad evolutiva en las épocas más favorables de la Era Cuaternaria (Schwendtner *et al.*, 2007). No obstante, hoy en día la representación de esta especie en Europa y España es muy reducida; ello es debido tanto a la competencia de otras especies más modernas con respecto a la historia

Hábitat 9580*

geológica como a la intensa actividad antrópica en épocas recientes, ya que ha sido muy apreciado por la calidad de su madera (Ellenberg, 1998). El uso en tiempos recientes por parte del hombre se relaciona con el aprovechamiento de la madera, así como la posibilidad de ramoneo para el ganado vacuno (a pesar de la presencia de sustancias que pueden ser tóxicas en sus hojas). Asimismo, la tejeda constituye un tipo de hábitat de gran importancia por proporcionar refugio y alimento a una fauna variada, en relaciones de diversa complejidad que pueden ser incluso de mutualismo, si bien dichas relaciones pueden ampliarse a los hábitat que rodean al tejo (hayedos, robledales) (Schwendtner *et al.*, 2007).

Entre las características destacables de los ejemplares de tejo, hay que considerar su enorme capacidad para emitir nuevos brotes a cualquier edad, ya sea a partir del tronco, ramas o raíces. Esta gran vitalidad es causante de una gran diversidad de formas, gran irregularidad y formación de diversos conjuntos arbóreos o arbustivos. No obstante, su crecimiento es relativamente lento, tardando en alcanzar la madurez sexual (Hulme, 1996). En la actualidad el tejo aparece normalmente aislado o en pequeños grupos en el seno de diferentes bosques, si bien puede ser frecuente su presencia en ambientes rupícolas, con cierta independencia del sustrato.

Otro factor de importancia relacionado con la singularidad de esta especie es su carácter relicto. Hay fragmentos de vegetación caducifolia relicta que puede considerarse que incluyen a las más genuinas tejedas mediterráneas (el tejo no está dominado por otra especie forestal sino que se presenta en igualdad de condiciones con otras), lo que ocurre en otras zonas del Mediterráneo Occidental como Córcega o Sicilia. Dichas tejedas a menudo se han considerado como puntos en los que se conservan numerosos relictos de flora adaptada a ambientes más húmedos (Bensettiti *et al.*, 2001; Serra, 2007).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Distribución actual

La distribución del hábitat en Cantabria es desconocida (Tabla 55). No obstante, todos los documentos analizados parecen coincidir en que el hábitat de interés comunitario denominado 9580* hace referencia, exclusivamente, a las tejedas de Córcega y Cerdeña.

3.2. Extensión y Estructura y composición

Como consecuencia de la falta de información sobre la distribución del hábitat en Cantabria, la valoración de los indicadores extensión y estructura y composición es desconocida (Tabla 55).

3.4. Vulnerabilidad

De acuerdo con los apartados anteriores, la vulnerabilidad del hábitat 9580* en Cantabria es desconocida (Tabla 55).

3.5. Estado de conservación

El hábitat 9580* presenta un estado de conservación Desconocido en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria (Tabla 55).

Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 55. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9580* en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Hábitat 9580*

4. PLANIFICACIÓN

La no disponibilidad de información sobre la presencia del hábitat 9580* en Cantabria han condicionado la ausencia de desarrollo de una planificación específica para su conservación en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de la región.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Serrá, L., 2009. 9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 p.

Ecoestudios Cantábricos, 2009. Definiciones de los hábitat relacionados con los LIC litorales y fluviales de Cantabria. 108 p.

Moss, D. & Davies, C.E., 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Paleartic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, European Environment Agency. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

Referencias bibliográficas:

Bensettiti, F, Rameau, J-C., Chevallier, H., Bartoli, M., & Gourc, J., 2001. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces, d'intérêt communautaire. Tome 1. Habitats forestiers. Volume 2. Paris: La documentation française.

Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H., 1998. Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Barcelona: Planeta.

Ellenberg, H., 1998. Vegetation ecology of Central Europe. Cuarta Edición. Cambridge University Press.

Hulme, P. E., 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation? The Journal of Ecology 84: 853-861.

Schwendtner, O., Miñambres, L. & Cárcamo, S., 2007. Problemática de conservación de las poblaciones de tejo (*Taxus baccata* L.) en Navarra. Propuesta de un Plan de gestión regional para el tejo. En: Serra, L. (ed.). El tejo en el Mediterráneo Occidental. Ministerio de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. CAM. pp 41-60.

Serra, L. (ed.), 2007. El tejo en el Mediterráneo Occidental. Ministerio de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. CAM.

Varas Cobo, J., 2007. El tejo (*Taxus baccata*) en Cantabria. Necesidad y oportunidad para realizar un plan de gestión de una especie protegida. En: Serra, L. (ed.). El tejo en el Mediterráneo Occidental. Ministerio de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. CAM. pp 77-82.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO IV

FICHAS DE ESPECIES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AIV.1

2. METODOLOGÍA AIV.3
2.1. Diagnóstico de las especies de invertebrados AIV.6
2.2. Diagnóstico de las especies piscícolas AIV.7
2.3. Diagnóstico de las especies de herpetofauna AIV.8
2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros AIV.9
2.5. Diagnóstico de las especies de mamíferos no quirópteros AIV.12
2.6. Diagnóstico de las especies de plantas AIV.16
2.7. Diagnóstico de las especies de aves rapaces AIV.16
2.8. Diagnóstico de las especies de aves galliformes AIV.20
2.9. Diagnóstico de las especies de aves piciformes AIV.20
2.10. Diagnóstico de las especies de aves paseriformes AIV.23
2.11. Diagnóstico de otras especies de aves AIV.24

3. RESULTADOS AIV.26
3.1. Especie 1007. *Elona quimperiana* (Caracol de quimper) AIV.26
3.2. Especie 1024. *Geomalacus maculosus* AIV.33
3.3. Especie 1061. *Maculinea nausithous* AIV.38
3.4. Especie 1064. *Euphydrias aurinia* AIV.43
3.5. Especie 1074. *Eriogaster catax* AIV.47
3.6. Especie 1079. *Limoniscus violaceus* AIV.51
3.7. Especie 1083. *Lucanus cervus* (Ciervo volante) AIV.56
3.8. Especie 1084. *Osmoderma eremita** AIV.65
3.9. Especie 1087. *Rosalia alpina** AIV.71
3.10. Especie 1088. *Cerambyx cerdo* AIV.77
3.11. Especie 1106. *Salmo salar* (Salmón atlántico) AIV.83
3.12. Especie 1194. *Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo) AIV.91
3.13. Especie 1249. *Iberolacerta monticola* (Lagartija serrana) AIV.98
3.14. Especie 1259. *Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro) AIV.103
3.15. Especie 1301. *Galemys pyrenaicus* (Desmán) AIV.108
3.16. Especie 1302. *Rhinolophus mehelyi* (Murciélago mediano de herradura) AIV.115
3.17. Especie 1303. *Rhinolophus hipposideros* (Murciélago pequeño de herradura) AIV.118
3.18. Especie 1304. *Rhinolophus ferrumequinum* (Murciélago grande de herradura) AIV.126
3.19. Especie 1305. *Rhinolophus euryale* (Murciélago mediterráneo de herradura) AIV.134
3.20. Especie 1307. *Myotis blythii* (Murciélago ratonero mediano) AIV.141
3.21. Especie 1308. *Barbastella barbastellus* (Barbastela) AIV.144
3.22. Especie 1310. *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva) AIV.147
3.23. Especie 1321. *Myotis emarginatus* (Murciélago ratonero pardo) AIV.154
3.24. Especie 1323. *Myotis bechsteinii* (Murciélago ratonero forestal) AIV.161
3.25. Especie 1324. *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande) AIV.163
3.26. Especie 1354. *Ursus arctos* (Oso pardo) AIV.170
3.27. Especie 1355. *Lutra lutra* (Nutria paleártica) AIV.179
3.28. Especie 1420. *Culcita macrocarpa* AIV.186
3.29. Especie 1421. *Trichomanes speciosum* AIV.195
3.30. Especie 1426. *Woodwardia radicans* AIV.205
3.31. Especie 1625. *Soldanella villosa* AIV.218
3.32. Especie 1857. *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nobilis* AIV.225
3.33. Especie 1865. *Narcissus asturiensis* AIV.232

3.34. Especie A072. *Pernis apivorus* (Abejero europeo).....AIV.235
3.35. Especie A073. *Milvus migrans* (Milano negro) AIV.240
3.36. Especie A077. *Neophron percnopterus* (Alimoche).....AIV.245
3.37. Especie A078. *Gyps fulvus* (Buitre leonado) AIV.252
3.38. Especie A080. *Circaetus gallicus* (Culebrera europea) AIV.259
3.39. Especie A082. *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido) AIV.264
3.40. Especie A091. *Aquila chrysaetos* (Águila real).....AIV.270
3.41. Especie A092. *Hieraaetus pennatus* (Aguililla calzada) AIV.278
3.42. Especie A103. *Falco peregrinus* (Halcón peregrino) AIV.283
3.43. Especie A108. *Tetrao urogallus* (Urogallo).....AIV.289
3.44. Especie A133. *Burhinus oedicnemus* (Alcaraván) AIV.296
3.45. Especie A224. *Caprimulgus europaeus* (Chotacabras europeo).....AIV.301
3.46. Especie A229. *Alcedo atthis* (Martín pescador).....AIV.305
3.47. Especie A236. *Dryocopus martius* (Pito negro) AIV.311
3.48. Especie A238. *Dendrocopos medius* (Pico mediano) AIV.317
3.49. Especie A242. *Melanocorypha calandra* (Calandria) AIV.324
3.50. Especie A243. *Calandrella brachydactyla* (Terrera común).....AIV.328
3.51. Especie A246. *Lullula arborea* (Totovía).....AIV.332
3.52. Especie A302. *Sylvia undata* (Curruca rabilarga).....AIV.336
3.53. Especie A338. *Lanius collurio* (Alcaudón dorsirrojo) AIV.341
3.54. Especie A346. *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Chova piquirroja).....AIV.346
3.55. Especie A379. *Emberiza hortulana* (Escribano hortelano) AIV.350
3.56. Especie A415. *Perdix perdix hispaniensis* (Perdiz pardilla; subespecie ibérica) AIV.355
3.57. Síntesis de resultados AI.V362

4. BIBLIOGRAFÍA AIV.364

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se evalúa el estado de conservación y se propone una planificación de gestión individualizada para las 56 especies de animales (50) y plantas (6) que, siendo de interés comunitario (aquéllas que se incluyen en el Anejo II de la Directiva 92/43/CEE o en el Anejo I de la Directiva 79/409/CEE), están presentes en alguno de los 7 LIC (Tabla 1) o 6 ZEPA (Tabla 2) terrestres de Cantabria. Atendiendo a los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003, estas especies son:

Especie	Código	Liébana	Montaña Oriental	Sierra Escudo	Nansa, Saja, Campoo	Sierra Escudo Cabuérniga	Cueva Rejo	Cueva Rogería
Elona quimperiana	1007	X	X		X	X		
Geomalacus maculosus	1024	X						
Maculinea nausithous	1061	X		X				
Euphydryas aurinia	1064	X		X	X			
Eriogaster catax	1074	X			X			
Limoniscus violaceus	1079	X						
Lucanus cervus	1083	X	X	X	X	X		
*Osmoderma eremita**	1084	X						
*Rosalia alpina**	1087	X			X			
Cerambyx cerdo	1088	X				X		
Salmo salar	1106	X	X					
Discoglossus galganoi	1194	X			X			
Iberolacerta monticola	1249	X						
Lacerta schreiberi	1259	X	X		X	X		
Galemys pyrenaicus	1301	X	X		X			
Rhinolophus mehelyi	1302						X	
Rhinolophus hipposideros	1303	X	X		X			
Rhinolophus ferrumequinum	1304	X	X		X		X	X
Rhinolophus euryale	1305	X	X		X		X	X
Myotis blythii	1307	X	X			X	X	
Barbastella barbastellus	1308	X	X		X			
Miniopterus schreibersii	1310	X	X		X		X	X
Myotis emarginatus	1321		X		X			
Myotis bechsteinii	1323	X			X			
Myotis myotis	1324	X	X		X		X	X
*Ursus arctos**	1354	X			X			
Lutra lutra	1355	X			X			
Culcita macrocarpa	1420	X			X			
Trichomanes speciosum	1421	X	X		X			
Woodwardia radicans	1426	X	X		X			
Soldanella villosa	1625		X			X		
Narcissus pseudonarcissus	1857	X			X			
Narcissus asturiensis	1865	X	X		X			

Tabla 1. Especies animales y vegetales incluidas en el Anejo II de la Directiva 92/43/CEE y LIC terrestres en los que están presentes en Cantabria. Las especies prioritarias se indican con *.

Especie	Código	Liébana	Desfiladero Hermida	Sierra Peña Sagra	Sierra Híjar	Sierra Cordel, Nansa y Saja	Hoces Ebro
Pernis apivorus	A072	X	X		X	X	
Milvus migrans	A073	X	X		X	X	X
Neophron percnopterus	A077	X	X		X	X	X
Gyps fulvus	A078	X	X				X
Circaetus gallicus	A080	X	X		X	X	X
Circus cyaneus	A082	X		X	X	X	X
Aquila chrysaetos	A091	X	X	X		X	X
Hieraaetus pennatus	A092	X	X			X	X
Falco peregrinus	A103	X	X	X	X	X	X
Tetrao urogallus	A108	X					
Burhinus oedicnemus	A133						X
Caprimulgus europaeus	A224	X	X	X	X	X	X
Alcedo atthis	A229	X	X			X	X
Dryocopus martius	A236	X	X		X	X	
Dendrocopos medius	A238	X			X	X	
Melanocorypha calandra	A242						X
Calandrella brachydactyla	A243						X
Lullula arborea	A246				X		X
Sylvia undata	A302						X
Lanius collurio	A338	X	X		X	X	X
Pyrrhocorax pyrrhocorax	A346	X	X	X	X	X	X
Emberiza hortulana	A379						X
Perdix perdix hispaniensis	A415	X	X	X	X	X	

Tabla 2. Especies de aves incluidas en el Anejo I de la Directiva 79/409/CEE y ZEPA terrestres en las que están presentes en Cantabria.

2. METODOLOGÍA

Para evaluar el estado de conservación de las especies indicadas se han empleado 3 bloques de indicadores que describen aspectos clave de sus poblaciones y de la vulnerabilidad de su hábitat (CIRCA, 2011). La evaluación de estos 3 bloques de indicadores se ha realizado a partir de la información aportada por la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Gobierno de Cantabria. Esta información se ha completado a través de consultas bibliográficas, principalmente para las especies en las que no se ha dispuesto de información regional o ésta ha sido escasa. En ningún caso se ha realizado ningún censo ni muestreo específico para evaluar el estado de conservación de las especies evaluadas en el presente documento.

Los 3 bloques de indicadores empleados en el presente diagnóstico son:

1. **El área de distribución de la especie.** Se define como la superficie que delimita el espacio en el que habitan los individuos de una determinada especie (ver criterios de evaluación en la Tabla 3).

	Estado Favorable	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Malo	Desconocido
Área distribución de una especie	El área es estable (la pérdida y la expansión están equilibradas) o está aumentando Y no es menor que el área de distribución de referencia favorable.	Cualquier situación que no sean las descritas en "Favorable" o "Desfavorable-Malo"	Gran merma del área de distribución (más del 1% anual durante un periodo prolongado) O el área de distribución está más del 10% por debajo del 'área de distribución de referencia favorable'	No se dispone de información fiable o es insuficiente

Tabla 3. Criterios para valorar el área de distribución de las especies de interés comunitario. Fuente CIRCA (2011).

En los casos en los que no se ha dispuesto de un área favorable de referencia para valorar este indicador, pero se ha podido estimar un área de distribución potencial, se ha considerado que este indicador es favorable cuando la distribución real es ≥ 50% de la distribución potencial (ver criterios descritos en UICN, 2001).

2. **El tamaño y estructura de la población**. El tamaño de una población está definido por el número de individuos que la componen. Su estructura se valora mediante indicadores demográficos, como pueden ser: la tasa de natalidad, la tasa de mortalidad, la estructura de edades, etc. (ver criterios de evaluación en la Tabla 4).

	Estado Favorable	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Malo	Desconocido
Tamaño y estructura de la población	La población actual no es menor que la 'población de referencia favorable' Y la reproducción, mortalidad y la estructura de edades no se desvían de la normal (si se dispone de datos para evaluarlo)	Cualquier situación que no sean las descritas en "Favorable" o "Desfavorable-Malo"	Gran merma (pérdida de más del 1% anual durante un periodo prolongado) Y está por debajo de la 'población de referencia favorable' O la población actual no llega al 25% de la 'población de referencia favorable' O la reproducción, mortalidad y la estructura de edades se desvían fuertemente de la normal	No se dispone de información fiable o es insuficiente

Tabla 4. Criterios propuestos para valorar el tamaño de población de las especies de interés comunitario. Fuente: CIRCA, 2011.

3. **El hábitat de la especie y su vulnerabilidad frente a las presiones antrópicas**. (ver criterios de evaluación en la Figura 1 y la Tabla 5).

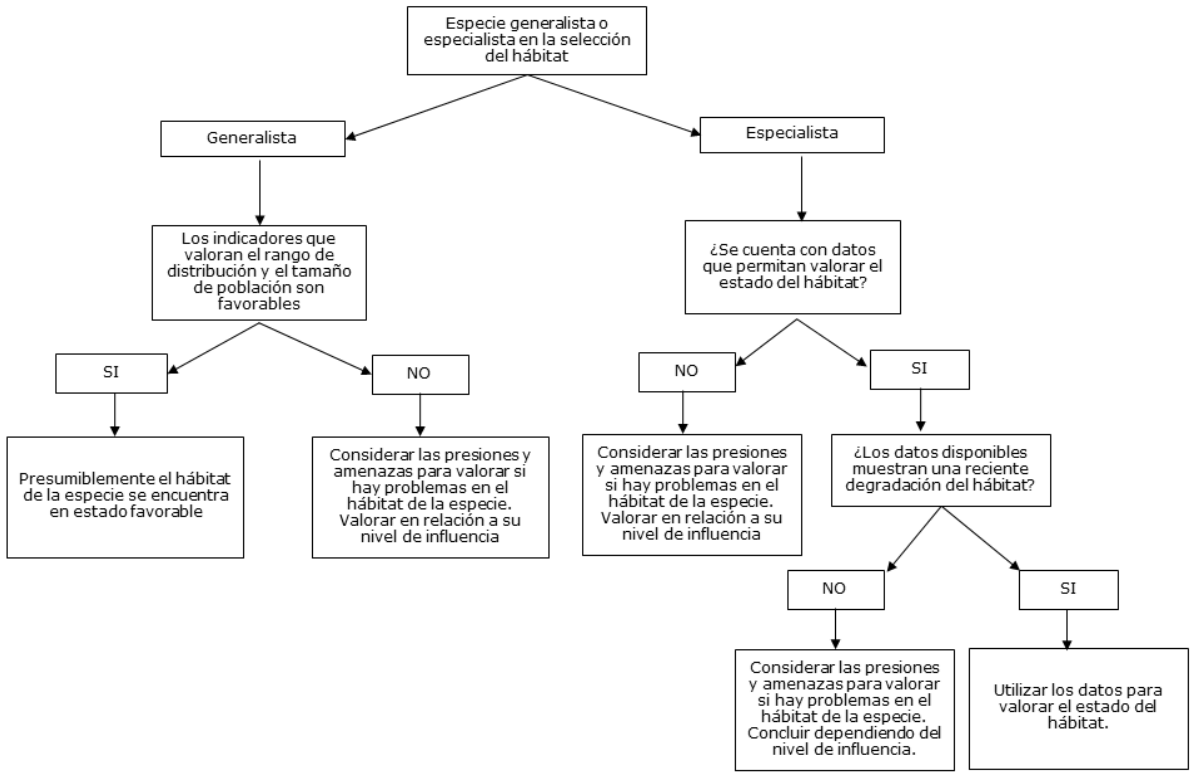


Figura 1. Árbol de decisión para valorar el hábitat de las especies de interés comunitario. Fuente: CIRCA, 2011.

	Estado Favorable	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Malo	Desconocido
Hábitat de la especie	El área del hábitat es suficientemente amplia (y estable o en expansión) Y su calidad es adecuada para la supervivencia de la especie a largo plazo.	Cualquier situación que no sean las descritas en "Favorable" o "Desfavorable-Malo"	El área del hábitat no es lo suficientemente amplia para asegurar la supervivencia de la especie a largo plazo O Su calidad es mala, no permitiendo claramente la supervivencia de la especie a largo plazo.	No se dispone de información fiable o es insuficiente

Tabla 5. Criterios propuestos por las instituciones europeas para valorar el hábitat natural de las especies de interés comunitario. Fuente: CIRCA, 2011.

En el caso de las especies que muestran una fuerte vinculación a los ecosistemas acuáticos, su vulnerabilidad frente a las presiones que afectan a este medio se ha evaluado a partir de la integración de dos elementos: la **sensibilidad** que cada especie muestra frente a los distintos tipos de presiones que aparecen en los ecosistemas acuáticos y su **grado de exposición** frente a los mismos. Esta metodología para el cálculo de la vulnerabilidad se ha aplicado a *Discoglossus galganoi, Lacerta schreiberi, Salmo salar, Galemys pyrenaicus, Lutra lutra* y *Alcedo atthis* por ser especies fuertemente vinculadas al medio fluvial y estuarino.

- Sensibilidad. Se establece individualmente para cada especie a partir de información bibliográfica y consulta a expertos. De este modo, se ha obtenido una valoración semicuantitativa que reconoce cuatro posibles niveles de sensibilidad de cada especie frente a una determinada presión (alta, media, baja o nula).
- Grado de exposición. Se define como la superficie del área de distribución de la especie que se ve afectada por las presiones que están presentes en el medio. Para calcular el grado de exposición, previamente se deben identificar las presiones situadas en el espacio acuático y, posteriormente, calcular y delimitar su zona de afección.

Finalmente, estas especies se consideran vulnerables cuando presentan más de un 20% de su área de distribución afectada por presiones frente a las que muestran una sensibilidad alta, o bien, cuando más de un 40% de su área de distribución está afectada por presiones frente a las que muestran una sensibilidad media.

4. **Integración** de estos 3 bloques de indicadores.

Una vez se dispone de la evaluación de cada uno de estos tres bloques (1- área de distribución, 2- tamaño y estructura de la población y 3- hábitat-vulnerabilidad), el diagnóstico final del estado de conservación de una determinada especie se considera favorable cuando los 2 primeros bloques reciben esta misma valoración. En los casos en que ambos bloques son favorables, pero se determina que la especie es vulnerable frente a las presiones antrópicas, el estado de conservación final se considera favorable en riesgo. Si, por el contrario, uno de estos dos bloques se evalúa como desfavorable, la evaluación final se considera igualmente desfavorable.

Por último, el diagnóstico es desconocido cuando los 2 primeros bloques no se pueden evaluar o cuando uno de ellos se evalúa como favorable y el otro como desconocido.

A continuación se describen las particularidades metodológicas empleadas para diagnosticar el estado de conservación de los distintos grupos de especies de interés comunitario que se valoran en este documento.

2.1. Diagnóstico de las especies de invertebrados

Debido a que la información autonómica disponible para evaluar el estado de conservación de las 10 especies de invertebrados terrestres de interés comunitario es muy escasa, la evaluación de los 3 bloques de indicadores se ha tomado de los documentos promovidos por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) en los que se evalúa su estado de conservación a nivel de región biogeográfica, de LIC y de localidad (ver: Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. VV.AA., 2012). Debido a que en estas bases ecológicas las distintas especies se tratan de manera individualizada, los métodos empleados para calcular los valores favorables de referencia del área de distribución y del tamaño de población, así como el estado del hábitat de cada especie, varían en función de la información disponible. Una descripción completa de la metodología empleada para evaluar el estado de conservación de las 10 especies de invertebrados terrestres de interés comunitario que se han descrito en Cantabria puede consultarse en:

- Especie 1007. ***Elona quimperiana***: Gómez & Madeira (2012A).
- Especie 1024. ***Geomalacus maculosus***: Gómez & Madeira (2012B).
- Especie 1061. ***Maculinea nausithous***: Romo et al. (2012A).
- Especie 1064. ***Euphydrias aurinia***: Romo et al. (2012B).
- Especie 1074. ***Eriogaster catax***: Romo et al. (2012C).
- Especie 1079. ***Limoniscus violaceus***: Sánchez & Recalde (2012).
- Especie 1083. ***Lucanus cervus***: Méndez (2012).
- Especie 1084. ***Osmoderma eremita***: Micó et al. (2012).
- Especie 1087. ***Rosalia alpina***: Viñolas & Vives (2012A).
- Especie 1088. ***Cerambyx cerdo***: Viñolas & Vives (2012B).

En el caso de los lepidópteros de interés comunitario (*M. nausithous, E. aurinia y E. catax*) también se ha consultado el documento "*Inventariación y Directrices de Gestión de Lepidopteros del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria*" (Gobierno de Cantabria, 2008) tanto para el diagnóstico de su estado de conservación, como para la propuesta de planificación para su gestión.

2.2. Diagnóstico de las especies piscícolas

La única especie piscícola descrita en los formularios oficiales de los LIC terrestres de Cantabria es el salmón atlántico (*Salmo salar*).

2.2.1. Área de distribución

El área de distribución actual del salmón atlántico en Cantabria se ha determinado considerando la longitud comprendida entre la desembocadura del curso fluvial y las localizaciones donde se hayan producido capturas por pescadores deportivos, al menos durante los últimos 5 años. También se han considerado los tramos de río donde se han capturado salmones en muestreos de ictiofauna realizados mediante pesca eléctrica (Gobierno de Cantabria, datos no publicados). Para estimar el área de distribución potencial de esta especie en Cantabria se ha combinado el área de distribución histórica descrita por García de Leániz et al. (2001), conjuntamente con técnicas de modelado de hábitats. Estos modelos son capaces de predecir la presencia/ausencia de salmón en distintos tramos de río mediante variables ambientales predictoras (área, pendiente, altitud, precipitación media anual, usos del suelo y geología) caracterizadas a nivel de subcuenca (tramo). Como base de datos respuesta se ha considerado toda la información biológica proveniente de las campañas de monitorización piscícola realizadas en toda la red hidrográfica de Cantabria en verano de 2010. El modelo indicado se elaboró utilizando la técnica estadística denominada *Classification and Regression Trees* (CART; De'ath & Fabricius, 2000).

2.2.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño de las poblaciones de salmón se ha evaluado comparando la tendencia que muestran las capturas de adultos realizadas mediante pesca deportiva en los ríos de Cantabria. Los datos corresponden al periodo de tiempo comprendido entre los años 1990 y 2010 (Gobierno de Cantabria, datos no publicados). Gráficamente, estas capturas muestran una gran variabilidad, con una disposición en dientes de sierra con tendencia a la baja, lo que dificulta la definición de un valor de referencia fiable para esta variable (ver diagnóstico a continuación). Partiendo de otras propuestas se ha tomado la media móvil del número de capturas, en periodos de 5 años, para definir como valor adecuado aquel que queda establecido por la media de los 15 años previos al estudio (3 generaciones) contrastando el promedio de 2004-2008 con respecto a 1990-1994. Aun así, atendiendo a Consuegra & García de Leániz, (2007) y a Kuparinen *et al*., (2010), se considera que el número medio mínimo de capturas de adultos que ha de tener una población Cantábrica para contar con una población efectiva es de 100 capturas. Por lo tanto, cualquier población con una media de capturas por debajo de los 100 ejemplares adultos se ha evaluado de manera desfavorable.

Además, dentro de este bloque también se han valorado como descriptores de la estructura de las poblaciones: 1- el ratio de individuos añales frente al total de individuos, 2- el ratio de hembras frente al total de individuos y 3- la densidad de alevines por área de frezadero.

Una vez evaluados estos 4 indicadores (tamaño (1) y estructura (3)) se deben integrar los resultados obtenidos en cada uno de ellos para obtener una única valoración para este bloque. Debido a la importancia de las variables poblacionales evaluadas, todas ellas

deben recibir una valoración favorable para que el diagnóstico del tamaño y la estructura de una determinada población de salmón se evalúe favorablemente.

2.2.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de esta especie se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito en el apartado anterior.

2.3. Diagnóstico de las especies de herpetofauna

Estas especies son *Iberolacerta monticola, Lacerta schreiberi* y *Discoglosus galganoi.* Los datos empleados para valorar estas 3 especies se han obtenido a partir de la información publicada en Gobierno de Cantabria (2006 & 2009A)

2.3.1. Área de distribución

Para evaluar el área de distribución de *Iberolacerta monticola* y *Lacerta schreiberi* en Cantabria se ha comparado su área de distribución real o estimada frente a su área de distribución potencial.

1. Para estimar el área de distribución potencial de ***I. monticola*** en Cantabria se ha considerado todo el área ocupada por los hábitats naturales por los que esta especie muestra una mayor querencia. Estos hábitats son las praderas (prados, pastizales, lastonares, cervunales, herbazales, etc.) y los roquedos situados por encima de los 600 m de altitud. No se han tenido en cuenta los que se sitúan a una cota inferior porque, si bien se trata de una especie que muestra un amplio rango de distribución altitudinal, lo más común es que en la Cordillera Cantábrica sus poblaciones se desarrollen por encima de los 600 m (Gobierno de Cantabria, 2006 & 2009A). Para definir el área de distribución real se ha calculado la porción del área potencial incluida dentro de las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se dispone de citas para esta especie.
2. En el caso de ***L. schreiberi***, se trata de una especie que habita regiones con abundante precipitación, como es el caso de la vertiente atlántica de la Cordillera Cantábrica, donde suele seleccionar zonas cercanas a cuerpos de agua, bosques caducifolios, pastizales y matorrales de montaña (Marco, 2002, 2009), pudiendo también desarrollarse en suelos arenosos de la franja costera (Gosá & Lizana, 2008). Para definir su área de distribución potencial en Cantabria se han considerado diversos ambientes y formaciones vegetales. En la vertiente septentrional de la Cordillera Cantábrica se han incluido pastizales y brezales de montaña (situados por encima de 800 m de altitud), bosques caducifolios, dunas costeras y riberas de cursos de agua. Por otro lado, en la vertiente sur, caracterizada por ser una zona con menor precipitación, su área de distribución potencial se ha reducido a las riberas de los cursos de agua y del Embalse del Ebro. Como en el caso anterior (*I. monticola*), para definir el área de distribución real se ha calculado la porción del área potencial que queda incluida dentro de las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se ha citado la especie.

Por otro lado, el área de distribución de ***Discoglosus galganoi*** no se ha valorado por falta de datos y porque se trata de una especie muy vinculada a hábitats de escasa entidad, los cuales son difícilmente cartografiables a escala regional (charcas, pozas,

etc.). Por este motivo su distribución se ha representado a partir de las cuadriculas UTM de 10 x 10 km en las que se dispone de citas para esta especie.

2.3.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño de población de estas tres especies no se ha evaluado por no disponer de la información adecuada (ver a continuación el diagnóstico del tamaño de población de *D. galganoi*, *I. monticola* y *L. schreiberi*).

2.3.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros

Estas especies son *Myotis mehelyi, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Myotis blythii, Barbastella barbastellus, Miniopterus schreiberi, Myotis emarginatus, Myotis bechsteinii* y *Myotis myotis*. La evaluación del estado de conservación de estas especies se ha realizado principalmente a partir de la información descrita en Gobierno de Cantabria (A, B, C & D), la cual hace referencia a diversos censos y estudios elaborados en las 53 cavidades más relevantes de la región. De éstas, 2 cuevas son LIC, 9 están situadas dentro de otros LIC/ZEC y las 42 restantes no están incluidas en la Red Natura 2000 (Fig. 2). Las cuevas con información incluidas en espacios de la Red Natura 2000 de Cantabria son las siguientes:

- LIC Cueva del Rejo y LIC Cueva de La Rogería.
- Cueva de los Moros de Caloca, en LIC Liébana.
- Cuevas del Poyo, de La Mina Lápiz, de La Cardosa, de los Murciélagos y de Fuentes, en LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.
- Cuevas del Merino I y II y del Convento de Montehano, en ZEC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.
- Cueva de Cucabrera I y II, en ZEC Costa Central y Ría de Ajo.

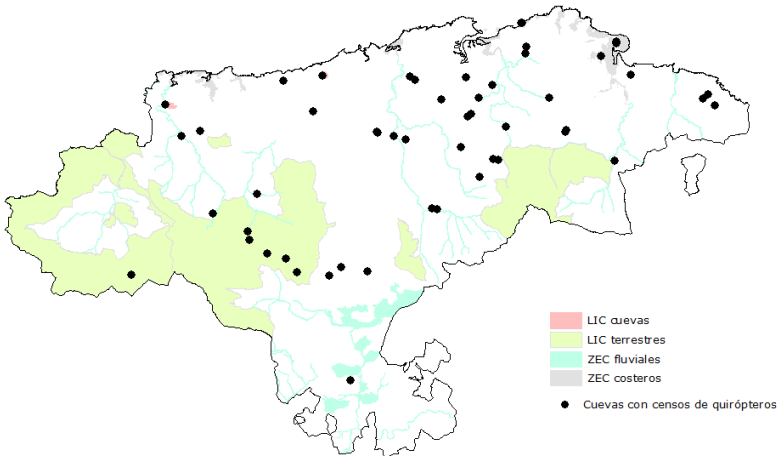


Figura 2. Localización de las cuevas que disponen de censos de quirópteros. También se incluyen los espacios que conforman la Red Natura 2000 en Cantabria.

2.4.1. Área de distribución

La mejor manera para estimar el área de distribución real de las distintas especies de quirópteros contempla la realización de muestreos específicos (p.ej. estratificados por zonas) que permitan determinar su presencia/ausencia mediante el uso de detectores de ultrasonidos. Estas campañas también pueden contemplar el uso de redes para la captura de ejemplares, lo cual permitiría caracterizar las poblaciones identificadas (ratios de sexo y edad, patologías, etc.). Como es lógico, cuanto mayor sea el esfuerzo realizado en dichas campañas y mayor sea el área cubierta, menor será la incertidumbre asociada al área de distribución de las especies caracterizadas. Sin embargo, en la actualidad no existe un muestreo específico que reuna estas características en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Por esta razón, en el presente diagnóstico se han empleado los censos indicados (Gobierno de Cantabria A, B, C & D) para realizar una aproximación al área de distribución de los quirópteros de interés comunitario. Partiendo de esta información, el área de distribución real de cada una de estas especies se ha estimado mediante el cálculo del "*polígono mínimo convexo*" que contiene todas las cavidades en las que se ha descrito la presencia de ejemplares de la especie a evaluar. Una vez definido este polígono, se le extrae el área contenida en el mismo que queda fuera del rango altitudinal de la especie, así como la parte del polígono que queda fuera de los límites de la región. Por otro lado, el polígono que define el área máxima de distribución de la especie a evaluar es aquél que contiene las 53 cuevas con información sobre quirópteros (Fig. 2), ya que dicho polígono representa el área máxima prospectada. Como en el caso del polígono que define el área de distribución real, al polígono que marca el área máxima de distribución se le extraen las zonas que superan el rango altitudinal de la especie a evaluar, así como las partes que quedan fuera de los límites de la región. Por lo tanto, el único factor ambiental que se ha considerado para delimitar el área de distribución de las distintas especies de quirópteros es la altitud. No se han considerado otros factores, como los usos del suelo, porque se trata de especies relativamente ubicuas cuando están activas, siendo capaces de utilizar multitud de ambientes, estando incluso asociadas en numerosas ocasiones a zonas antropizadas (ver diagnósticos a continuación).

Para definir los polígonos que limitan el área de distribución real y potencial se han empleado las herramientas de análisis incluidas en la extensión denominada *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS10*.

2.4.2. Tamaño y estructura de población

En el caso de los quirópteros la manera más adecuada de evaluar este indicador es identificar las colonias de cría de la especie a evaluar y censar el número de individuos que se reúnen durante la época de cría. El censo de individuos se puede realizar mediante la toma de fotografías en la boca del refugio (cavidad o construcción humana) utilizando técnicas de foto-trampeo, o bien, tomando fotos de la propia colonia desde el interior, para posteriormente contar sobre la imagen los individuos que componen la colonia (adultos (hembras y machos) y juveniles del año). Sin embargo, no se dispone de estos datos para la realización del presente diagnóstico. En la actualidad sólo se dispone de censos en los que se indica el número de ejemplares de distintas especies de quirópteros en 12 de las 53 cavidades descritas en la figura 2 (Gobierno de Cantabria A, B & C), ya que en las 41 cuevas restantes tan solo se dispone de información de

presencia/ausencia para determinadas especies de murciélagos (Gobierno de Cantabria, D). Alguna de estas 12 cuevas cuenta con presencia de colonias de cría de determinadas especies (p.ej. Cueva de la Rogería) mientras que otras sólo se utilizan como refugio de invernada. Además, hay que considerar que los censos realizados en estas 12 cuevas provienen de distintos estudios, por lo que los datos disponibles para cada cavidad corresponden a distintos años, así como a diferentes épocas del año.

Partiendo de estos datos se ha calculado el número promedio de individuos por refugio (cueva) en los distintos años prospectados, lo que permite tener una idea de la evolución temporal del número de individuos de una determinada especie que se asienta en los distintos refugios censados. En los casos en los que se dispone de datos correspondientes a distintas épocas de un mismo año, tan solo se ha considerado el registro de mayor tamaño, ya que la presencia de una determinada especie en una cavidad, y el número de ejemplares que aparecen en la misma, varía durante el año. El cálculo del número promedio de individuos por refugio permite realizar una estima grosera de la dinámica temporal de la población, aunque en ningún caso se puede hablar de dinámica temporal del tamaño poblacional en sentido estricto. Los datos obtenidos se han comparado con diferentes censos realizados en otras partes de España, emitiendo un diagnóstico que se basa en la tendencia temporal registrada, así como en la comparación con otras poblaciones presentes en regiones cercanas.

2.4.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

Para valorar el hábitat de la especie y la vulnerabilidad que muestra tanto el hábitat, como la propia especie, frente a las presiones antrópicas, se ha optado por evaluar el estado de las cavidades. Éstas se consideran como el hábitat limitante para la mayoría de especies de quirópteros, ya que en ellas forman gran parte de sus colonias de descanso y de cría. Además, las cuevas son hábitats muy localizados y relativamente frágiles debido a la escasa variabilidad que muestran sus condiciones ambientales naturales (temperatura, humedad, luminosidad, ruido…). Para hacer esta evaluación se ha empleado la valoración cualitativa de las presiones antrópicas que afectan a 50 cavidades de la región (ver dicha valoración en Gobierno de Cantabria, D). Éstas son:

1. Minería (explotación de canteras).
2. Contaminación (vertederos y otras alteraciones de las cavidades).
3. Luz (contaminación lumínica en el interior de las cavidades o en la entrada).
4. Urbanismo (zonas urbanas e infraestructuras).
5. Turismo (actividades turísticas, fundamentalmente en cuevas declaradas BIC).
6. Espeleología (visitas espeleológicas y excursiones sin autorización).

La vulnerabilidad del hábitat de los quirópteros se ha calculado mediante un índice sintético, propuesto y calculado para la presente evaluación del estado de conservación de estas especies, que se obtiene del sumatorio de las siguientes puntuaciones:

1. En Gobierno de Cantabria (D), los 6 tipos de alteraciones indicadas se han evaluado cualitativamente, indicando si generan una afección baja o alta sobre cada una de las 50 cavidades caracterizadas. Las presiones que generan una

afección baja se han valorado con 1 punto, mientras que las que ocasionan una afección alta reciben 2 puntos.

2. Mediante el uso de fotografía aérea y las herramientas disponibles en el programa informático ArcMap se ha medido la distancia entre estas 50 cuevas y el núcleo urbano más próximo a cada una de ellas. Las cavidades que se sitúan a una distancia menor de 500 metros a un núcleo urbano suman 1 punto. Este análisis se ha realizado para la presente evaluación del hábitat de los quirópteros de interés comunitario.

3. A las cavidades que cuentan con cierre exterior, siempre y cuando éste se haya instalado con el fin de proteger a las colonias de quirópteros que habitan en su interior, se les resta 1 punto, ya que con dichos cierres se garantiza una menor interferencia de la actividad humana sobre las cavidades y las colonias de quirópteros que las habitan.

La valoración final del grado de vulnerabilidad de las cavidades, como hábitat de las especies de quirópteros, se realiza sumando todos los puntos obtenidos en cada cavidad tras aplicar los criterios expuestos. Finalmente, se considera que el hábitat de la especie, y por lo tanto la propia especie, es vulnerable frente a las presiones antrópicas cuando más del 50% de las cavidades habitadas por la especie a evaluar obtienen un valor >2 (valor asignado a las presiones que generan una afección alta) al realizar el sumatorio de las puntuaciones arriba descritas.

2.5. Diagnóstico de las especies de mamíferos no quirópteros

Estas especies son *Galemys pyrenaicus, Ursus arctos* y *Lutra lutra*.

2.5.1. Área de distribución

En el caso del **desmán** (*G. pyrenaicus*) su distribución real se ha estimado a partir del último censo realizado en la región (Gobierno de Cantabria, 2007A), utilizando la herramienta *Fixed Kernel Density Estimator*, la cual forma parte la extensión *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS10*. Esta herramienta da una estima probabilística de la distribución de los desmanes, considerando como centroide de la dispersión las 48 localizaciones positivas obtenidas en el citado censo (Fig. 3).

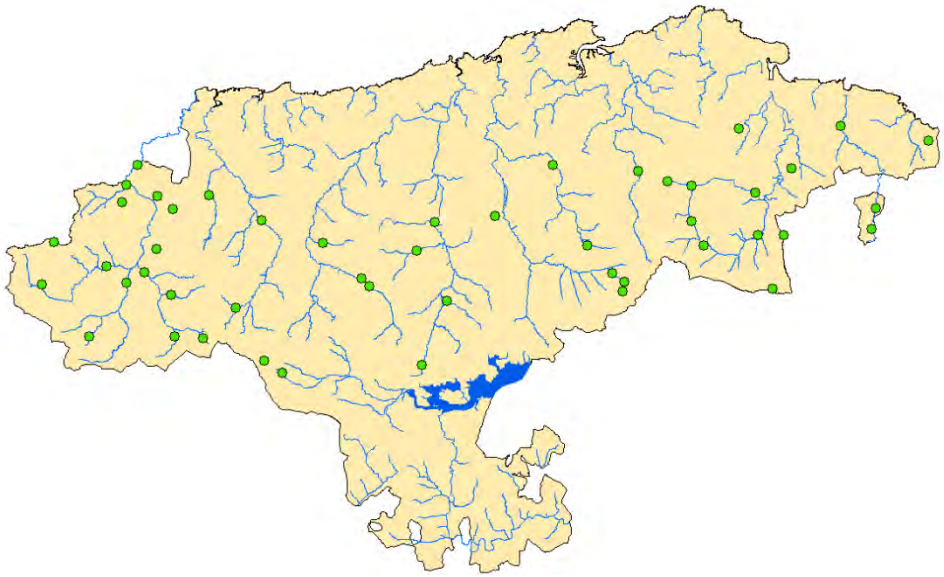


Figura 3. Localización de los 48 puntos de la red fluvial de Cantabria con presencia confirmada de *Galemys pyrenaicus*.

Para calcular la distribución actual del desmán se ha empleado una función que estima una dispersión máxima de 3 km a partir de las localizaciones positivas, considerando finalmente el 100% de la superficie (longitud) en la que se espera encontrar ejemplares de esta especie (Nores, 2007). Finalmente, el área de distribución se extrapoló al mismo eje fluvial en el que se determinó la presencia de ejemplares de esta especie, no incluyendo los posibles tributarios que puedan aparecer en los 3 km considerados. Hay que indicar que parte de la red hidrográfica de Cantabria no fue prospectada en el censo referido, por lo que no se dispone de información para toda la red. Por este motivo, el área de distribución real del desmán pudiera cubrir un mayor número de tramos que los obtenidos tras aplicar este método.

Para definir el área de distribución potencial se han incluido todos los tramos fluviales que presentan las características ambientales adecuadas para albergar poblaciones de esta especie. Las características consideradas se han tomado de las propuestas y descripciones realizadas en Gobierno de Cantabria (2007A), Nores (2007) y Simal & Serdio (2009). A partir de estas referencias se han seleccionado tramos fluviales que cuentan con las siguientes características:

- Tramos con pendientes de fuertes a moderadas.
- Tramos con lechos no dominados por partículas finas (grava, arena o limo).
- Tramos predominantemente reófilos, caracterizados por dominancia de rápidos.
- Tramos que en condiciones naturales presentan aguas bien oxigenadas.

En el caso del **oso pardo** (*U. arctos*), se han tenido en cuenta dos criterios diferentes para evaluar su área de distribución. Estos son:

1. La tendencia temporal que ha mostrado este indicador, considerado tanto la variación temporal de la distribución del global de la población osera en Cantabria, como la mostrada exclusivamente por los grupos familiares, compuestos por la

hembra y los oseznos nacidos en el año. La tendencia temporal se ha valorado a partir de la información descrita en Gobierno de Cantabria (2009B & 2014).

2. La comparación entre el área de distribución real de esta especie y su área favorable de referencia, considerando como tal la superficie definida como zona de aplicación del *Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria*, la cual ocupa una superficie de 519 km^2. Este área de referencia se corresponde con una delimitación administrativa que, además de contener el área ocupada por los osos en la década de los 80, también incluye las zonas próximas que por sus características ambientales se pueden considerar como áreas potencialmente habitables para la especie.

Respecto a la **nutria** (*L. lutra*), como en el caso del desmán, el área de distribución se ha evaluado comparando su distribución real frente a la potencial. Además, también se ha analizado la dinámica temporal que ha sufrido su área de distribución en los últimos años, al disponer de datos de presencia/ausencia en más de 100 puntos de la red fluvial de Cantabria en los años 2008 y 2015 (datos no publicados). En el censo correspondiente al año 2015 se realizaron un total de 123 prospecciones, de las cuales 69 arrojaron resultados positivos, 40 negativos y 14 quedaron sin determinar (Fig. 4). Siguiendo las indicaciones de la Dirección General de Biodiversidad Montés y Conservación de la Naturaleza, se asumirá el resultado de 2008 en las 14 prospecciones en las no se dispone los resultados para 2015.

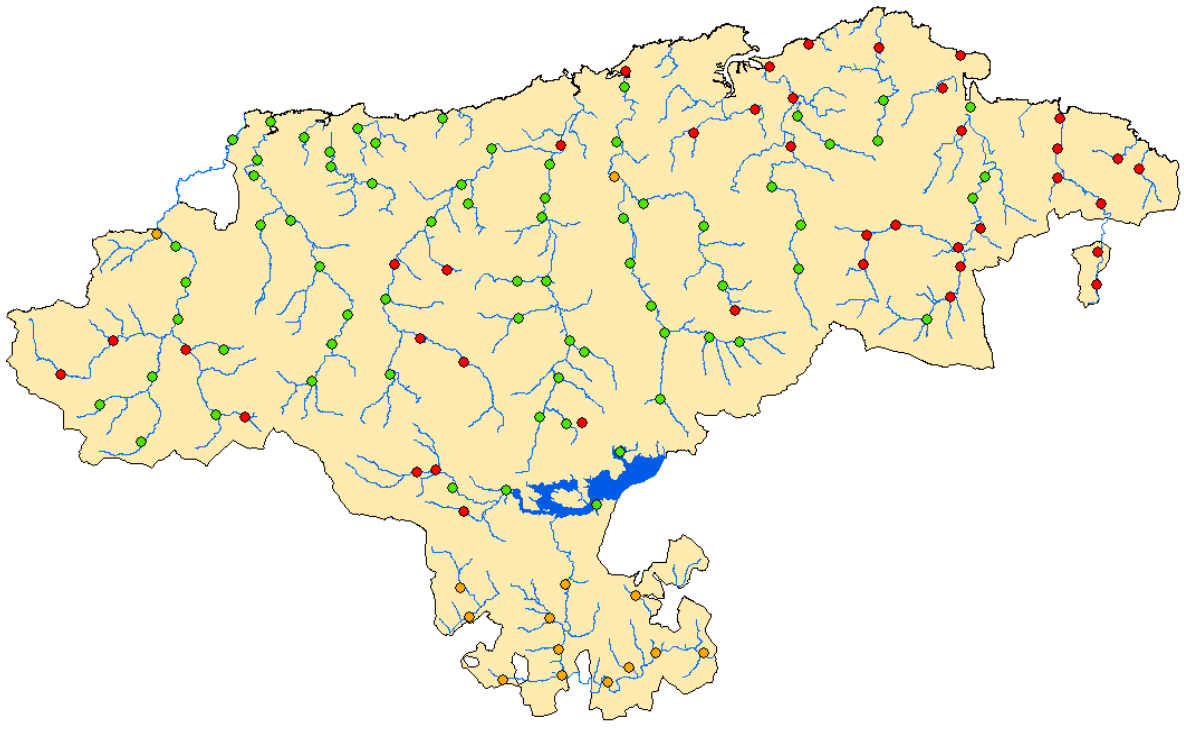


Figura 4. Localización de los 123 puntos donde se prospectó la presencia de *Lutra lutra* en la red fluvial de Cantabria en el año 2015. En verde se muestran las localizaciones positivas (69), en rojo las negativas (40) y en naranja las indeterminadas (14).

El área de distribución actual de la especie se ha estimado mediante la unión de puntos contiguos con localizaciones positivas, mientras que los puntos con resultados negativos se han considerado como zonas donde la especie no está presente. Los resultados obtenidos tras aplicar esta metodología son ciertamente restrictivos, pues en ocasiones una prospección negativa en un determinado tramo no supone que la especie no lo esté ocupando. Por lo tanto, esta metodología proporciona unos datos de presencia/ausencia donde el peso específico de las ausencias es importante, lo cual asegura un nivel de exigencia alto a la hora de emitir un diagnóstico favorable para este indicador del estado de conservación.

Por otro lado, para estimar el área de distribución potencial se ha considerado que las nutrias pueden habitar todos los ejes fluviales y estuarios de la región, como atestigua su distribución a principios del siglo XX, cuando la nutria ocupaba la práctica totalidad de la red hidrográfica de Cantabria (Serdio et al., 2003; Serdio, 2008). Por lo tanto, en el presente diagnóstico se ha definido la totalidad de la red hidrográfica de Cantabria como área de distribución potencial de la especie. Además, se ha considerado que cada una de las cuencas hidrográficas de la región puede albergar una población propia e independiente, aunque los arroyos costeros se han integrado junto con otras cuencas fluviales de mayor entidad, debido a que esta especie presenta una gran movilidad (Jenkins, 1980). De esta forma, la red hidrográfica de la región se ha agrupado en 12 territorios/cuencas con potencialidad para albergar distintas poblaciones de nutria. La consideración de poblaciones diferenciadas, en cada una de estas cuencas, debería confirmarse en el futuro con estudios genéticos que permitan cuantificar la diferenciación de las poblaciones entre las cuencas seleccionadas.

2.5.2. Tamaño y estructura de población

Los censos disponibles no permiten determinar el tamaño de la población de estas 3 especies, ya que no hacen referencia al número de ejemplares que constituyen sus poblaciones. Sin embargo, para el oso pardo se dispone de información referente al número de grupos familiares (osas con oseznos del año) y al número de localizaciones positivas (rastros, pelos, excrementos, etc.) que se han observado en un periodo de 18 y 10 años, respectivamente. Asumiendo que la presencia de un mayor número de grupos familiares refleja una población más abundante, y que a mayor tamaño de población se producen un mayor número de rastros, se ha analizado la dinámica temporal que han mostrado ambos indicadores (número de familias y localizaciones positivas). A este respecto, se han considerado los grupos familiares identificados en el núcleo osero oriental de la Cordillera Cantábrica, al cual pertenecen los osos que se distribuyen por Cantabria, y al número de localizaciones observadas exclusivamente dentro de los límites de la región.

2.5.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

2.6. Diagnóstico de las especies de plantas

Estas especies son: *Culcita macrocarpa*, *Trichomanes speciosum*, *Woodwardia radicans*, *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nobilis*, *Narcissus asturiensis* y *Soldanella villosa*. La metodología empleada para valorar el estado de conservación de estas 6 especies de plantas no muestra ninguna particularidad respecto a la metodología general de diagnóstico descrita al inicio del apartado metodológico.

El estado de conservación y la planificación de la gestión de estas 6 especies de plantas (ver apartado de resultados) ha sido revisado y completado por Juan Antonio Durán, quien ha participado como asesor técnico externo al IHCantabria.

2.7. Diagnóstico de las especies de aves rapaces

Estas especies son: *Pernis apivorus, Milvus migrans, Neophron percnopterus, Gyps fulvus, Circaetus gallicus, Circus cyaneus, Aquila chrysaetos, Hieraaetus pennatus* y *Falco peregrinus.*

2.7.1. Área de distribución

En el caso del **abejero europeo** (*P. apivorus*), la **culebrera europea** (*C. gallicus*) y el **aguililla calzada** (*H. pennatus*) se ha definido el polígono que delimita el área de distribución real de cada una de estas 3 especies a partir de los censos elaborados durante el bienio 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B). En dichos censos se realizó una búsqueda de territorios ocupados por parejas reproductoras de estas 3 especies de aves en toda la región. Para completar la información obtenida en el campo, en el estudio citado también se recopilaron las observaciones y citas descritas previamente en Cantabria para cada una de estas 3 especies. Partiendo de esta información, su área de distribución real se ha definido mediante el polígono mínimo convexo que contiene todas las observaciones que han descrito la presencia, probable o segura, de parejas reproductoras (territorios) de la especie a evaluar. Una vez definido este polígono, se le extrae el área que queda fuera del rango altitudinal de la especie y, como último paso, se elimina la parte del polígono que queda fuera de los límites de la región. Para definir el polígono que limita el área de distribución real de cada especie se han empleado las herramientas de análisis incluidas en la extensión denominada *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS10*.

Por otro lado, se ha considerado que el área de distribución potencial de estas especies se corresponde con toda la superficie de la región, excluyendo la superficie que queda fuera de su rango altitudinal. Por lo tanto, el único factor ambiental que se ha considerado para delimitar el área de distribución de *P. apivorus*, *C. gallicus* y *H. pennatus* es la altitud. No se ha considerado incluir otros factores, como los usos del suelo, porque aunque se trata de especies que se distribuyen predominantemente por masas forestales, son capaces de asentarse en ambientes dominados por otro tipo de formaciones vegetales, pudiendo incluso establecer territorios de cría en zonas relativamente antropizadas.

En el caso del **milano negro** (*M. migrans*) no ha sido posible calcular el polígono que define su área de distribución real en Cantabria, al no disponer de la información cartográfica adecuada para localizar sus territorios con precisión. En este caso se ha analizado su distribución a partir del censo realizado en la región durante el año 2005

(González Sánchez & Molina, 2005). Los datos que aporta este censo hacen referencia al número de parejas, estimadas por búsqueda directa de territorios, y a los avistamientos de ejemplares realizados a partir de recorridos en vehículo. Este censo no aporta localizaciones exactas de los territorios ni de los avistamientos, sino que vincula los resultados obtenidos a cuadrículas UTM de 10 x 10 kilómetros. El número de parejas que aporta el citado censo para las distintas cuadriculas se agrupa en cuatro categorías: 0-5 parejas, 6-10 parejas, 11-25 parejas y 26-50 parejas. En las cuadrículas en las que se han estimado entre 6 y 50 parejas se ha considerado que la presencia de esta especie está confirmada. Por otro lado, en las cuadrículas que cuentan con 0-5 parejas, la presencia de *M. migrans* se ha confirmado en los casos en los que se tiene constancia de avistamientos directos.

Por otro lado, para evaluar el área de distribución de las 4 especies de rapaces rupícolas: **alimoche** (*N. percnopterus*), **buitre leonado** (*G. fulvus*), **águila real** (*A. chrysaetos*) y **halcón peregrino** (*F. peregrinus*), se ha estimado su área de distribución real y potencial. Para definir el polígono que delimita el área de distribución real estas 4 especies se han utilizado los datos correspondientes a los censos elaborados durante el bienio 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C). En dichos censos se realizó una búsqueda de territorios ocupados por parejas reproductoras de estas especies en toda la región. Además, en algunos casos también se aporta información sobre la localización de avistamientos de individuos en vuelos de campeo, posaderos, etc.

1. El área de distribución real del alimoche y el halcón peregrino se ha delimitado con el polígono mínimo convexo que contiene todas las localizaciones de parejas reproductoras (territorios) tanto seguras, como probables. Una vez definido este polígono, se le extrae el área que queda fuera del rango altitudinal y, como último paso, se elimina la parte del polígono que queda fuera de los límites de la región. Por otro lado, para definir su área de distribución potencial en Cantabria se toma toda la superficie regional, excluyendo la parte que queda fuera del rango altitudinal de la especie a evaluar. Por lo tanto, el único factor ambiental que se ha considerado para delimitar el área de distribución de *N. percnopterus* y *F. peregrinus* es la altitud. No se ha considerado incluir otros factores, como los usos del suelo, porque se trata de especies capaces de asentarse en ambientes de diferente naturaleza, incluyendo zonas relativamente antropizadas (p.ej. canteras o edificios).

2. En el caso de buitre leonado su área de distribución real en Cantabria queda delimitado por el polígono que incluye todas las observaciones de ejemplares en vuelos de campeo. No se ha considerado delimitar un polígono en el que se incluyan todas las zonas de cría porque se trata de una especie muy gregaria a la hora de emplazar sus nidos, concentrando su área de nidificación en torno a un escaso número de colonias (buitreras) que, a su vez, se agrupan en núcleos muy definidos. Considerando que en España se ha observado la presencia de esta especie en un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 2.000 m, se ha considerado que su área de distribución potencial en Cantabria se corresponde con toda la superficie de la región.

3. Para definir el área de distribución real de águila real también se ha delimitado el polígono que incluye todas las observaciones de ejemplares en vuelos de campeo. Para definir su área de distribución potencial en la región se ha aplicado la propuesta establecida en Gobierno de Cantabria (2009C), donde se definió el área de distribución potencial de campeo de *A. chrysaetos* atendiendo a las características del hábitat (formaciones vegetales y usos del suelo) y a la altitud. Dicho área se ha modificado ligeramente en la presente propuesta al extraerle las zonas que quedan a una cota inferior a los 200 m, como límite inferior altitudinal descrito para esta especie en España.

En el caso del **aguilucho pálido** (*C. cyaneus*) no se dispuso de datos provenientes de censos regionales, por lo que la evaluación de su área de distribución real se ha realizado con los datos aportados por el último censo nacional, donde se prospectaron 44 cuadrículas UTM de 10 x 10 km en Cantabria (Arroyo & García, 2007). Para definir su área de distribución potencial se ha definido la superficie de la región en la que aparecen los hábitats que esta especie utiliza para establecer sus territorios de cría (Fig. 5). En Cantabria estos hábitats principalmente se corresponden con lagunas costeras, brezales, prados, zonas subestépicas de gramíneas y otras formaciones herbosas (ver Navedo, 2008). Dicho polígono se ha trasladado a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km, comprobando que todas las cuadrículas de Cantabria cuentan con zonas potenciales para la reproducción de esta especie. Como todas las cuadrículas son potencialmente aptas para la cría de *C. cyaneus*, por contener hábitats adecuados para tal fin, el área de distribución de esta especie se valoró comparando las cuadrículas con presencia de parejas frente al total de cuadrículas prospectadas.

Figura 5. Superficie en la que se ha cartografiado la presencia de hábitats potencialmente adecuados para la cría de *Cyrcus cyaneus* en Cantabria.

Como en casos anteriores, para definir el polígono que delimita el área de distribución real de estas especies se ha empleado la herramienta de análisis denominada *Create Minimum Convex Polygons*, la cual forma parte la extensión *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS10*.

2.7.2. Tamaño y estructura de población

Los censos que han aportado más información para valorar las poblaciones de *P. apivorus*, *C. gallicus* y *H. pennatus* corresponden a Gobierno de Cantabria (2007B) y Palomino & Valls (2011). El primero de ellos se realizó durante el bienio 2005-2006 dentro de los límites de Cantabria, mientras que el censo correspondiente a Palomino & Valls (2011) se realizó durante el bienio 2009-2010 en todo el territorio nacional, aunque en este censo tan sólo se prospectaron áreas con presencia de formaciones forestales, no considerando espacios ocupados por otro tipo de formaciones vegetales (p.ej. zonas de pasto, matorral etc.). En el caso de *M. migrans* los censos que han aportado la información más relevante han sido los realizados por González Sánchez & Molina (2005) en Cantabria y los censos nacionales realizados durante los años 2005 y 2009-2010 (Palomino, 2006; Palomino & Valls, 2011). Por otro lado, para valorar las poblaciones de *N. percnopterus, G. fulvus*, *A. chrysaetos*, *F. peregrinus* y *C. cyaneus* se han consultado diversos censos regionales y nacionales (ver los censos empleados en el diagnóstico de cada especie).

Para valorar las poblaciones de estas especies se han considerado diversos indicadores en función de la información disponible. Éstos son: 1) la tendencia temporal registrada (positiva, negativa o estable) en el número de parejas reproductoras (territorios), 2) la comparación del número de parejas en relación a otras poblaciones presentes en regiones similares, 3) la comparación con valores favorables de referencia propuestos en la bibliografía consultada y 4) el análisis de los valores obtenidos por diferentes tasas que valoran el éxito reproductor de estas especies, comparando las tasas descritas en Cantabria con las observadas en otras regiones cercanas.

2.7.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

2.8. Diagnóstico de las especies de aves galliformes

Estas especies son: *Tetrao urogallus* y *Perdix perdix hispaniensis*

2.8.1. Área de distribución

Para evaluar el área de distribución de *T. urogallus* y *P. perdix hispaniensis* se ha valorado su tendencia temporal según se describe en Gobierno de Cantabria (2007C), para el **urogallo**, y en Gobierno de Cantabria (2007D), para la **perdiz pardilla**. Además, para el Urogallo también se han considerado las áreas de distribución actual y potencial que se proponen para esta especie en la *Memoria Técnica Justificativa del Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria* (Gobierno de Cantabria, 2007C). Para evaluar el área de distribución de estas especies se ha atendido principalmente a su evolución temporal.

2.8.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar las poblaciones de estas 2 especies de aves se han consultado los censos regionales disponibles, evaluando la tendencia temporal que ha mostrado el tamaño de las poblaciones de ambas especies. También se han consultado diversos censos nacionales para comparar la densidad de parejas de Perdiz pardilla en Cantabria, en relación a lo descrito en otras regiones.

2.8.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

2.9. Diagnóstico de las especies de aves piciformes

Estas especies son: *Dryocopus martius* y *Dendrocopos medius*

2.9.1. Área de distribución

Para definir el polígono que delimita el área de distribución real del Pito negro (*D. martius*) se han utilizado los datos correspondientes al censo elaborado en 2003 (Gobierno de Cantabria, 2003), mientras que para definir el polígono que delimita el área de distribución real del Pico mediano (*D. medius*) se han utilizado los resultados del censo realizado en el año 2004 (Gobierno de Cantabria, 2004).

Para valorar el estado de conservación del **pito negro** en Cantabria tan solo se dispone de un trabajo elaborado en 2003, en el que se analiza la situación de esta especie en 5 de las 6 ZEPA terrestres de Cantabria: 1- Desfiladero de La Hermida, 2- Sierra de Peñasagra, 3- Sierras del Cordel y Cabeceras del Saja y Nansa, 4- Sierra de Híjar y 5- Liébana (Fig. 6).

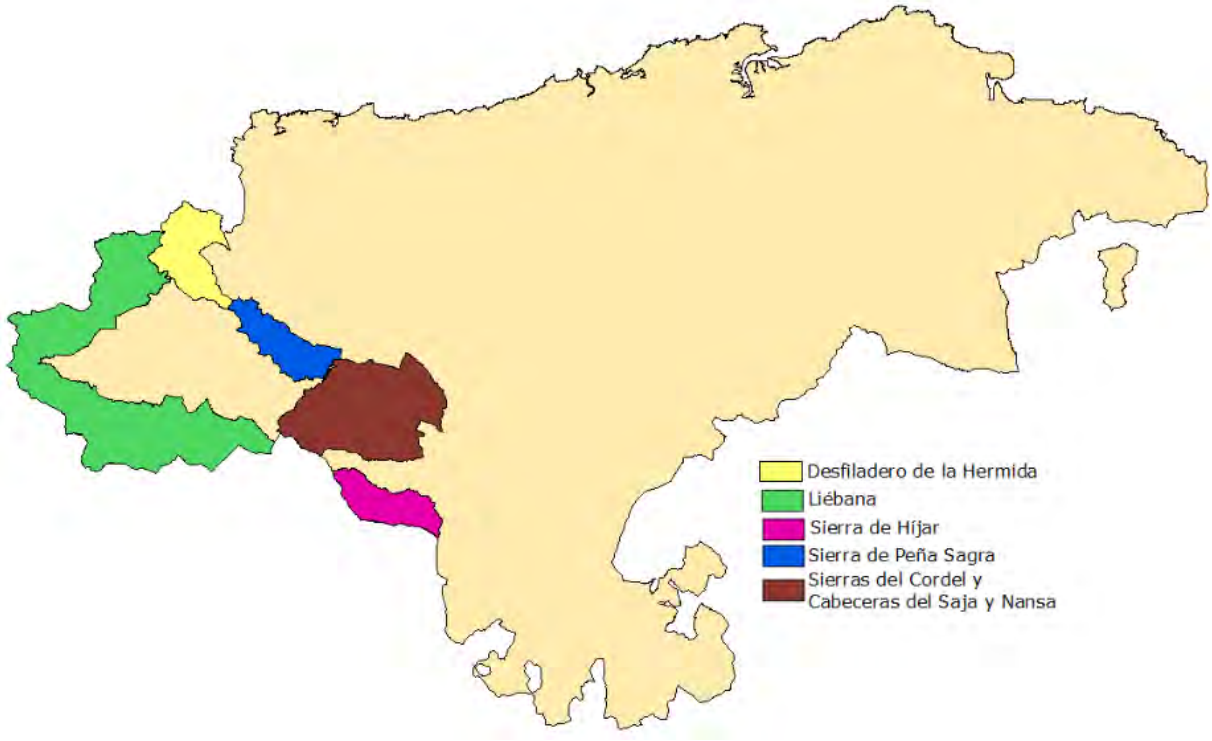


Figura 6. Localización de 5 ZEPA en las que se desarrolló el censo empleado para la evaluación del estado de conservación de *Dryocopus martius*.

Por lo tanto, no se dispone de los datos adecuados para determinar el área de distribución de esta especie en toda la región, pues hay zonas donde está presente como reproductor que no están incluidas dentro de los límites de estas ZEPA (p.ej. montes de Ucieda; García & Sánchez, 2002). Dentro de las 5 ZEPA indicadas, el área de distribución potencial de esta especie se ha delimitado utilizando la cota altitudinal de los 1.700 m, ya que ésta es la altitud máxima a la que *D. martius* ha sido citado en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2003). Por otro lado, el área de distribución real de *D. martius* en cada ZEPA queda delimitada por el polígono mínimo convexo que contiene todas las citas de la especie en la propia ZEPA. Este polígono no se ha delimitado a partir de la localización de los territorios de cría porque no se dispone de tal información. Una vez definido este polígono, se le extrae el área que queda fuera del polígono que delimita su área distribución potencial.

En el caso del **pico mediano**, su área de distribución potencial para la cría incluye zonas boscosas (hayedos, robledales y bosques mixtos) y bocages en la zona de Liébana (paisaje compuesto de parcelas irregulares, separadas entre sí por setos vivos y arbolado) situados en un rango altitudinal adecuado para el establecimiento de territorios de esta especie. En Cantabria *D. medius* se ha citado como reproductor entre los 350 y los 1.250 m (Gobierno de Cantabria, 2004). Sin embargo, hay citas de cría en el norte peninsular a altitudes superiores a los 1.300 m (Purroy et al., 1984 y Álvarez, 1989), por lo que, para definir su área potencial de cría, se ha considerado el rango altitudinal que va desde los 350 hasta los 1.350 m. Una vez delimitado el polígono que contiene todas las parcelas con las formaciones vegetales indicadas, que se encuentran entre 350-1.350 m de altitud (Fig. 7), se elimina la parte del polígono que queda fuera de los límites de la

región, obteniendo así el polígono que define el área de distribución potencial para la cría de esta especie en Cantabria. Por otro lado, el área de distribución real de *D. medius* queda delimitado por el polígono mínimo convexo que contiene todas las localizaciones de parejas reproductoras (territorios). Una vez definido este polígono, se le extrae el área que queda fuera del polígono que delimita su distribución potencial.

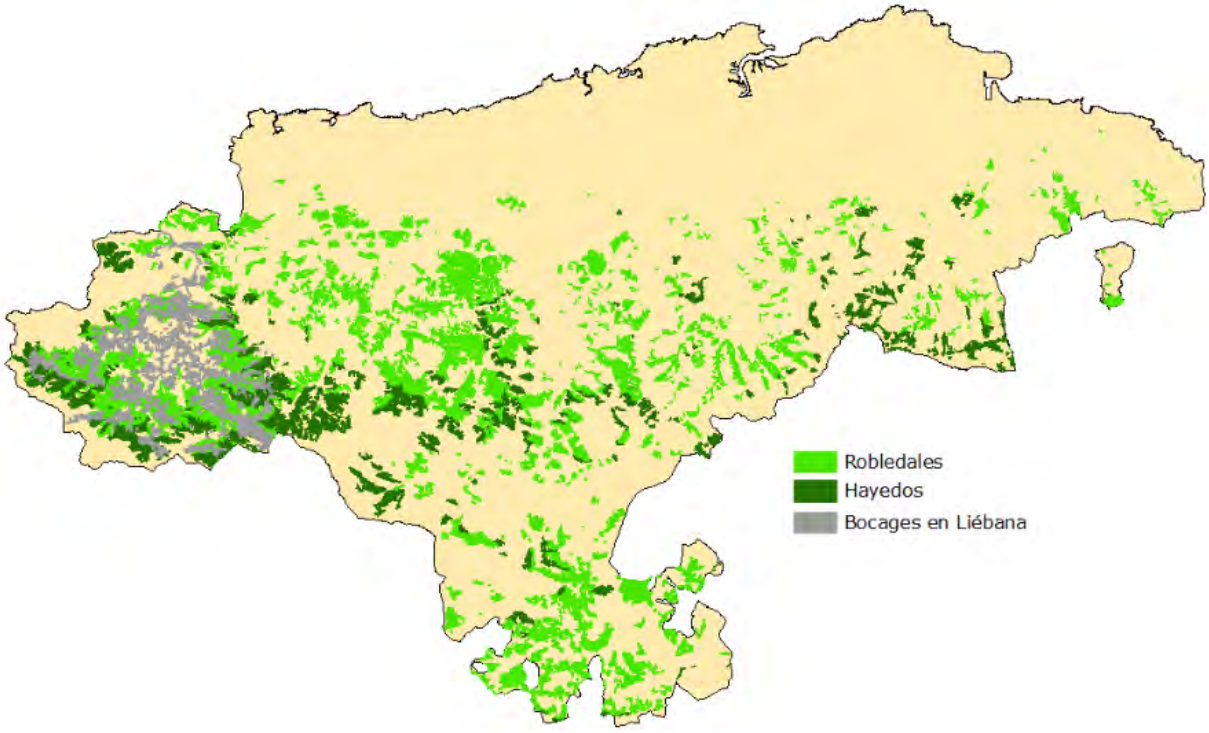


Figura 7. Localización de las parcelas con potencialidad para acoger territorios de *Dendrocopos medius*. Los datos sobre formaciones vegetales se han tomado del IGN (datos originales a escala 1: 50.000).

Como en casos anteriores, para definir los polígonos que limitan el área de distribución real y potencial de *D. martius* y *D. medius* se ha empleado la herramienta de análisis *Create Minimum Convex Polygons*, la cual forma parte la extensión *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS10*.

2.9.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño y estructura de las poblaciones de estas 2 especies de pícidos se ha evaluado tras comparar los datos disponibles para Cantabria con otros censos realizados en otras regiones cercanas, a partir de los cuales se puede proponer un tamaño favorable de referencia.

2.9.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de ambas especies se ha valorado según el diagnóstico del estado de conservación propuesto en las presentes bases técnicas para los hábitats por los que estas especies muestran especial querencia para el establecimiento de sus territorios. En el caso del Pito negro se trata de los hábitats 9150 (Hayedos calcícolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion) y 9120 (Hayedos acidófilos Atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*). En el caso del pico mediano se corresponde con el hábitat 9230 (Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*).

2.10. Diagnóstico de las especies de aves paseriformes

Estas especies son: *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Lullula arborea*, *Sylvia undata*, *Lanius collurio*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Emberiza hortulana*.

2.10.1. Área de distribución

Para valorar el área de distribución en Cantabria de estas 7 especies de aves no se ha definido el polígono que delimita su área de distribución real, al no disponer de la información cartográfica adecuada para localizar con precisión sus zonas de nidificación. En este caso se ha analizado su distribución a partir de los mapas propuestos por Martí & Del Moral (2004). En dichos mapas se identifica la presencia de parejas reproductoras a nivel nacional, vinculándolas a cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Una vez se conocen las cuadrículas que cuentan con parejas reproductoras de estas especies, la valoración de este indicador se realiza del siguiente modo:

1. Las especies más generalistas **(alcaudón dorsirrojo** y **chova piquirroja**), que se estima pueden aparecer en la mayoría de las cuadrículas en las que se divide el territorio regional, se evalúan atendiendo al porcentaje de cuadrículas que presentan parejas de estas especies en relación al total de cuadrículas en las que se divide Cantabria. Si este porcentaje es superior al 50%, el área de distribución de estas especies en Cantabria se evalúa como favorable (*sensu* UICN, 2001).

2. Las especies cuya distribución nacional se corresponde mayoritariamente con zonas esteparias y cerealistas del interior y el mediterráneo (**calandria** y **terrera común**), se han evaluado comparando su distribución en Cantabria en relación a la distribución que estas especies muestran en otras regiones de la franja Cantábrica (Coruña, Lugo, Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa), valorando si es superior, similar o inferior. Se optado por aplicar este criterio porque no se dispone de un área favorable de referencia, ni tampoco se conoce la evolución temporal en la distribución de estas especies. La comparativa de la situación en Cantabria con respecto a otras regiones similares se puede considerar como una primera aproximación para evaluar el área de distribución de estas especies, debiendo aplicarse los criterios anteriormente indicados (área de referencia, potencial o tendencia temporal) cuando se disponga de dicha información.

3. Las especies que se distribuyen mayoritariamente al sur de la Cordillera Cantábrica, pero que también aparecen como reproductoras al norte de este sistema montañoso (**totovía, curruca rabilarga** y **escribano hortelano**), no han recibido valoración de su área de distribución en Cantabria al desconocer los factores ambientales que determinan la potencialidad de las cuadrículas situadas al norte de la cordillera para acoger o no a parejas de estas especies.

En este punto no se han empleado otras variables (p.ej. tendencia temporal del área de distribución) al no disponer de otros datos (temporales y espaciales) que ayuden a completar la valoración de este indicador.

2.10.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar la población de estas 7 especies de aves se han empleado los siguientes criterios:

1. Las poblaciones de *L. collurio*, *S. undata*, *P. pyrrhocorax*, *M. calandra y C. brachydactyla* se han evaluado comparando el número de parejas que nidifican en Cantabria en relación al número de parejas descritas en el resto de provincias Cantábricas. Para estimar el número de parejas en cada cuadrícula se ha tomado el número medio de los rangos descritos en Martí & Del Moral (2004). Los rangos propuestos por estos autores para estas especies, en las cuadrículas de Cantabria, son los siguientes: 1-9 parejas, 10-99 parejas y 100-999 parejas. Del mismo modo a lo indicado en la valoración del área de distribución, este criterio se debe considerar como una primera aproximación para valorar este indicador, debiendo ser confirmado una vez se disponga de un tamaño favorable de referencia para estas especies.
2. Las poblaciones de *L. arborea* y *E. hortulana* no se han evaluado, ya que el número de parejas de estas especies al norte de la cordillera es muy bajo y, además, muestra una distribución muy fragmentada, probablemente porque estas especies muestran preferencia por las zonas del interior peninsular y del mediterráneo a la hora de seleccionar sus territorios de cría. Este hecho hace que sea muy difícil definir una población de referencia a partir de los datos disponibles para las provincias del norte y, además, también dificulta la comparación entre estas provincias, al desconocer los condicionantes ambientales que favorecen la presencia de parejas de estas especies al norte de la Cordillera Cantábrica.

2.10.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

2.11. Diagnóstico de otras especies de aves

Las aves de interés comunitario que están presentes en Cantabria y que no pertenecen a ninguno de los grupos descritos hasta ahora son: *Alcedo atthis*, *Caprimulgus europaeus* y *Burhinus oedicnemus*.

2.11.1. Área de distribución

Para valorar el área de distribución en Cantabria de estas 3 especies de aves no se ha definido el polígono que delimita su área de distribución real, ya que no se dispone de la información cartográfica adecuada para localizar con precisión sus zonas de nidificación o paso. Para *B. oedicnemus* y *C. europaeus* se ha analizado su distribución a partir de los mapas propuestos en Martí & Del Moral (2004). En dichos mapas se identifica la presencia de parejas reproductoras a nivel nacional vinculándolas a cuadrículas UTM de 10 x 10 kilómetros. Una vez se conocen las cuadrículas que cuentan con parejas reproductoras de estas dos especies, la valoración de este indicador se realiza del siguiente modo:

1. **Alcaraván**: especie cuya distribución nacional se corresponde mayoritariamente con zonas esteparias y cerealistas del interior y el mediterráneo. El área de distribución de esta especie se ha evaluado comparando su distribución en Cantabria en relación a la distribución que muestra en otras provincias de la franja Cantábrica (Coruña, Lugo, Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa), valorando si es superior, similar o inferior. La comparativa de la situación en Cantabria con respecto a otras regiones similares se puede considerar como una primera aproximación para evaluar el área de distribución de esta especie, debiendo considerarse el área favorable de referencia y la tendencia temporal de este indicador cuando se disponga de los datos adecuados.
2. **Chotacabras europeo**: se estima que esta especie puede aparecer en la mayoría de las cuadrículas en las que se divide el territorio regional. Su área de distribución se evalúa atendiendo al porcentaje de cuadrículas que cuentan con parejas reproductoras, en relación al total de cuadrículas en las que se divide Cantabria. Si este porcentaje es superior al 50%, el área de distribución de estas especies en Cantabria se evalúa como favorable (*sensu* UICN, 2001).

Para valorar el área de distribución del **martín pescador** se ha seguido una aproximación diferente, al tratarse una especie vinculada a los ecosistemas acuáticos. En este caso se ha calculado su área de distribución considerando que el tramo fluvial comprendido entre el estuario y el punto más cercano a la cabecera en el que se han producido avistamientos de ejemplares define su área de distribución en la cuenca correspondiente. Para reducir el posible efecto del sesgo espacial producido en la toma de datos (ver a continuación en el diagnóstico del área de distribución de esta especie), se ha considerado que los tributarios que se incorporan a los tramos principales con presencia de *A. atthis* también forman parte de su área de distribución. Por otro lado, como hábitat potencial se han incluido la mayor parte de los cursos fluviales correspondientes a zonas medias-bajas de cuenca, los estuarios y los distintos humedales de la región, tanto costeros como de interior.

2.11.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño de población de *B. oedicnemus* se ha evaluado comparando el número de parejas que nidifican en Cantabria en relación al número de parejas descritas en el resto de provincias Cantábricas, valorando si este número es superior, similar o inferior. Para estimar el número de parejas en cada cuadrícula se ha tomado el número medio de los rangos descritos en De Juana et al. (2003). Los rangos propuestos por estos autores para esta especie, en las cuadrículas de Cantabria, son los siguientes: 1-9 parejas y 10-99 parejas. Por otro lado, el tamaño de población de *C. europaeus* y *A. atthis* no se ha evaluado por no disponer de la información adecuada (ver a continuación en el diagnóstico del tamaño de población de ambas especies).

2.11.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

El hábitat de estas especies se ha valorado según lo indicado anteriormente, no habiéndose aplicado ningún análisis específico o diferente a lo descrito.

3. RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos tras evaluar los 3 bloques de indicadores establecidos para diagnosticar el estado de conservación de las especies de interés comunitario en Cantabria.

3.1. Especie 1007. *Elona quimperiana* (Caracol de quimper)

Caracol típico de bosques caducifolios húmedos (p.ej. hayedos, robledales o castañares) que puede aparecer en ruinas, roquedos y muros sombríos cercanos a cursos de agua, así como en campiñas húmedas (Mabille, 1865; Caziot, 1915; Kerney et al., 1983). También es frecuente en determinadas entradas a cavidades subterráneas, donde puede desarrollar su ciclo vital completo (Prieto et al., 1980). En lo referente a su rango de distribución altitudinal, se ha descrito desde el nivel del mar hasta los 1.100 m (Larraz & Jordana, 1984).

En la Península Ibérica ocupa toda la vertiente norte cantábrica y la vertiente meridional de las sierras de Andía, Aralar, Urbasa, Montes Vascos y Valnera (Gómez & Madeira, 2012A). Las contadas localidades en las que se ha descrito en La Rioja se encuentran situadas en los hayedos de las sierras de la Demanda y Cebollera, donde parece conformar un núcleo aislado de la población cantábrica (Ortiz de Zárate, 1991; Arribas, 1992). También está presente en Galicia, aunque en esta región aparece en localidades costeras geográficamente dispersas, probablemente debido a la escasez de terrenos calizos. En Cantabria se ha descrito en numerosas localidades, siendo relativamente abundante cuando se dan las condiciones ambientales adecuadas (Altonaga et al., 2008).

3.1.1. Área de distribución

Atendiendo a los datos publicados por Gómez & Madeira (2012A), *E. quimperiana* cuenta con 41 citas en Cantabria, lo que supone el 16% de todas las citas correspondientes a la región biogeográfica Atlántica española (Asturias 50 citas, Castilla-León 8, Galicia 48, Navarra 24 y País Vasco 121). Al analizar la distribución espacial de estas citas en relación a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se divide Cantabria, se obtienen resultados positivos en 31 de estas cuadrículas (40% del total; Fig. 8). Cabe destacar que en Cantabria, al norte de la Cordillera Cantábrica, *E. quimperiana* está presente en el 54% de las cuadrículas (29), mientras que en su vertiente sur tan sólo se ha citado en 2 de ellas (el 12% de las cuadrículas de vertiente sur). Estos datos parecen reflejar la mayor querencia que muestra este molusco por los bosques húmedos de elevada influencia Atlántica (p.ej. hayedos), en relación a otro tipo de bosques con menor grado de humedad (p.ej. robledales de roble albar).

Para valorar el área de distribución de esta especie, Gómez & Madeira (2012A) proponen que su valor favorable de referencia en la región biogeográfica Atlántica en España, dentro de la cual se incluye Cantabria, se corresponda con su distribución actual, ya que actualmente las poblaciones de *E. quimperiana* en este área biogeográfica se encuentran "*ampliamente distribuidas entre Galicia y el noroeste de Navarra*". Siguiendo esta propuesta, el área de distribución favorable de referencia en Cantabria se corresponde con una superficie de unos 3.000-3.500 km^2, lo que supone, aproximadamente, el 18-22% del área de referencia propuesto por estos mismos autores para toda la región biogeográfica Atlántica española (15.900 km^2). Por lo tanto, el área de distribución de *E.*

quimperiana en Cantabria recibe una valoración **favorable** tras aplicar el criterio establecido por Gómez & Madeira (2012A).

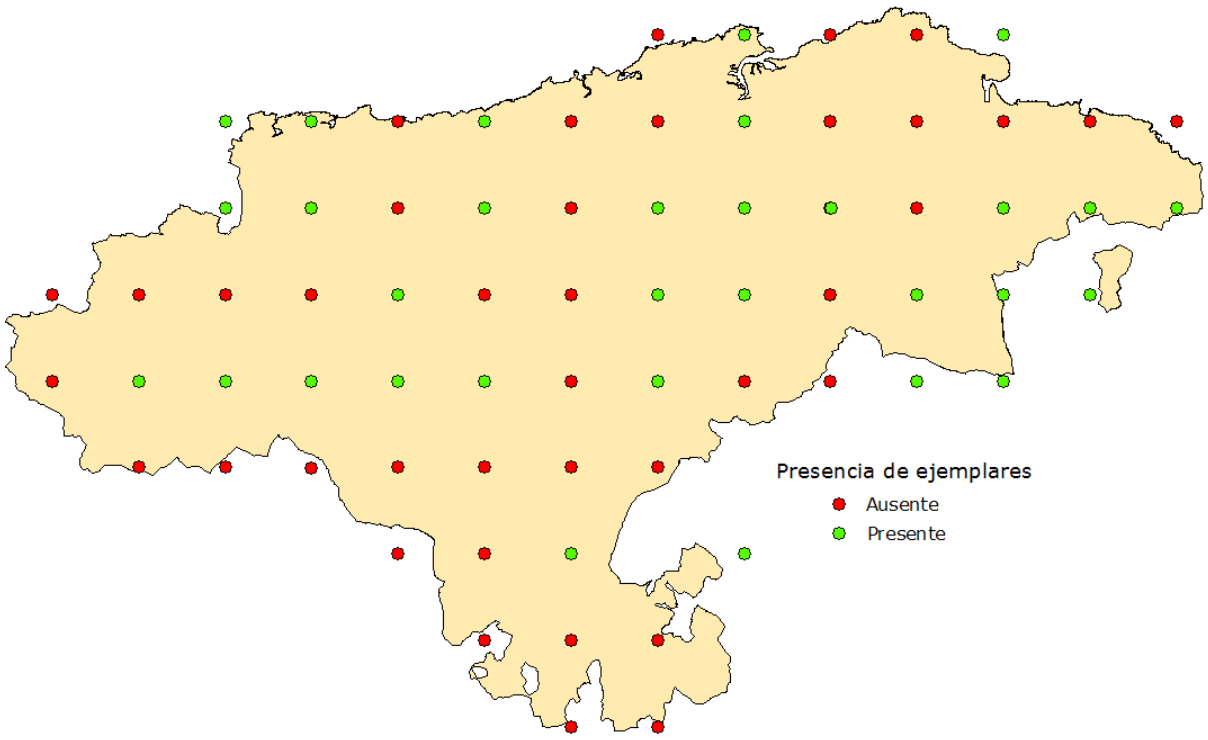


Figura 8. Distribución actual de *Elona quimperiana* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Gómez & Madeira (2012A).

En futuras evaluaciones habrá que considerar dicha superficie como valor inicial de referencia, valorando si ésta disminuye, se mantiene o incrementa. Igualmente, habrá que tomar como número de referencia las 31 cuadrículas en las que actualmente se ha citado esta especie en Cantabria.

En relación a esta evaluación, Gómez & Madeira (2012A) evalúan favorablemente la distribución de *E. quimperiana* en toda la región biogeográfica Atlántica española, así como en los 5 LIC de Cantabria evaluados por dichos autores. Estos LIC son: LIC Liébana (Código ES1300001), LIC Montaña Oriental (ES1300002), LIC Río y Embalse del Ebro (ES1300013), LIC Cueva de La Rogería (ES1300017) y LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (ES1300021).

3.1.2. Tamaño y estructura de población

En este caso, y siguiendo los datos y criterios publicados por Gómez & Madeira (2012A), se considera que se trata de una especie "*ampliamente distribuida, pero que cuenta con poblaciones de escasa densidad*". Sin embargo, estos autores no aportan una estimación de su tamaño poblacional en la región biogeográfica Atlántica española debido a la escasa información disponible (Altonaga et al., 2008; Gómez & Madeira, 2012A), aunque determinan que su tendencia temporal se puede valorar como estable considerando: 1- el criterio de experto, 2- el análisis de su distribución espacial y 3- los resultados obtenidos en estudios de campo realizados en determinadas localidades.

Debido a su amplia distribución en la región biogeográfica Atlántica española, así como a que los escasos datos disponibles indican que las poblaciones de esta especie se mantienen estables y con valores de densidad adecuados (ver Gómez & Madeira, 2012A), el tamaño de población de esta especie en la región Atlántica española en general, y en Cantabria en particular, se valora como favorable por parte de estos autores. Igualmente, Gómez & Madeira (2012A) estiman que las poblaciones de *E. quimperiana* cuentan con un tamaño favorable en los LIC Liébana (Código: ES1300001), Montaña Oriental (ES1300002), Río y Embalse del Ebro (ES1300013), y Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (ES1300021), mientras que en el LIC Cueva de La Rogería (ES1300017) el tamaño de población de este caracol se evalúa como desconocido.

Sin embargo, debido a que no hay datos cuantitativos sobre el tamaño de las poblaciones de *E. quimperiana* en Cantabria, en la presente evaluación su tamaño y estructura de población se ha diagnosticado como **desconocido**. Una vez se disponga de información sobre el tamaño de las poblaciones de *E. quimperiana* se propone utilizar como tamaño favorable de referencia el descrito por Daguzan & Gloaguen (1986), quienes describen que la abundancia de ejemplares se mantuvo relativamente constante en una población estudiada durante varios años, la cual mostró unos 35-40 individuos en un área de 5 x 5 m, llegando a máximos de 60.

3.1.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

El último indicador empleado para valorar el estado de conservación de esta especie se corresponde con la evaluación del estado de los hábitats naturales donde se desarrolla. En este caso Gómez & Madeira (2012A) estiman que "*a lo largo de su área de distribución en la región Atlántica española los hábitats forestales húmedos, forestales de ribera y los pastizales (hábitats donde esta especie se desarrolla mayoritariamente) ocupan una gran extensió*n", por lo que evalúan este indicador como favorable (**no vulnerable**). Sin embargo, *E. quimperiana* pudiera verse afectado por ciertas alteraciones antrópicas que actúan a escala local (p.ej. uso de molusquicidas o cambios en los usos del suelo) y global (p.ej. fraccionamiento y pérdida de humedad de sus hábitat), así como por una gestión inadecuada de los espacios forestales en la que promuevan ciertas "tareas de limpieza" (retirada de madera muerta y arboles senescentes).

3.1.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 6), se considera que el estado de conservación de *E. quimperiana* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *E. quimperiana*	Favorable	Desconocido	No vulnerable	**Desconocido**

Tabla 6. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Elona quimperiana*.

En la tabla 7 se muestra la evaluación del estado de conservación emitida por Gómez & Madeira (2012) para las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie.

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Arroyo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Bárcena Mayor	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Barcenaciones	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Bustablado	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Cabezón de Liébana	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Camijanes, Bielva	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Carranza: Peña Ranero	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Embalse de La Cohilla	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Entrambasmestas	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Gibaja	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Guriezo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Hazas / Asón	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Jorrios, macizo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
La Busta	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
La Cadena	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Liérganes	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Linares	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Lloreda	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Oreña	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Peña Cabarga	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Puente Viesgo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Ramales	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Rasines	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Renedo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Reserva del Saja	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
San Lorenzo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Santander	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Sel de La Carrera	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Seldesuto	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Los Tojos	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos I	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos II	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos III	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos IV	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos V	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Trucíos VI	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Vega de Liébana	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Villacarriedo	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable

Tabla 7. Evaluación del estado de conservación de *Elona quimperiana* en las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie. Fuente: Gómez & Madeira (2012A).

3.1.5. Planificación para la gestión de *Elona quimperiana*

Objetivo estratégico 1.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 1.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA), grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

  Justificación. Parte de las cuadrículas donde no se ha detectado su presencia, principalmente al norte de la cordillera, pudieran acoger poblaciones de *E. quimperiana*, ya que en principio, presentan condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo.

- *Objetivo operativo 1.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. quimperiana* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de *E. quimperiana* en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 1.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 1.2.1.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.

  Justificación. E. quimperiana es una especie que necesita de espacios húmedos y sombríos, por lo que fuertes discontinuidades en el estrato arbóreo y arbustivo pueden fraccionar sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 1.2.2.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

  Justificación. Los restos de madera muerta son un elemento importante en el hábitat de *E. quimperiana*, tanto por su función estructural como por su papel como recurso trófico.

- *Objetivo operativo 1.2.3.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

  Justificación. Esta especie requiere de especies autóctonas arbóreas formadoras del característico bosque templado-húmedo cantábrico.

Objetivo estratégico 1.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 1.3.1.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se

localicen poblaciones de *E. quimperiana*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.

Justificación. Promover que las poblaciones de *E. quimperiana* se vean afectadas en el menor grado posible por el mantenimiento o la construcción de infraestructuras.

- *Objetivo operativo 1.3.2.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con presencia de *E. quimperiana.*

  Justificación. La intensificación de la ganadería y otros usos favorece la degradación forestal y la posible desaparición de las poblaciones de *E. quimperiana.*

- *Objetivo operativo 1.3.3.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *E. quimperiana*.

  Justificación. Los molusquicidas son letales para esta especie.

- *Objetivo operativo 1.3.4.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Las detracciones de caudal de cierta entidad pueden disminuir el nivel freático y la frecuencia e intensidad de las crecidas, pudiendo repercutir negativamente en la idoneidad de las condiciones ambientales para mantener las poblaciones de *E. quimperiana.*

- *Objetivo operativo 1.3.5.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

  Justificación. Este objetivo incrementaría la conectividad fluvial lateral y, con ello, las condiciones de humedad del suelo, puesto que la estabilización de orillas y taludes con técnicas de bioingeniería aporta mayor permeabilidad que las escolleras de bloques u hormigón.

Objetivo estratégico 1.4. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *E. quimperiana*.

- *Objetivo operativo 1.4.1.* Realizar un estudio para poder determinar como afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

  Justificación. Debido a los requerimientos ambientales de *E. quimperiana*, especie que muestra predilección por hábitats húmedos, sombríos y con temperaturas templadas, el efecto del conocido calentamiento global podría generar una importante afección sobre la dinámica espacial y temporal de sus poblaciones.

3.1.6. Bibliografía específica

Altonaga K., Prieto C.E. & Puente A.I. 2008. Monografía XXXVIII. Caracol de Quimper (*Elona quimperiana*). En: Plan marco de gestión de los LIC fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Arribas O. 1992. *Elona quimperiana* (Férussac, 1821) en el Sistema Ibérico Septentrional (Gastropoda, Pulmonata, Xanthonychidae). Zubia, 10: 25-29.

Caziot E. 1915. La faune terrestre lusitanienne. Société Linnéene de Lyon, 62: 43-65.

Daguzan J. & Gloaguen J.C. 1986. Contribution á l´ecologie d´*Elona quimperiana* (de Férrusac) (Gásteropode Pulmoné Stylomatophore) en Bregtane Occidentale. Halotis 15:17-30

Gómez B.J. & Madeira M.J. 2012A. *Elona quimperiana*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 76 pp.

Kerney M.P., Cameron R.A.D. & Jungbluth J.H. 1983. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. P. Parey. Hamburg und Berlin. 384 pp.

Mabille J. 1865. Etudes sur la faune malacologique de Saint-Jean-de-Luz, de Dinan et de quelques autres points du littoral océanien de la France. Journal de Conchyliologie, 13: 248-265.

Larraz M.L. & Jordana R. 1984. Moluscos terrestres de Navarra (Mollusca: Gastropoda) y descripción de *Xeroplexa blancae* n. sp. (F. Helicidae). Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra, Serie de Zoología, 11: 1-65.

Ortiz de Zárate A. 1991. Descripción de los moluscos terrestres del valle del Najerilla. Gobierno de La Rioja, Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Logroño. 400 pp.

Prieto, C.E., Angulo, E. & Gómez, B.J. 1980. Sobre *Elona quimperiana*. Ixiltasun Ezkutuak, Bilbao, 10: 13-18.

3.2. Especie 1024. *Geomalacus maculosus*

Especie eminentemente nocturna que también suele mantenerse activa durante las primeras horas del día, principalmente en época de lluvias. Se suele encontrar sobre las cortezas de los árboles, especialmente cuando están cubiertas por musgos y líquenes, de los que se alimenta. En Galicia, León, Asturias y Cantabria se comporta como una especie escasamente vinculada a medios antrópicos, mostrando preferencia por bosques montanos de robles y castaños (Altonaga et al., 2008). En el norte de Portugal aparece principalmente sobre muros de granito cubiertos por líquenes, también ocasionalmente sobre grauvacas, esquistos, areniscas rojas, conglomerados y margas (Rodríguez et al., 1993). En Irlanda es frecuente en regiones dominadas por areniscas rojas, tanto en hábitats forestales, como en campo abierto, donde se le puede encontrar en roquedos húmedos y peñascos (Platts & Speight, 1988). En este país muestra una marcada aversión por las regiones calizas y está presente desde el nivel del mar hasta los 400 m de altitud. A altitudes bajas muestra especial querencia por hábitats influenciados por ecosistemas acuáticos adyacentes.

3.2.1. Área de distribución

Atendiendo a los datos publicados por Gómez & Madeira (2012B), *G. maculosus* se ha descrito en 6 cuadrículas UTM de 10 x 10 km de las 68 cuadrículas en las que se divide Cantabria (Fig. 9), ocupando una superficie de unos 40 km^2, lo que corresponde al 0,2% de la superficie que ocupa esta especie en toda la región biogeográfica Atlántica en España (Asturias 7.000 km^2, Castilla y León 90 km^2, Galicia 9.700 km^2 y País Vasco 10 km^2). Su distribución en Cantabria es predominantemente occidental, marcando el límite de distribución oriental de la gran población que se distribuye desde Galicia hasta el oeste de Cantabria. Las zonas más orientales de Cantabria donde se ha descrito esta especie (Puerto de Los Tornos) se corresponden con poblaciones aisladas, como las poblaciones descritas en el País Vasco (Monte Ganekogorta).

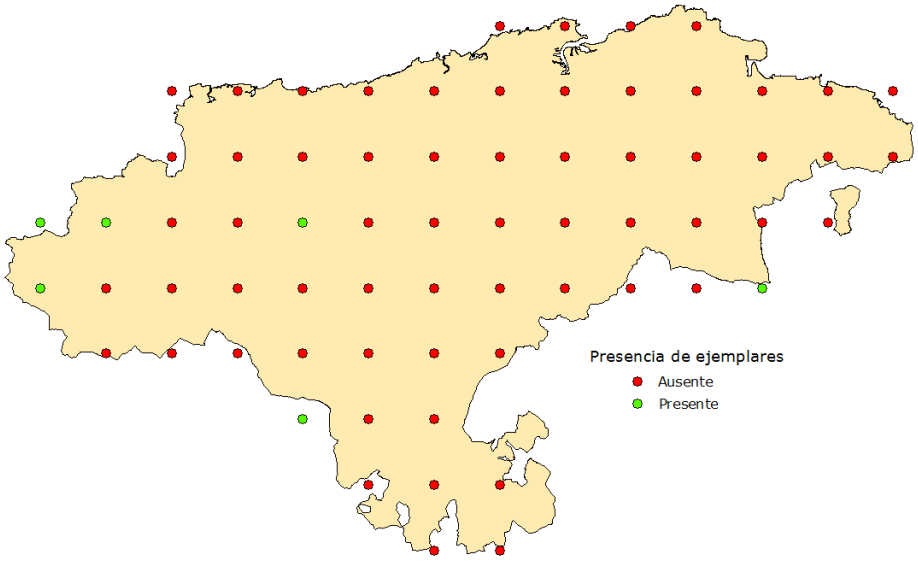


Figura 9. Distribución actual de *Geomalacus maculosus* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Gómez & Madeira (2012B).

Para valorar el área de distribución de esta especie Gómez & Madeira (2012B) proponen que su valor favorable de referencia en la región biogeográfica Atlántica española se corresponda con su área de distribución actual entre Galicia y Cantabria, incluyendo, además, las dos poblaciones aisladas de Los Tornos (Cantabria) y Ganekogorta (Vizcaya). Esta propuesta de área de referencia se justifica porque "*no existen evidencias de que se haya producido una reducción en el área de distribución de G. maculosus en la región Atlántica española*". Siguiendo esta propuesta, el área de distribución favorable de referencia en Cantabria se corresponde con la superficie actualmente ocupada por esta especie en la región (unos 40 km^2) estando presente en 6 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (Fig. 9). Por lo tanto, siguiendo el criterio de Gómez & Madeira (2012B) el área de distribución de *G. maculosus* en Cantabria se valora como **favorable**.

En relación a esta evaluación, Gómez & Madeira (2012B) evalúan favorablemente el área de distribución de *G. maculosus* en toda la región biogeográfica Atlántica española, así como en el único LIC de Cantabria evaluado por dichos autores (LIC Liébana; Código ES1300001).

3.2.2. Tamaño y estructura de población

Pese a no disponer de datos que permitan determinar el tamaño poblacional de esta especie a nivel de LIC, Comunidad Autónoma o región biogeográfica, Gómez & Madeira (2012B) estiman que se trata de una especie "*ampliamente distribuida pero de baja densidad*". Pese a no definir el tamaño de población actual de *G. maculosus*, estos autores valoran este indicador del estado de conservación como favorable, ya que "*el número de cuadrículas donde se ha comprobado su presencia es suficientemente elevada para considerar que la conservación de la especie está garantizada*". Igualmente, estos autores estiman que las poblaciones de *G. maculosus* cuentan con un tamaño de población favorable en el LIC Liébana (Código ES1300001), único LIC de Cantabria en el que valoran el estado de conservación de esta especie. Sin embargo, debido a que no se dispone de datos para definir el tamaño de las poblaciones de *G. maculosus* en Cantabria, su tamaño y estructura de población se ha diagnosticado como **desconocido** en la presente evaluación.

3.2.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Gómez & Madeira (2012B) estiman que a lo largo de su área de distribución en la región atlántica española "*los bosques caducifolios o de pendientes rocosas, con vegetación casmofítica y con clima húmedo en el conjunto de los LIC Atlánticos, presentan una extensión adecuada para garantizar la supervivencia de esta especie*", por lo que evalúan este indicador como favorable (**no vulnerable**). Sin embargo, *G. maculosus* pudiera verse afectado por ciertas alteraciones antrópicas que actúan a escala local (p.ej. uso de molusquicidas o cambios en los usos del suelo) y global (p.ej. fraccionamiento y desecación de su hábitat).

3.2.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 8), se considera que el estado de conservación de *G. maculosus* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *G. maculosus*	Favorable	Desconocido	No vulnerable	**Desconocido**

Tabla 8. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Geomalacus maculosus.*

En la tabla 9 se muestra la evaluación del estado de conservación emitida por Gómez & Madeira (2012B) para dos localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie.

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Espinama	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Localización sin nombre	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable

Tabla 9. Evaluación del estado de conservación de *Geomalacus maculosus* en las localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie. Fuente: Gómez & Madeira (2012B)

3.2.5. Planificación para la gestión de *Geomalacus maculosus*

Objetivo estratégico 2.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 2.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

  Justificación. Parte de las cuadrículas donde no se ha detectado su presencia, principalmente al norte de la cordillera, pudieran acoger poblaciones de esta especie, ya que en principio, presentan condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo.

- *Objetivo operativo 2.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *G. maculosus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de *G. maculosus* en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 2.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 2.2.1.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.

  Justificación. G. maculosus es una especie que necesita de espacios húmedos y sombríos, por lo que fuertes discontinuidades en el estrato arbóreo y arbustivo pueden fraccionar sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 2.2.2.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *G. maculosus.*

  Justificación. Los restos de madera muerta son un elemento importante en el hábitat de *G. maculosus*, tanto por su función estructural como por su papel como recurso trófico.

- *Objetivo operativo 2.2.3.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *G. maculosus.*

  Justificación. Esta especie requiere de especies autóctonas arbóreas formadoras del característico bosque templado-húmedo cantábrico.

Objetivo estratégico 2.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 2.3.1.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *G. maculosus*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.

  Justificación. Promover que las poblaciones de *G. maculosus* se vean afectadas en el menor grado posible por el mantenimiento o la construcción de infraestructuras.

- *Objetivo operativo 2.3.2.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con poblaciones de *G. maculosus*.

  Justificación. La intensificación de la ganadería y otros usos favorece la degradación forestal y la posible desaparición de las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo 2.3.3.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *G. maculosus.*

  Justificación. Los molusquicidas son letales para esta especie.

- *Objetivo operativo 2.3.4.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de *G. maculosus*.

  Justificación. Las detracciones de caudal de cierta entidad pueden disminuir el nivel freático y la frecuencia e intensidad de las crecidas, pudiendo repercutir negativamente en la idoneidad de las condiciones ambientales para mantener las poblaciones de *G. maculosus.*

- *Objetivo operativo 2.3.5.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Justificación. Este objetivo incrementaría la conectividad fluvial lateral y, con ello, las condiciones de humedad del suelo, puesto que la estabilización de orillas y taludes con técnicas de bioingeniería aporta mayor permeabilidad que las escolleras de bloques u hormigón.

Objetivo estratégico 2.4. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *G. maculosus*.

- *Objetivo operativo 2.4.1.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

  Justificación. Debido a los requerimientos ambientales de la especie, que muestra predilección por hábitats húmedos, sombríos y con temperaturas templadas, el efecto del conocido calentamiento global podría generar una importante afección sobre la dinámica espacial y temporal de sus poblaciones.

3.2.6. Bibliografía específica

Altonaga K., Prieto C.E. & Puente A.I. 2008. Monografía XXXIX. *Geomalacus maculosus*. En: Plan marco de gestión de los LIC fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gómez B.J. & Madeira M.J. 2012B. *Geomalacus maculosus*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 68 pp.

Platts E.A. & Speight D.M. 1988. The taxonomy and distribution of the kerry slug *Geomalacus maculosus* Allman, 1843 (Mollusca: Arionidae) with a discussion of its status as threatened species. The lrish Naturalists' Journal, 22(10): 417-430.

Rodríguez T., Ondina P., Outeiro A. & Castillejo J. 1993. Slugs of Portugal. III. Revision of the genus *Geomalacus* Allman, 1843. (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). The Veliger, 36(2): 145-159.

3.3. Especie 1061. *Maculinea nausithous*

Mariposa ampliamente distribuida por Europa, donde se extiende desde la península Ibérica hasta el Cáucaso y los Urales. También está muy presente en Asia, donde posiblemente alcance la región de Mongolia (Wynhoff, 1998). En España se ha citado en 21 cuadriculas UTM de 10 x 10 km localizadas en las provincias de Asturias, Cantabria, Guadalajara, León, Madrid, Palencia, Segovia y Soria (Romo et al., 2012A). El noreste de la provincia de León parece ser la zona con mayor concentración de poblaciones de esta especie (Romo et al., 2012A), que altitudinalmente se desarrolla entre los 1.000 y los 1.400 m. Las poblaciones de *M. nausithous* suelen ser muy reducidas y por lo general no superan el centenar de ejemplares (Sanz, 2008). Se trata de poblaciones separadas entre sí por distancias y obstáculos que en ocasiones los adultos pueden superar, llegando a conectar con otras poblaciones contiguas, por lo que en realidad se podrían considerar metapoblaciones (Harrison et al., 1988). Esta mariposa suele habitar praderas donde liba de las distintas flores que se encuentra en sus zonas de vuelo. La abundancia de esta mariposa está fuertemente condicionada por la presencia de nidos de la hormiga hospedadora adecuada. Se da la circunstancia de que cada especie de Hormiguera, nombre común que reciben todas las mariposas del género *Maculinea*, sólo se desarrolla bajo la presencia de nidos de una especie concreta de hormiga del género *Myrmica*. En este caso, *M. nausithous* requiere la presencia de *M. rubra* o de *M. sabuleti* (Thomas et al., 1989).

3.3.1. Área de distribución

Según Romo et al. (2012A) esta especie solamente se ha citado en dos localidades de Cantabria, mientras que en toda la región biogeográfica Atlántica española cuenta con citas en 17 localidades (Asturias 1, Cantabria 2 y Castilla-León 14) ocupando una superficie total de tan solo 16 km^2. Su distribución en Cantabria es exclusivamente occidental, ya que sólo se ha descrito en una cuadrícula UTM de 10 x 10 km (Fig. 10) situada en la zona limítrofe con Asturias y León.

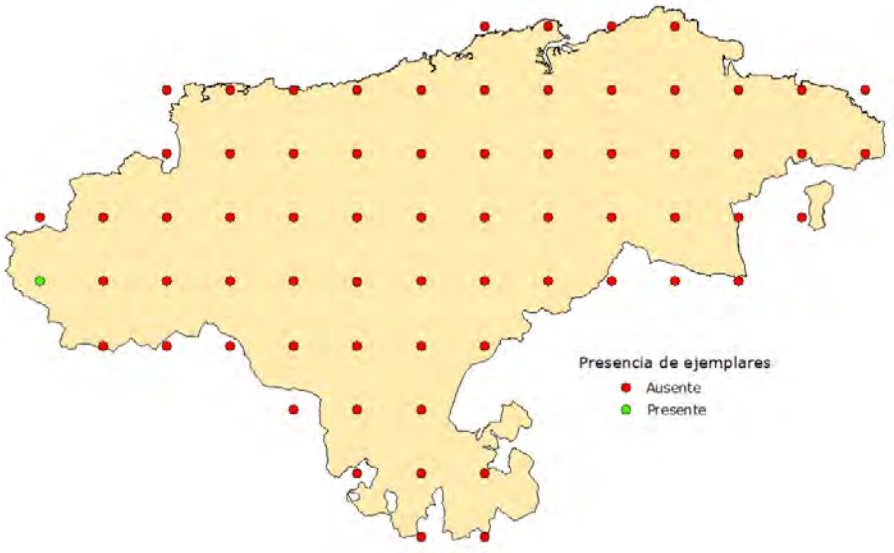


Figura 10. Distribución actual de *Maculinea nausithous* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Romo et al. (2012A).

El área de distribución favorable de referencia de esta especie en España se ha estimado en dos modelos realizados por Romo et al. (2012A) y por Jiménez-Valverde et al. (2008) obteniendo resultados muy dispares en ambos casos. Pese a que el modelo realizado por Romo et al. (2006) parece ser más conservador, en ambos casos se ha modelado la presencia de *M. nausithous* en lugares bien caracterizados donde parece estar ausente (Pirineos) y su ausencia en localidades donde se conoce su presencia. Con estos resultados Romo et al. (2012A) establecen que se necesitan "*estudios más precisos para inferir el área favorable de referencia de esta especie*". Por estos motivos la evaluación del área de distribución de *M. nausithous* en la región Atlántica española en general, y en Cantabria en particular, se considera **desconocido**.

3.3.2. Tamaño y estructura de población

Como en el caso del área de distribución, Romo et al. (2012A) concluyen que en España no se dispone de la información necesaria para valorar el tamaño de población de esta especie ni a nivel de región biogeográfica, ni de Comunidad Autónoma, ni de LIC, por lo que su diagnóstico en Cantabria es **desconocido**.

3.3.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Pese a que Romo et al. (2012A) evalúan el estado del hábitat de *M. nausithous* como desconocido, ésta es la especie más amenazada del género *Maculinea* en la península Ibérica (Sanz, 2008). En Cantabria el hábitat de esta especie parece estar limitado a praderas húmedas situadas por encima de los 1.000 m de altitud, por lo que un cambio en los usos ganaderos tradicionales pudiera dificultar su presencia en las escasas localizaciones en las que ha sido citada. El uso de plaguicidas también supone una amenaza para la especie. Al tratarse de poblaciones muy reducidas, su recolección para el coleccionismo de insectos también pudiera ocasionar efectos negativos para garantizar su conservación. Por todos estos motivos, principalmente por su escasez, la vulnerabilidad de *M. nausithous* en Cantabria se ha valorado como **vulnerable**.

3.3.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 10), se considera que el estado de conservación de *M. nausithous* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. nausithous*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 10. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Maculinea nausithous*.

3.3.5. Planificación para la gestión de *Maculinea nausithous*

Objetivo de estratégico 3.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 3.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *M. nausithous* en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).

  Justificación. Atendiendo a la información disponible (Gobierno de Cantabria, 2008), la superficie ocupada en Cantabria por *M. nausithous* es muy escasa, por lo que sería necesario determinar si hay más poblaciones en otros puntos de la región. Igualmente también es necesario determinar si aún se mantiene la única población conocida en Cantabria, en la zona de Liébana (Pido).

- *Objetivo operativo 3.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *M. nausithos* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

- *Objetivo operativo 3.1.3.* Determinar la capacidad de dispersión de *M. nausithous* y la conectividad que muestran sus poblaciones.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento sobre la ecología de esta especie, pudiendo determinar su dinámica poblacional/metapoblacional.

Objetivo de estratégico 3.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se deberá poner especial atención sobre la cabecera del río Canalejas, al sur de la localidad de Pido, donde se sitúa la que pudiera ser la única población de *M. nausithous* en Cantabria (ver Gobierno de Cantabria, 2008).

- *Objetivo operativo 3.2.1.* Gestionar adecuadamente el régimen de siegas, de manera que se asegure la supervivencia de *M. nausithous*. Para ello, la primera siega se debe realizar con suficiente antelación para permitir que *Sanguisorba officinalis* se recupere antes de que comience el período de vuelo de *M. nausithous*. Si se considera realizar una segunda siega, se debe evitar la siega total de los prados en el período comprendido entre julio y septiembre, periodo

en que la hembra realiza la puesta y la oruga se desarrolla hasta introducirse en los hormigueros.

Justificación. Con la consecución de este objetivo se garantizarían las condiciones adecuadas para que la mayor parte de las hembras de *M. nausithous* puedan realizar la puesta, así como para el posterior desarrollo de sus orugas.

- *Objetivo operativo 3.2.2.* Favorecer la supervivencia de *Myrmica rubra* y *M. sabuleti*. Para ello se propone mantener cierta altura de la hierba en campos, praderas y herbazales de montaña, con el objetivo de que la temperatura en el suelo se mantenga baja, lo que favorece el desarrollo de estas especies de hormigas.

  Justificación. La supervivencia de *M. nausithous* está ligada a la de estas especies de hormigas, puesto que tras la tercera muda la oruga se alimenta de sus larvas.

Objetivo estratégico 3.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo 3.3.1.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.

  Justificación. La ganadería extensiva evita que los prados evolucionen hacia hábitats forestales o de matorral. Sin embargo, el sobrepastoreo o el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios pudiera poner en riesgo la supervivencia de *M. nausithous*.

- *Objetivo operativo 3.3.2.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de esta especie.

  Justificación. Los incendios o las quemas de pastos, rastrojos u otros materiales vegetales, se han identificado como actividades muy dañinas para mantener la integridad del hábitat de esta mariposa.

- *Objetivo operativo 3.3.3.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.

  Justificación. Determinadas actividades turísticas (travesías en quad, moto o coches todoterreno) pueden dañar las condiciones adecuadas para la especie en praderas y herbazales.

- *Objetivo operativo 3.3.4.* Evitar cualquier actuación que altere el equilibrio ecológico del hábitat de esta especie (p.ej. construcción de carreteras u otras infraestructuras turísticas) poniendo especial atención a los fondos de valle, zonas por las que esta especie muestra una especial querencia.

  Justificación. Como en el caso anterior, estas actividades pueden dañar las condiciones adecuadas para la especie en praderas y herbazales.

- *Objetivo operativo 3.3.5.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *M. nausithous*.

Justificación. En diversos países de Europa se ha descrito cómo la antropización del medio causa una fuerte afección sobre las poblaciones de mariposas protegidas.

Objetivo de estratégico 3.4. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 3.4.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. La recolección de ejemplares de mariposas se ha descrito como uno de los mayores problemas de conservación para diversas especies de Lepidópteros.

3.3.6. Bibliografía específica

Gobierno de Cantabria. 2008. Inventariación y Directrices de Gestión de Lepidópteros del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria. Inf. Int. Moraga A., López J. & García B., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Harrison S., Murphy D.D. & Herlich P.R. 1988. Distribution of the bay checkerspot butterfly, *Euphydryas editha bayensis*: evidence for a metapopulation model. Amer. Naturalist, 132: 360-82.

Jiménez-Valverde A., Gómez J.F., Lobo J.M., Baselga A. & Hortal J. 2008. Challenging species distribution models: the case of *Maculinea nausithous* in the Iberian Peninsula. *Annales Zoologici Fennici*, 45: 200–210.

Romo, H., García-Barros, E. & Munguira, M.L. 2006. Distribucion potencial de trece especies de mariposas diurnas amenazadas o raras en el area ibero-balear (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *Boletín Asociación Española Entomología*, 30: 25-49.

Romo H., García-Barros E., Martín J., Ylla J. & López M. 2012A. *Maculinea nausithous*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 49 pp.

Sanz P. 2008. Monografía XXXV. *Maculinea nausithous*. En: Plan marco de gestión de los LIC fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Thomas J.A., Elmes G.W., Wardlaw J.C. & Wpyciechowsky M. 1989. Host specificity among Maculinea butterflies in *Myrmica* ant nests. Oecologia, 79: 452-7.

Wynhoff I. 1998. The recent distribution of the European *Maculinea* species. Journal of Insect Conservation, 2: 15-29.

3.4. Especie 1064. *Euphydrias aurinia*

Especie que se distribuye desde Europa y el norte de África (Marruecos y Argelia) hasta la península Escandinava. Por el este alcanza Turquía y la zona templada asiática, llegando hasta la península de Corea. En España está presente en buena parte del territorio, aunque no se cuenta con citas que confirmen su presencia en las regiones de la costa Mediterránea (Romo et al, 2012B). Pese a ser muy común en España, se trata de una de las especies de mariposas más amenazadas de Europa, habiendo desaparecido de países centroeuropeos, como es el caso de Holanda. La aparente buena situación de *E. aurinia* en España, respecto a otros países europeos, pudiera deberse a su sistema tradicional de uso y gestión de prados. Suele aparecer en zonas abiertas, prados húmedos y bordes de hábitats forestales donde se encuentren sus plantas nutricias, las madreselvas (Género *Lonicera*). Dentro de las madreselvas, algunas especies son trepadoras (lianas), como *L. periclymenum,* y otras presentan un porte más arbustivo. Esta especie puede encontrarse desde el nivel del mar hasta los 1.800 m.

3.4.1. Área de distribución

Según los resultados descritos por Romo et al. (2012B), en Cantabria *E. aurinia* se ha descrito en 15 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (Fig. 11), mientras que en toda la región biogeográfica Atlántica española cuenta con citas en 232 localidades (Asturias 97, Castilla-León 34, Galicia 43, Navarra 11 y País Vasco 30). Su distribución en Cantabria es mayoritariamente occidental y sur-occidental (Fig. 11).

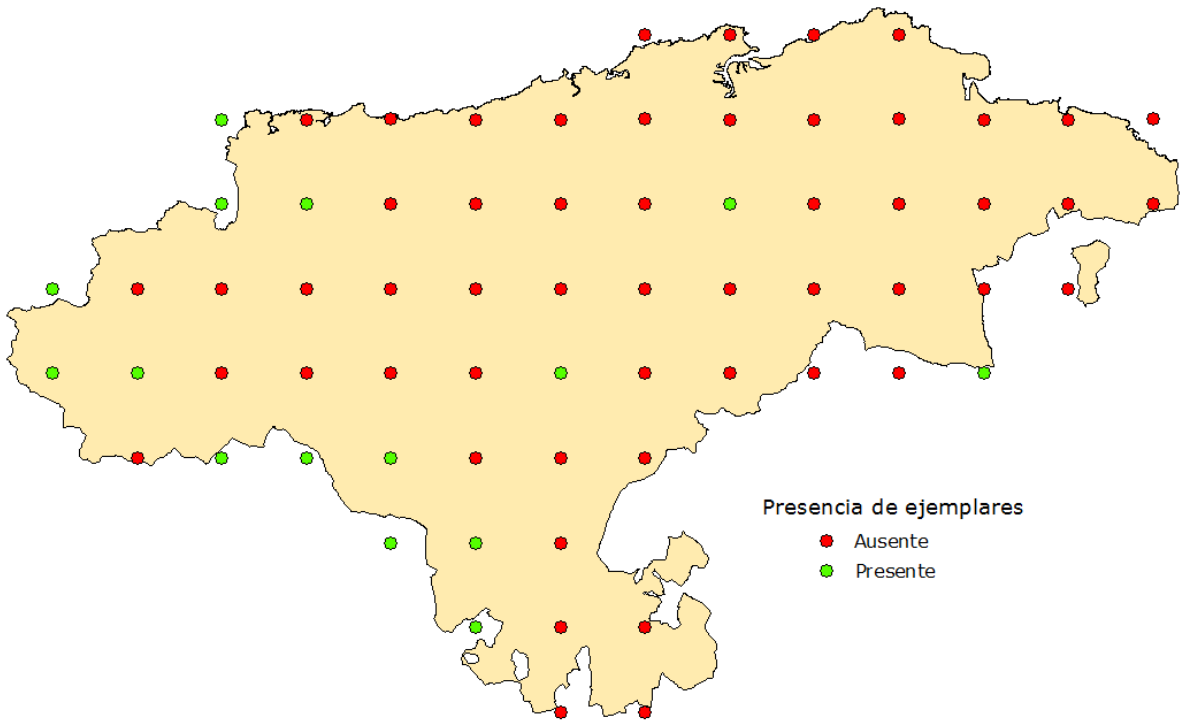


Figura 11. Distribución actual de *Euphydrias aurinia* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Romo et al. (2012B).

El área de distribución favorable de referencia de esta especie en España no se ha estimado para ninguna de las 3 regiones biogeográficas en las que está presente (Mediterránea, Alpina y Atlántica) ya que "*no se dispone de datos ni estudios suficientes como para establecer este valor*" (Romo et al., 2012B). Por lo tanto, el área de distribución de esta mariposa en Cantabria recibe una valoración de **desconocida**.

3.4.2. Tamaño y estructura de población

Como en el caso del área de distribución, Romo et al. (2012B) concluyen que en España "*no se dispone de la información necesaria para valorar el tamaño de población de esta especie*" ni a nivel de región biogeográfica, ni de Comunidad Autónoma, ni de LIC, por lo que su diagnóstico en Cantabria es **desconocido**.

3.4.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Pese a que Romo et al. (2012B) evalúan el estado del hábitat de *E. aurinia* como desconocido, por no disponer de información adecuada para valorar los cambios en la superficie ocupada por su hábitat característico, se trata de una especie ampliamente distribuida en España, siendo muy abundante en determinadas regiones. Siguiendo los criterios enunciados por las instituciones europeas (CIRCA, 2011; Fig. 1), el estado de conservación del hábitat de esta especie y las alteraciones antrópicas a las que se ven sometidas sus poblaciones no parecen poner en riesgo su estado de conservación, por lo que su hábitat pudiera evaluarse como no vulnerable. Pese a esto, y siguiendo la valoración propuesta por Romo et al. (2012B), este indicador se ha valorado como **desconocido** para Cantabria.

3.4.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 11), se considera que el estado de conservación de *M. nausithous* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Rango de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *E. aurinia*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 11. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Euphydrias aurinia*.

3.4.5. Planificación para la gestión de *Euphydrias aurinia*

Objetivo de estratégico 4.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 4.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. aurinia* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).

Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución muy irregular y parcheada, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que esta especie ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 4.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. aurinia* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

- *Objetivo operativo 4.1.3.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento sobre la ecología de *E. aurinia*, pudiendo determinar su dinámica poblacional/metapoblacional.

Objetivo estratégico 4.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se debe poner especial atención sobre los puertos de Pozazal, Brañavieja y San Glorio (ver Gobierno de Cantabria, 2008).

- *Objetivo operativo 4.2.1.* Evitar la degradación de las zonas de ecotono-orlas de bosque que cuentan con abundancia de madreselva (género *Locinera*).

  Justificación. La madreselva es básica para el desarrollo de los individuos de *E. aurinia,* ya que sus larvas se alimentan de esta planta.

Objetivo estratégico 4.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo 4.3.1.* Evitar el abandono y la intensificación de las actividades agropecuarias tradicionales.

  Justificación. En otros países de Europa se ha descrito cómo el abandono o la intensificación de los sistemas de pastoreo tradicionales han degradado zonas de pradería, a las que los adultos de esta especie acuden para alimentarse de plantas primuláceas, valerianáceas y otras plantas.

- *Objetivo operativo 4.3.2.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de *E. aurinia*.

  Justificación. Los incendios o las quemas de pastos, rastrojos u otros materiales vegetales, se han identificado como actividades muy dañinas para mantener la integridad del hábitat de esta mariposa.

- *Objetivo operativo 4.3.3.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.

  Justificación. Determinadas actividades turísticas (travesías en quad, moto o coches todoterreno) puden dañar las condiciones adecuadas para estas especies en praderas y herbazales.

- *Objetivo operativo 4.3.4.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *E. aurinia*.

  Justificación. En diversos países de Europa se ha descrito como la antropización del medio ocasiona una elevada afección sobre diversas especies de mariposas.

Objetivo estratégico 4.4. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 4.4.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. La recolección de ejemplares de mariposas se ha descrito como uno de los mayores problemas de conservación para diversas especies de Lepidópteros.

3.4.6. Bibliografía específica

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Gobierno de Cantabria. 2008. Inventariación y Directrices de Gestión de Lepidopteros del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria. Inf. Int. Moraga A., López J. & García B., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Romo, H., García-Barros, E., Martín J., Ylla, J. y López M. 2012B. *Euphydryas aurinia*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 67 pp.

3.5. Especie 1074. *Eriogaster catax*

Especie que muestra una distribución geográfica irregular, por lo que presenta grandes discontinuidades en su área de ocupación. Se ha descrito en países del centro, el oeste y sureste de Europa. En España se ha citado en la franja Cantábrica y en los Pirineos. También hay citas en localidades puntuales de La Rioja (Parque Natural Sierra de Cebollera), Álava (puerto de Opacua) o Navarra (Remendía). *E. catax* suele aparecer en zonas con predominio de matorral, estando especialmente asociada al espino albar (*Crataegus monogyna*) y al endrino (*Prunus spinosa*), arbustos que suponen un importante recurso trófico para esta especie (Sanz, 2008). En la Cordillera Cantábrica se ha descrito principalmente en márgenes de praderas de uso ganadero extensivo en zonas de media montaña (García-Pérez et al., 2009). Se trata de un lepidóptero que suele distribuirse formando pequeñas poblaciones aisladas entre los 500 (en zonas mediterráneas) y los 1.500 m de altitud (en zonas alpinas; Romo et al., 2012C).

3.5.1. Área de distribución

Según los resultados descritos por Romo et al. (2012C), en Cantabria se ha descrito en 3 cuadrículas UTM de 10 x 10 km situadas en la zona occidental y sur-occidental de la región, en el límite con las provincias de Asturias, León y Palencia (Fig. 12). En el conjunto de la región biográfica Atlántica española esta especie tan solo cuenta con citas en 5 localidades (Cantabria 2 citas, Navarra 1, Castilla-León 1 y País Vasco 1).

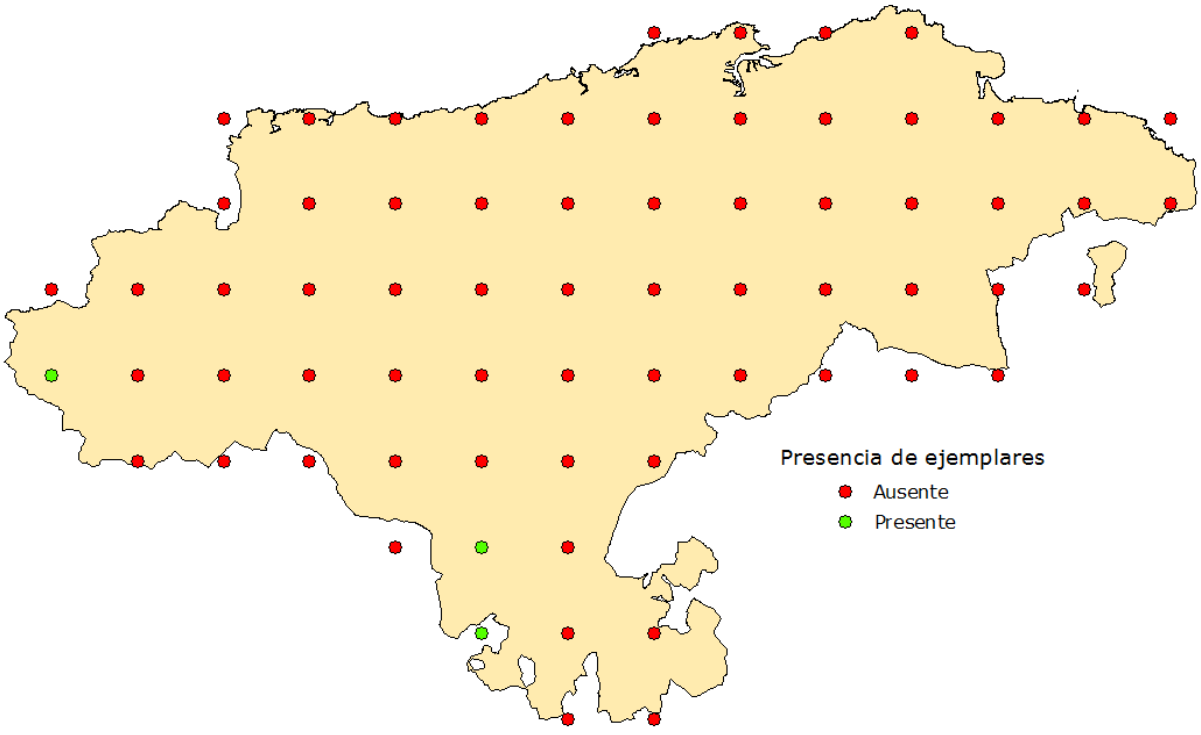


Figura 12. Distribución actual de *Eriogaster catax* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Romo et al. (2012C).

El área de distribución favorable de referencia de esta especie en España no se ha estimado para ninguna de las 3 regiones biogeográficas en las que está presente (mediterránea, alpina y Atlántica) ya que "*no se dispone de datos ni estudios suficientes como para establecer este valor*" (Romo et al., 2012C). Por lo tanto, el área de distribución de esta especie en Cantabria recibe una valoración de **desconocida**.

3.5.2. Tamaño y estructura de población

Como en el caso del área de distribución, Romo et al. (2012C) concluyen que en España no se dispone de la información adecuada para valorar el tamaño de población de esta especie ni a nivel de región biogeográfica, ni de Comunidad Autónoma, ni de LIC, por lo que su diagnóstico en Cantabria es **desconocido**.

3.5.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Pese a que Romo et al. (2012C) evalúan el estado del hábitat de *E. catax* como desconocido, se trata de una especie relativamente rara, tanto en Cantabria, como en el conjunto de España. En la región biogeográfica Atlántica española sus poblaciones se asocian principalmente a márgenes de praderas de media montaña, con usos ganaderos extensivos y con abundancia de *C. monogyna* y *P. spinosa* (García-Pérez et al., 2009), por lo que un cambio en los usos ganaderos tradicionales pudiera dificultar su conservación. El uso de plaguicidas también supone una amenaza para esta especie. Al tratarse de poblaciones muy reducidas, su recolección para el coleccionismo de insectos también pudiera ocasionar efectos adversos para garantizar su conservación. Por todos estos motivos *E. catax* se ha valorado como **vulnerable**.

3.5.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 12), se considera que el estado de conservación de *E. catax* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *E. catax*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 12. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Eriogaster catax*.

3.5.5. Planificación para la gestión de *Eriogaster catax*

Objetivo estratégico 5.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 5.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. catax* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).

Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución muy irregular y parcheada, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que *E. catax* ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 5.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. catax* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

- *Objetivo operativo 5.1.3.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento sobre la ecología de esta especie, pudiendo determinar su dinámica poblacional/metapoblacional.

Objetivo estratégico 5.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se debe poner especial atención sobre la zona de Fuente Dé, el Puerto de Pozazal y los prados que rodean la localidad de Hormiguera (ver Gobierno de Cantabria, 2008)

- *Objetivo operativo 5.2.1.* Evitar la degradación de los rodales de espino albar (*Crataegus monogina*) y endrino (*Prunus* sp.) en zonas de montaña.

  Justificación. E. catax aparece generalmente vinculada a estas especies de arbustos, ya que de ellas obtiene sus recursos tróficos.

- *Objetivo operativo 5.2.2.* Favorecer que los cierres y lindes de fincas, en las zonas en las que se haya detectado su presencia, así como en sus posibles áreas de expansión, se realicen con estos dos géneros de arbustos (*Crataegus* y *Prunus*).

  Justificación. Esta práctica incrementaría los recursos disponibles para la especie, favoreciendo la recuperación de su hábitat óptimo.

Objetivo estratégico 5.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo 5.3.1.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.

  Justificación. La ganadería extensiva evita que los prados evolucionen hacia hábitats forestales o de matorral. Sin embargo, el sobrepastoreo o el uso de

productos fertilizantes o fitosanitarios pudiera poner en riesgo la supervivencia de las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo 5.3.2.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de estas especies.

  Justificación. Los incendios o las quemas de pastos, rastrojos u otros materiales vegetales, se han identificado como actividades muy dañinas para mantener la integridad del hábitat de estas mariposas.

- *Objetivo operativo 5.3.3.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.

  Justificación. Determinadas actividades turísticas (travesías en quad, moto o coches todoterreno) puden dañar las condiciones adecuadas para estas especies en praderas y herbazales.

- *Objetivo operativo 5.3.4.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan localizado poblaciones de estas mariposas.

  Justificación. En diversos países de Europa se ha descrito como la antropización del medio causa una fuerte afección sobre las poblaciones de estas especies.

Objetivo estratégico 5.4. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 5.4.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. La recolección de ejemplares de mariposas se ha descrito como uno de los mayores problemas de conservación para diversas especies de Lepidópteros.

3.5.6. Bibliografía específica

García-Pérez B., López J., Moraga A. & Munguira M.L. 2009. Datos sobre la biología de *Eriogaster catax* (Lepidoptera: Lasiocampidae) y nuevas citas de Cantabria, España. Boln. S.E.A., 44: 157-160.

Gobierno de Cantabria. 2008. Inventariación y Directrices de Gestión de Lepidopteros del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria. Inf. Int. Moraga A., López J. & García B., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Romo, H., García-Barros, E., Martín, J., Ylla, J. & López, M. 2012C. *Eriogaster catax*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.

Sanz P. 2008. Monografía XXXIII. *Eriogaster catax*. En: Plan marco de gestión de los LIC fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.6. Especie 1079. *Limoniscus violaceus*

Escarabajo ampliamente distribuido por Europa pero con importantes discontinuidades en su distribución, ya que se considera extinto en muchos países que están incluidos dentro de su rango de distribución potencial (p.ej. Dinamarca o Polonia; ver distribución europea en http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=157572). En las zonas en las que se ha descrito se considera una especie rara, por lo que se estima que en Europa no habita un área superior a los 500 km^2 (Méndez et al., 2010). Su hábitat óptimo se corresponde con bosques maduros con abundante presencia de árboles senescentes y madera muerta.

3.6.1. Área de distribución

En España esta especie sólo se ha descrito en 4 cuadrículas UTM de 10 x 10 km situadas en las CC.AA. de Navarra (2), Aragón (1) y en la zona limítrofe de Cantabria/Asturias (1; Fig. 13; Sánchez & Recalde, 2012). Siguiendo los criterios y la propuesta establecida por Sánchez & Recalde (2012), "*actualmente no se dispone de datos apropiados para definir su área de distribución real*", por lo que tampoco es posible determinar su área de distribución favorable de referencia. Por estos motivos no es posible evaluar este indicador del estado de conservación, por lo que la evaluación del área de distribución de *L. violaceus* se ha determinado como **desconocido**, tanto en la región biogeográfica Atlántica española (Asturias y Cantabria), como en la mediterránea (Navarra y Aragón).

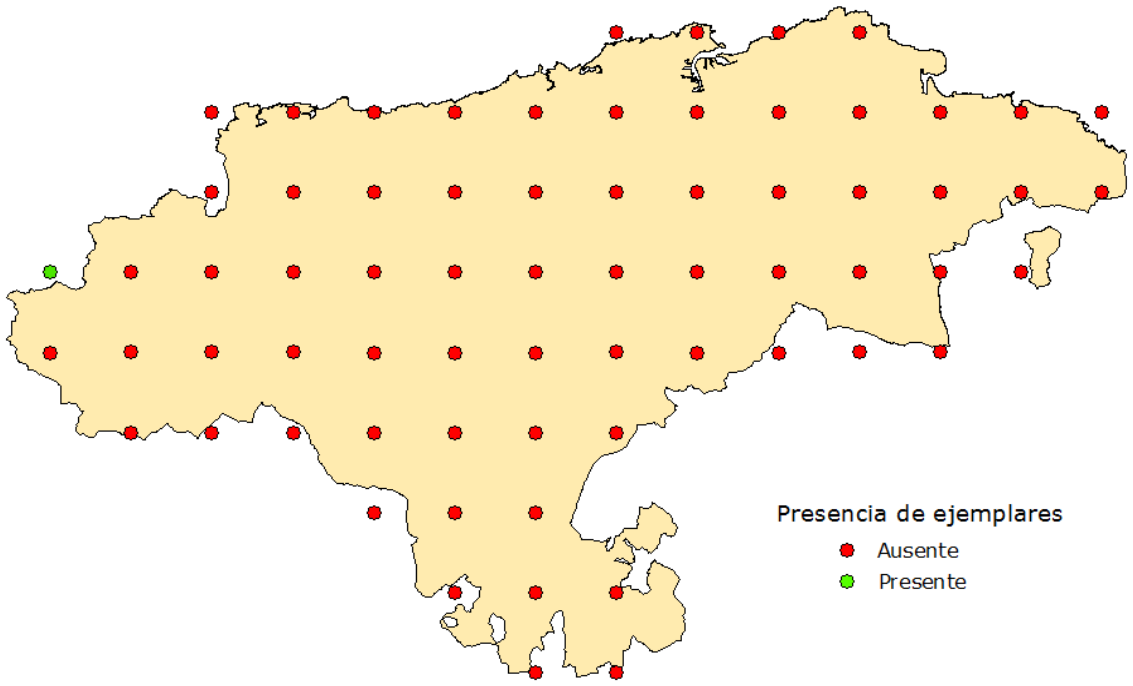


Figura 13. Distribución actual de *Limoniscus violaceus* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Sánchez & Recalde (2012).

3.6.2. Tamaño y estructura de población

Como en el caso del área de distribución, Sánchez & Recalde (2012) concluyen que en España no se dispone de la información adecuada para valorar el tamaño de población de esta especie, ni en la región biogeográfica Atlántica española, ni en las CC.AA. de esta

región (Asturias y Cantabria), ni en los LIC de estas CC.AA. en los que se ha descrito su presencia. Por este motivo el tamaño de población de *L. violaceus* en Cantabria recibe un diagnóstico de **desconocido**.

3.6.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Sánchez & Recalde (2012) evalúan el estado del hábitat propio de esta especie como desconocido, ya que actualmente no se dispone de suficiente información para realizar esta evaluación. En relación a las presiones antrópicas que pueden afectar a esta especie se han descrito que las principales amenazas están relacionadas con la pérdida de árboles maduros y la falta de regeneración arbórea en los bosques incluidos en su área de distribución. Otra amenaza específica para esta especie es el enfriamiento de los tocones de madera donde se desarrollan sus larvas, ya que el descenso de la temperatura parece influir negativamente en el desarrollo de éstas. Este problema se ha descrito en bosques de Inglaterra que muestran un fuerte desarrollo del dosel arbóreo (Méndez et al., 2010).

Pese a que Sánchez & Recalde (2012) evalúan el estado del hábitat de *L. violaceus* como desconocido, en Cantabria se estima que esta especie es **vulnerable** frente a las posibles alteraciones que puedan afectar tanto a su hábitat, como a la viabilidad de las escasas poblaciones de las que se tienen constancia. Debido a que en Cantabria *L. violaceus* solo se ha descrito en una cuadrícula, la desaparición de esta población pudiera conllevar a la desaparición de la especie en la región, motivo por el que recibe el diagnóstico enunciado.

3.6.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 13), se considera que el estado de conservación de *L. violaceus* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *E. catax*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 13. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Limoniscus violaceus*.

3.6.5. Planificación para la gestión de *Limoniscus violaceus*

Objetivo estratégico 6.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 6.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Sánchez & Recalde (2012). Por otro lado, dado que la única cita disponible para esta especie se sitúa en el límite entre Cantabria y Asturias, se deberá determinar si

realmente hay poblaciones estables de *L. violaceus* en Cantabria o, si por el contrario, su presencia se puede valorar como ocasional.

Justificación. Actualmente tan solo se tiene constancia de la presencia de una población en una cuadrícula de Cantabria. Sin embargo, la localización exacta de esta población se sitúa en Asturias, por lo que es necesario determinar si Cantabria realmente cuenta con poblaciones estables de esta especie.

- *Objetivo operativo 6.1.2.* En caso de que Cantabria contase con poblaciones estables de *L. violaceus*, se debería determinar su estado de conservación en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran sus poblaciones en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Sánchez & Recalde (2012).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria.

Objetivo estratégico 6.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 6.2.1.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Los bosques de frondosas son el hábitat típico de esta especie. Los árboles viejos y maduros aislados que se sitúan entre manchas forestales actúan como un corredor biológico, favoreciendo la conexión entre poblaciones y el incremento de su área de distribución. Igualmente también son necesarios para el desarrollo larval de los coleópteros xilófagos.

- *Objetivo operativo 6.2.2.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con poblaciones de *L. violaceus.*

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo aseguraría la continuidad del bosque a medio-largo plazo.

- *Objetivo operativo 6.2.3.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

  Justificación. Muchas de las especies vegetales foráneas suponen un riesgo para la conservación de estas especies, puesto que compiten con especies vegetales autóctonas que actúan como fitohuéspedes de estos coleópteros. Se debe poner especial atención a que los pinos y eucaliptos no se extiendan desde las zonas de monocultivo a las superficies forestales autóctonas adyacentes.

- *Objetivo operativo 6.2.4.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de esta especie de escarabajo. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/Ha.

Justificación. La madera muerta es imprescindible para la supervivencia de las poblaciones de esta especie, puesto que la utilizan como refugio y recurso trófico.

- *Objetivo operativo 6.2.5.* Evitar la retirada de madera muerta y de árboles enfermos o muertos en los lugares que cuenten con poblaciones de esta especie.

  Justificación. La madera muerta es imprescindible para favorecer la adecuada conservación de esta especie, ya que en ella puede encontrar gran cantidad de restos de insectos saproxílicos, los cuales consume como alimento.

Objetivo estratégico 6.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 6.3.1.* Evitar el aprovechamiento silvícola en los lugares con poblaciones de *L. violaceus*.

  Justificación. Las actividades ligadas al aprovechamiento silvícola pueden degradar el hábitat de esta especie, poniendo en peligro el desarrollo de sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 6.3.2.* Promover los usos tradicionales compatibles con la conservación de los espacios forestales.

  Justificación. Se ha descrito que el aprovechamiento tradicional del bosque ejerce un efecto beneficioso sobre el hábitat de esta especie, ya que genera una mayor presencia de cavidades basales en los árboles (Gouix et al., 2009), lo que favorece especialmente a esta especie. El abandono de las podas tradicionales, junto con los aprovechamientos forestales más modernos, parece reducir el número de árboles con cavidades adecuadas para el desarrollo de *L. violaceus*, lo que promueve su declive.

Objetivo estratégico 6.4. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo 6.4.1.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Debido al escaso número de poblaciones descritas en España, es necesario coordinar los esfuerzos de conservación entre las distintas administraciones públicas, más aún si, como en el caso de *L. violaceus*, sus poblaciones se sitúan en zonas limítrofes de distintas CC.AA.

- *Objetivo operativo 6.4.2.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución de los objetivos estratégicos anteriores (6.2 y 6.3), poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

Justificación. La madera muerta puede actuar como combustible y, por lo tanto, puede incrementar el riesgo de incendio forestal. Sin embargo, es necesario alcanzar un equilibrio entre las políticas de prevención de incendios y el mantenimiento de la biodiversidad.

Objetivo estratégico 6.5. Mejorar el conocimiento social que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública.

- *Objetivo operativo 6.5.1.* Impulsar, con carácter general, la elaboración de información y el diseño de actividades de educación ambiental y formación que favorezcan un cambio de actitud y permitan obtener el apoyo y participación social necesarios para la conservación de esta especie. Se recomienda la colaboración de profesionales y expertos en comunicación que aporten su experiencia en este campo.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento de la especie entre los habitantes de las zonas donde se sitúan sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 6.5.2.* Promover campañas educativas en los centros escolares, con especial incidencia en aquéllos que se sitúan en las zonas donde se desarrolla esta especie.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento de la especie entre los niños de las zonas donde se sitúan las poblaciones de esta especie, favoreciendo la conservación de la misma en el futuro.

- *Objetivo operativo 6.5.3.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se mejoraría la efectividad de las labores de conservación dirigidas a esta especie.

3.6.6. Bibliografía específica

Gouix N., Zagatti P. & Brustel H. 2009. Emergence of beetles from hollow trees-habitat requirements for *Limoniscus violaceus* (P.W.J. Müller, 1821) (Elateridae) pp. 119-131. In: Buse J., Alexander K.N.A., Ranius T. & Assmann T. (eds.) 2009. Saproxylic Beetles – Their role and diversity in European woodland and tree habitats. Proceedings oh the 5th. Symposium and Workshop on the Conservation of saproxylic Beetles.

Méndez M., Dodelin J., Petrakis P., Schlaghamersky J. & Nardi, G. 2010. *Limoniscus violaceus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T157572A5098447.

Sánchez A. & Recalde I. 2012. *Limoniscus violaceous*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.

Verdú J.R. & Galante E. 2007. Sistema de seguimiento de los invertebrados de España. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito. MMARM.

3.7. Especie 1083. *Lucanus cervus* (Ciervo volante)

Escarabajo ampliamente distribuido por Europa que llega hasta el este de Rusia (Bahillo, 2008). En España se distribuye casi exclusivamente por la mitad septentrional, siendo especialmente común en la franja Cantábrica y en los Pirineos. También es muy frecuente en el sistema Central e Ibérico, así como en la zona oriental de Cataluña (Méndez, 2012). El hábitat natural típico de este gran coleóptero son los bosques caducifolios, pero es capaz de mantener poblaciones en buen estado asociadas a otras formaciones arbóreas de escaso porte y entidad (bosquetes), o incluso en parques, jardines y zonas rurales con relativa influencia antrópica. La gran plasticidad que muestra a la hora de seleccionar hábitats de distintos tipos es consecuencia de los requerimientos tróficos de sus larvas, las cuales forman parte del cortejo de especies característico de las fases avanzadas de la descomposición de la madera. Por este motivo, mantener un volumen adecuado de madera muerta y árboles añosos en las zonas arboladas ocupadas por esta especie es determinante para garantizar su estado de conservación (Bahillo, 2008).

3.7.1. Área de distribución

Atendiendo a los datos publicados por Méndez (2012), *L. cervus* cuenta con citas en 238 localidades de Cantabria, lo que supone el 14% de todas las localidades en las que esta especie se ha citado dentro de la región biogeográfica Atlántica española (Asturias 798 citas, Castilla-León 50, Galicia 296, Navarra 53 y País Vasco 314). Al analizar la distribución espacial de estas localidades, en relación a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se divide Cantabria, se obtienen resultados positivos en 45 de estas cuadrículas (66% del total; Fig. 14). Por lo tanto, esta especie se distribuye por prácticamente toda la superficie de Cantabria, estando especialmente presente en la vertiente norte de la cordillera Cantábrica, la cual está sometida a una mayor influencia Atlántica.

Para valorar el área de distribución de *L. cervus*, Méndez (2012) propone que su valor favorable de referencia en la región biogeográfica Atlántica en España, dentro de la cual se incluye Cantabria, se corresponda con su distribución actual, ya que "*A pesar de la evidente fragmentación de su hábitat, no parece evidenciarse una pérdida de efectivos. No obstante, esta situación aparentemente favorable podría ser falsa y haberse producido un descenso de abundancia que no se habría manifestado como una pérdida de área de distribución*". Siguiendo esta propuesta, el área de distribución favorable de referencia en Cantabria se corresponde con una superficie de unos 4.700 km^2, lo que supone, aproximadamente, el 88% del total de la superficie regional y el 15% del área de referencia propuesta por este mismo autor para toda la región biogeográfica Atlántica española (30.500 km^2). Por lo tanto, el área de distribución de *L. cervus* en Cantabria recibe una valoración **favorable** tras aplicar el criterio establecido por Méndez (2012). Sin embargo, este mismo autor considera que esta evaluación es provisional, a falta de obtener nuevos datos que permitan determinar si su área de distribución se mantiene estable o, si por el contrario, muestra una tendencia creciente o decreciente.

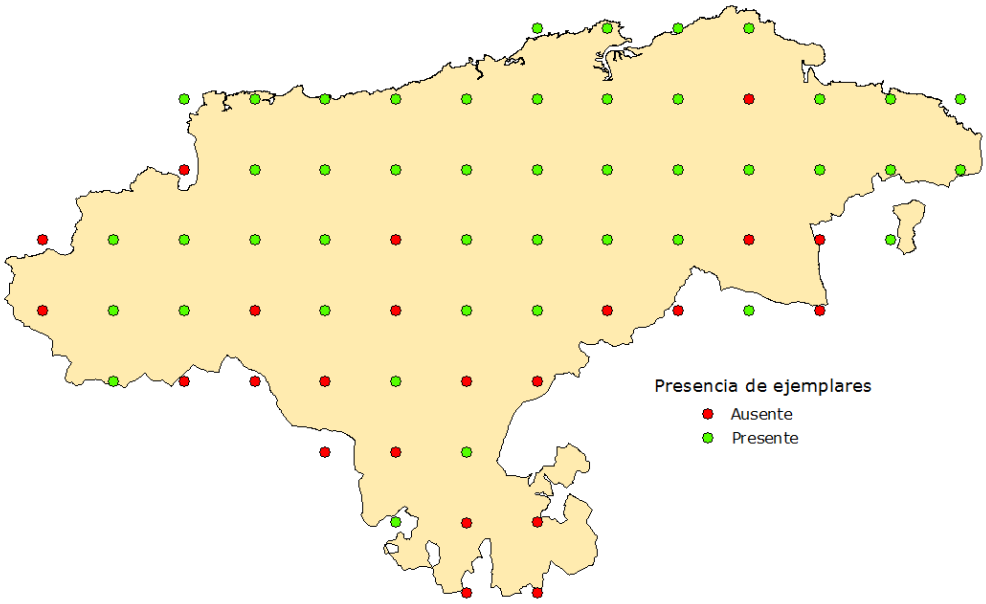


Figura 14. Distribución actual de *Lucanus cervus* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Méndez (2012).

3.7.2. Tamaño y estructura de población

En el caso del tamaño de población, Méndez (2012) concluye que "*no se dispone de la información adecuada para definir el tamaño de población favorable de referencia*" para valorar este indicador ni a nivel de región biogeográfica, ni de Comunidad Autónoma, ni de LIC, por lo que su diagnóstico en Cantabria es **desconocido**.

3.7.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Pese a que Méndez (2012) evalúa el estado del hábitat de *L. cervus* como desconocido, este autor estima que la región Atlántica en España cuenta con una superficie forestal de unos 43.000 km^2 con potencialidad para acoger poblaciones de esta especie. Entre las principales amenazas que pudieran afectar en Cantabria a *L. cervus* cabe destacar las siguientes (ver Bahillo, 2008):

1. Destrucción de bosques autóctonos, reemplazados por tierras de cultivo o por cultivos de especies foráneas (pinares y eucaliptales). En ambos casos se eliminarían los potenciales fitohuéspedes de esta especie.

2. Urbanización de nuevas áreas o ampliación de las ya existentes, provocando la destrucción de entornos adecuados para la reproducción de esta especie. Las áreas urbanizadas próximas a bosques donde se desarrolla *L. cervus* actúan como sumideros de ejemplares adultos, que son atraídos por las luces del alumbrado público, lo que suele conllevar la pérdida de estos ejemplares. Este efecto de atracción lumínica también puede ocasionar muertes por atropello en las carreteras de zonas rurales. Algunos autores (Pagola, 2007) han descrito que los atropellos pueden llegar a reducir en dos o tres semanas el periodo de vida activa de los imagos, lo que puede reducir entorno a un 50-75% el periodo reproductivo de los ejemplares atropellados.

3. La eliminación de árboles viejos, muertos o moribundos y la retirada de los restos de madera característicos de los bosques maduros, son uno de los principales factores que afectan negativamente a la supervivencia de ésta y otras especies de escarabajos xilófagos, al privarlos del soporte necesario sobre el que realizan sus puestas.

Debido a que se desconoce el efecto real que estas alteraciones ejercen sobre el hábitat de *L. cervus*, este indicador se evalúa como **desconocido**.

3.7.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 14), se considera que el estado de conservación de *L. cervus* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. cervus*	Favorable	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 14. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Lucanus cervus*.

En la tabla 15 se muestra la evaluación del estado de conservación emitida por Méndez (2012) para las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie.

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Agera	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ahedo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Alceda/Ontaneda	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Allendelagua	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Anaz	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Arenal de Penagos	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Arnuero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Arredondo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Barcena Pie de Concha	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Barcenaciones	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
La Cavada	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Bedoya	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Besoy	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Bezana	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Bodia	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Brez	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Bustastur	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cabárceno	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cabezón de la Sal	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cabrojo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cabuérniga	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cambarco	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Caranceja	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Carriazo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Castañeda	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Castro Urdiales	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Castro Urdiales	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cayón	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Luena	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cerdigo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Colindres	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Comillas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Corrales de Buelna	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cotillo de Anievas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
El Astillero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cabuérniga	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Entre Pesués y Celis	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Fuente Dé	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Galizano	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Guarnizo, El Astillero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Guriezo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Helguera	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Hermosa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Herrera de Camargo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Hijas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Hinojedo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Isla	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
La Cavada	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Reocín	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
La Gándara de Soba	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
La Iglesia	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
La Veguilla, Reocín	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Laredo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Las Caldas de Besaya	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Lebeña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Liaño	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Liendo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Limpias	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Loredo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Mazcuerras	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Mioño	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Montealegre	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Montehano	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Montes Claro	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Morero, El Astillero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Mortera	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Noja	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Novales	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ontón	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ontoria	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Otañes	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Parayas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Peña Castillo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Pontejos	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Potes	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Puente Agüero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Puente de San Miguel	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Puente Viesgo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Puentenansa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Puerto de las Muñecas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Quijas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Rasines	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Reinosa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Renedo de Piélagos	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Reinosa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Requejada	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Riosapero	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Rubayo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Rucandio	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ruiloba	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ruiseñada	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Saja	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Sámano	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
San Andrés	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
San Martín de Toranzo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
San Roque de Ríomiera	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
San Vicente Barquera	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santa Cruz de Bezana	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santa Cruz de Iguña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santander	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santiago de Cartes	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santibañez	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santoña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santoña (Montehano)	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santoña (Buciero)	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santullán	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Selaya	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Sierra de Ibio	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Silió	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Solares	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Somaniezo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Somo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Sonabia	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Sopeña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Soto de Abajo, Trubia	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Soto de Iruz	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Soto de la Marina	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Suances	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Suesa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Talledo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Tanos, Torrelavega	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Torrelavega	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Totero de Cayón	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Trebuesto	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Udías	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Valle de Cabuérniga	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Vargas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Villanueva de Villaescusa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Villasevil de Toranzo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Villasuso de Cieza	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 15. Evaluación del estado de conservación de *Lucanus cervus* en las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie. Fuente: Méndez (2012).

3.7.5. Planificación para la gestión de *L. cervus*

Objetivo estratégico 7.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 7.1.1.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de *L. cervus* en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

- *Objetivo operativo 7.1.2.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

  Justificación. Para valorar adecuadamente el estado de conservación de esta especie sería interesante conocer la dinámica temporal que muestra su área de distribución.

Objetivo estratégico 7.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 7.2.1.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Los bosques de frondosas proporcionan alimento y refugio a las poblaciones de *L. cervus*. Además, los árboles viejos y maduros aislados que se situan entre manchas forestales actúan como un corredor biológico para esta especie, favoreciendo la conexión entre poblaciones y el incremento de su área de distribución.

- *Objetivo operativo 7.2.2.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen de madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/Ha.

  Justificación. La madera muerta es imprescindible para la supervivencia de las poblaciones de *L. cervus*, puesto que la utilizan tanto como refugio, como recurso trófico. *L. cervus* también utiliza árboles viejos, con cavidades, o enfermos, los cuales además aseguran la provisión de madera muerta a corto plazo.

- *Objetivo operativo 7.2.3.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).

  Justificación. L. cervus es una especie que en ocasiones se desarrolla en pequeños núcleos urbanos, por lo que se recomienda actuar en este tipo de medios para favorecer la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 7.2.4.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales donde habita *L. cervus.*

  Justificación. La regeneración asegura la continuidad del bosque a medio-largo plazo.

- *Objetivo operativo 7.2.5.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en zonas con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. La instalación de pilas de madera no cubiertas favorece el desarrollo de individuos de esta especie, principalmente larvas, los cuales se pierden una vez son retirados dichos apilamientos.

- *Objetivo operativo 7.2.6.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

  Justificación. Muchas de las especies vegetales foráneas suponen un riesgo para la conservación de la especie, puesto que compiten con especies vegetales autóctonas que actúan como fitohuéspedes de *L. cervus*. Se debe poner especial atención a que los pinos y eucaliptos no se extiendan desde las zonas de monocultivo a las superficies forestales autóctonas adyacentes.

Objetivo estratégico 7.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo 7.3.1.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución del objetivo operativo 7.2.2, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

  Justificación. La madera muerta puede actuar como combustible y, por lo tanto, puede incrementar el riesgo de incendio forestal. Sin embargo, es necesario alcanzar un equilibrio entre las políticas de prevención de incendios y el mantenimiento de la biodiversidad.

Objetivo estratégico 7.4. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 7.4.1.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.

  Justificación. El alumbrado blanco atrae a los individuos de la especie a los asentamientos humanos, donde la tasa de mortalidad es más elevada (atropellos, mayor riesgo de depredación, etc).

- *Objetivo operativo 7.4.2.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.

  Justificación. Las carreteras son lugares en los que se producen importantes pérdidas de individuos adultos por colisión con el tráfico rodado.

- *Objetivo operativo 7.4.3.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. Debido a su morfología, la recolección de ejemplares de escarabajos lucánidos se ha descrito como un grave problema de conservación para diversas especies de esta familia de coleópteros.

3.7.6. Bibliografía específica

Bahillo P. 2008. Monografía XXXII. *Lucanus cervus*. En: Plan marco de gestión de los LIC fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Méndez M. 2012. *Lucanus cervus*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.

Pagola S. 2007. Detección de las especies de invertebrados de interés comunitario, determinación del estado de sus poblaciones y medidas para su conservación en el LIC Aiako Harria. Campaña 2006. (Informe técnico a la Diputación Foral de Guipúzcoa).

Verdú J.R. & Galante E. 2007. Sistema de seguimiento de los invertebrados de España. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito. MMARM.

3.8. Especie 1084. *Osmoderma eremita**

Escarabajo ampliamente distribuido por Europa, con poblaciones que van desde el sur de Suecia hasta España, llegando a Letonia por el este. En Europa se ha descrito en 2.142 localidades, correspondientes a 33 países (Nieto et al., 2010). En España se distribuye por el tercio norte peninsular, principalmente en el pirineo y prepirineo, aunque también se ha descrito en la Cordillera Cantábrica. Su estatus es diferente en los distintos países de Europa en los que habita. Se ha descrito como una especie muy extendida en el sur de Suecia y Francia, mientras que en Italia y en Finlandia se considera rara, con presencia de poblaciones de tamaño muy reducido. En Europa el desarrollo larval de los individuos de esta especie tiene lugar en árboles que pueden aparecer en diversos hábitats y bajo diferentes condiciones: hayedos, dehesas, parques u otro tipo de hábitats más vinculados a medios antrópizados (avenidas o huertas). Sin embargo, en todos los casos el desarrollo de sus larvas se ha descrito en árboles muy maduros o senescentes (Nieto et al., 2010).

3.8.1. Área de distribución

Según los resultados descritos por Micó et al. (2012) la región biogeográfica Atlántica española cuenta con 6 citas para esta especie, las cuales se distribuyen geográficamente en 6 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (una de ellas localizada en Cantabria, en la zona limítrofe con Asturias; Fig. 15). Debido a que todas las citas de *O. eremita* realizadas en esta región biogeográfica son posteriores al año 2001, Micó et al. (2012) presuponen que hasta hace pocos años los trabajos llevados a cabo para monitorizar las poblaciones de esta especie, o bien fueron muy escasos, o se realizaron aplicando metodologías poco efectivas (Ranius et. al., 2005). Si se sigue este criterio parece que tanto el área de distribución, como el número de poblaciones de *O. eremita*, pudieran estar subestimadas tanto en Cantabria, como en el conjunto de España. Por este motivo, estos autores proponen que el área de distribución de *O. eremita* en la región Atlántica española se evalúe como desconocida, ya que "*si bien el área de distribución de la especie es a día de hoy más extensa que cuando entró en vigor la normativa (Directiva 92/43/CEE), cabe suponer que la especie ha estado tradicionalmente inframuestreada*". Por este motivo la evaluación del área de distribución de esta especie en Cantabria se evalúa actualmente como **desconocida**.

Aun así, estos autores, partiendo de la información disponible, proponen que el área favorable de referencia para valorar las poblaciones de *O. eremita* en la región biogeográfica Atlántica española sea de 600 km^2 (Cantabria/Asturias 100 km^2, Castilla y León 100 km^2 y Navarra 400 km^2). Este valor de referencia deberá ser considerado en futuras revisiones del estado de conservación de esta especie para determinar si su área de distribución se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye.

Pese a lo descrito anteriormente, la única cita de *O. eremita* en Cantabria, en la localidad de Llaves, se publicó en el año 2002 (Bahillo de la Pueba et al., 2002) a partir de un ejemplar capturado en 1992. Por lo tanto, es posible que este ejemplar no formase parte de una verdadera población, por lo que actualmente no se puede garantizar que Cantabria cuente con una población estable de esta especie.

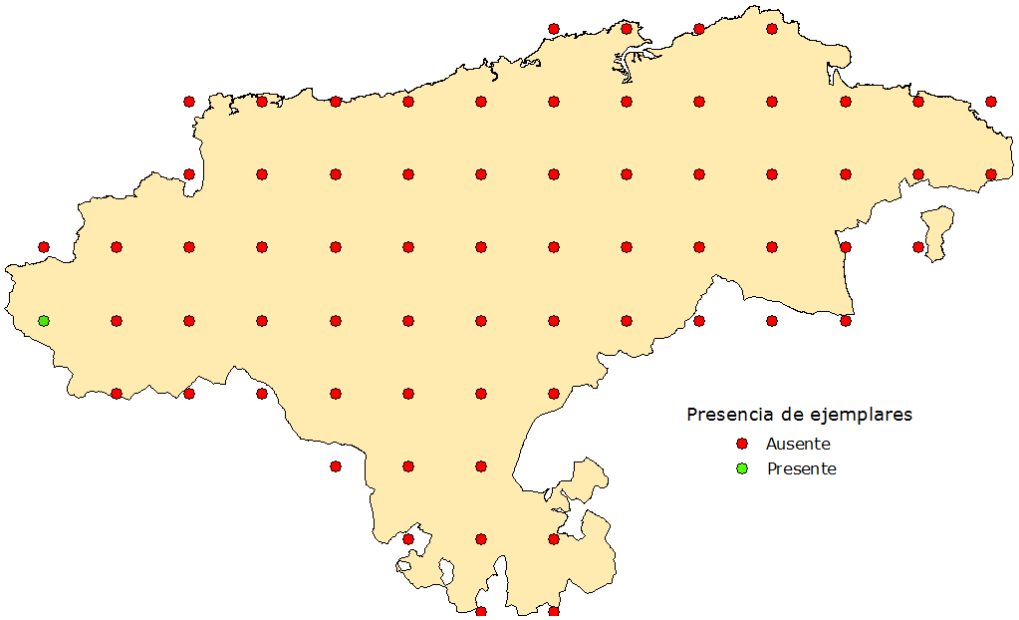


Figura 15. Distribución actual de *Osmoderma ermita* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Micó et al. (2012).

3.8.2. Tamaño y estructura de población

Micó et al. (2012) concluyen que no se dispone de la información adecuada para definir el tamaño de población de esta especie en la región Atlántica española. Igualmente, los datos disponibles tampoco permiten estimar un valor favorable de referencia para evaluar este indicador, ni en esta región biogeográfica, ni en sus CC.AA., ni en los distintos LIC. Por este motivo, y siguiendo las conclusiones de Micó et al. (2012), el tamaño de población de *O. eremita* en Cantabria se valora como **desconocido**.

3.8.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las necesidades ecológicas de esta especie parecen estar más vinculadas a condiciones de microhábitat que al tipo de formación fitosociológica dominante. Si bien es cierto que se trata de una especie ligada a ambientes forestales húmedos o sub-húmedos, puede encontrarse vinculada a formaciones de muy distinta estructura y composición, como son los hayedos, los robledales, e incluso a bosquetes de escasa entidad (Nieto et al., 2010). Sin embargo, el desarrollo de sus larvas requiere la presencia de árboles cadufolios muy maduros (>300 años) que cuenten con grandes cavidades de evolución con abundante materia orgánica (Micó et al. 2012). Debido a sus necesidades ecológicas, *O. eremita* es especialmente sensible a prácticas forestales relacionadas con la retirada de árboles muertos o senescentes en las campañas de limpieza de montes, así como al abandono de ciertas prácticas tradicionales, como el trasmoche y las podas selectivas, que favorecen la formación de oquedades en los árboles. Otro factor importante es la fragmentación del hábitat y el incremento en la distancia entre árboles adecuados para su desarrollo larvario (viejos y con grandes oquedades), ya que se trata de una especie que muestra escasa capacidad de dispersión (Ranius, 2002).

Pese a que Micó et al. (2012) evalúan el estado del hábitat de *O. eremita* como desconocido, en Cantabria se estima que esta especie es **vulnerable** frente a las posibles alteraciones de origen antrópico que puedan afectar tanto a su hábitat, como a la viabilidad de las escasas poblaciones de las que se tienen constancia. Debido a que esta especie solo se ha descrito en una cuadrícula en Cantabria, la desaparición de esta población podría conllevar la desaparición de la especie en la región, lo que determina este diagnóstico.

3.8.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 16), se considera que el estado de conservación de *O. eremita* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *O. eremita*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 16. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Osmoderma eremita*.

3.8.5. Planificación para la gestión de *Osmoderma eremita*

Objetivo estratégico 8.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 8.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Micó et al. (2012).

  Justificación. Dado que la única cita en Cantabria se corresponde con un ejemplar capturado en 1992 (Bahillo de la Puebla et al., 2002), se deberá determinar si realmente hay poblaciones estables de *O. eremita* en Cantabria o, si por el contrario, su presencia se puede valorar como ocasional.

- *Objetivo operativo 8.1.2.* Determinar el estado de conservación de las poblaciones de *O. eremita* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Micó et al. (2012).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las posibles poblaciones de *O. eremita* que se asientan en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 8.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 8.2.1.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Los bosques de frondosas son el hábitat característico de *O. eremita*. Además, los árboles viejos y maduros aislados que se situan entre manchas forestales actúan como un corredor biológico, favoreciendo la conexión entre poblaciones y el incremento de su área de distribución.

- *Objetivo operativo 8.2.2.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con poblaciones de *O. eremita.*

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo aseguraría la continuidad del bosque a medio-largo plazo.

- *Objetivo operativo 8.2.3.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

  Justificación. Muchas de las especies vegetales foráneas suponen un riesgo para la conservación de esta especie, puesto que compiten con especies vegetales autóctonas que actúan como fitohuéspedes de este escarabajo. Se debe poner especial atención a que los pinos y eucaliptos no se extiendan desde las zonas de monocultivo a las superficies forestales autóctonas adyacentes.

- *Objetivo operativo 8.2.4.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen de madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *O. eremita*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/Ha.

  Justificación. La madera muerta es imprescindible para la supervivencia de las poblaciones de esta especie, puesto que la utilizan como refugio y recurso trófico.

- *Objetivo operativo 8.2.5.* Evitar la retirada de madera muerta y de árboles enfermos o muertos en los lugares donde hay presencia de esta especie.

  Justificación. La abundancia de madera muerta en los bosques ocupados por *O. eremita* es imprescindible para favorecer su adecuada conservación (ver Micó et al., 2012).

Objetivo estratégico 8.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 8.3.1.* Evitar el aprovechamiento silvícola en los lugares con poblaciones de *O. eremita*.

  Justificación. Las actividades ligadas al aprovechamiento silvícola pueden degradar el hábitat de esta especie, poniendo en peligro el desarrollo de sus poblaciones.

Objetivo estratégico 8.4. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo 8.4.1.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Debido al escaso número de poblaciones de esta especie que se han descrito en la región Atlántica española, es necesario coordinar los esfuerzos de conservación entre las distintas administraciones públicas, más aún si sus poblaciones se sitúan en zonas limítrofes de distintas CC.AA., como ocurre con las poblaciones de *O. eremita*,

Objetivo estratégico 8.5. Mejorar el desconocimiento social que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública.

- *Objetivo operativo 8.5.1.* Impulsar, con carácter general, la elaboración de información y el diseño de actividades de educación ambiental y formación que favorezcan un cambio de actitud y permitan obtener el apoyo y participación social necesarios para favorecer la conservación de esta especie. Se recomienda la colaboración de profesionales y expertos en comunicación que aporten su experiencia en este campo.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento de la especie entre los habitantes de las zonas donde se sitúan sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 8.5.2.* Promover campañas educativas en los centros escolares, con especial incidencia en aquéllos que se sitúan en las zonas donde se desarrolla esta especie.

  Justificación. El cumplimiento de este objetivo incrementaría el conocimiento de la especie entre los niños de las zonas donde se sitúan poblaciones de esta especie, favoreciendo la conservación de la misma en el futuro.

- *Objetivo operativo 8.5.3.*Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se mejoraría la efectividad de las labores de conservación dirigidas a esta especie.

Objetivo estratégico 8.6. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 8.6.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. Debido a su morfología, la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas puede suponer un grave problema de conservación para ésta y otras especies de coleópteros.

3.8.6. Bibliografía específica

Bahillo de la Puebla P., López-Colón J.I. & Romero J. 2002. Presencia en Cantabria de *Osmoderma eremita* (scopoli, 1763) y nueva localización de *Serica brunnea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, scarabaeidae, Cetoniinae y Melolonthinae). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 30: 183-184.

Micó E., Murria E. & Galante E. 2012. *Osmoderma eremita*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 60 pp.

Nieto A., Mannerkoski I., Putchkov A., Tykarski P., Mason F., Dodelin B. & Tezcan, S. 2010. *Osmoderma eremita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T15632A4926651.

Ranius T. 2002. Population ecology and conservation of beetles and pseudoscorpions living in hollow oaks in Sweden. Animal Biodiversity and Conservation, 25.1: 53–68.

Ranius T., Aguado l.O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G.M., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N.B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicanescu A., Stegner J., Süda I., Szwa»ko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteirt V., Vignon V., Vögeli M. & Zach P. 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. Animal Biodiversity and Conservation, 28(1), 1-44.

Verdú J.R. & Galante E. 2007. Sistema de seguimiento de los invertebrados de España. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito. MMARM.

3.9. Especie 1087. *Rosalia alpina**

Escarabajo longicornio (Fam. Cerambycidae) ampliamente distribuido por el sur de Europa, con poblaciones que van desde el norte de España hasta Rumania y Bulgaria (donde esta especie se puede considerar relativamente ubícua). Por el norte alcanza el sur de Alemania, la República Checa y Polonia, aunque en estos países su presencia no está muy extendida. Fuera de Europa también está presente en Turquía, el norte de África, el Cáucaso y Asia menor.

Se trata de una especie fuertemente vinculada a zonas montañosas con presencia de hayedos, aunque, como caso excepcional, también se ha descrito una población en el noroeste de Francia que se desarrolla sobre otros árboles caducos, principalmente olmos y arces. En Europa las poblaciones de esta especie parecen estar en declive en ciertos países donde su presencia es puntual (p.ej. Alemania o Rep. Checa; donde probablemente se haya introducido a partir del transporte de madera desde regiones cercanas con poblaciones nativas). En otros países como Bulgaria, Rumania, Italia o España parece que la tendencia de las poblaciones de esta especie se mantiene relativamente estable (Horák et al., 2010).

3.9.1. Área de distribución

Según los resultados descritos por Viñolas & Vives (2012A), en la región biogeográfica Atlántica española esta especie se ha citado en 51 localidades (51 cuadrículas de 1 x 1 km situadas en: Asturias 13, Cantabria 9, Castilla y León 3, Navarra 3 y País Vasco 23). Al analizar la distribución espacial de estas localidades en relación a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se divide Cantabria, se obtienen resultados positivos en 4 de ellas (Fig. 16). Estas cuadrículas se sitúan en la parte occidental de la región (Liébana (2) y en las cabeceras de los ríos Saja (1) y Escudo (1)). De estas 4 cuadrículas, 3 cuentan con amplias zonas ocupadas por hayedos, mientras que en la cabecera del Río Escudo las hayas aparecen aisladas o formando pequeños bosquetes.

Para valorar el área de distribución de *R. alpina*, Viñolas & Vives (2012A) proponen que su valor favorable de referencia en la región biogeográfica Atlántica en España se corresponda con su distribución actual, ya que "*La única información actualmente disponible es el número de cuadriculas 1 km x 1 km con presencia de la especie*". Siguiendo esta propuesta, el área de distribución favorable de referencia en esta región es de 51 km^2, mientras que en el caso de Cantabria esta superficie se reduce a 9 km^2. Sin embargo, este valor de referencia no es utilizado por estos mismos autores para emitir un diagnóstico de la situación actual a nivel de región biogeográfica, por lo que su propósito es servir como valor inicial para ser considerado en futuras evaluaciones del estado de conservación de esta especie. Partiendo de este valor de referencia será posible determinar si el área de distribución de *R. alpina* se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye.

Debido a que "*No hay datos suficientes de monitoreo*" , Viñolas & Vives (2012A) valoran este indicador del estado de conservación como **desconocido** para toda la región Atlántica española, pudiendo asumir la misma valoración para Cantabria. Estos mismos autores evalúan del mismo modo este indicador en los 2 LIC de Cantabria que incluyen

en su análisis (LIC Liébana (ES1300001) y LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (ES1300021)).

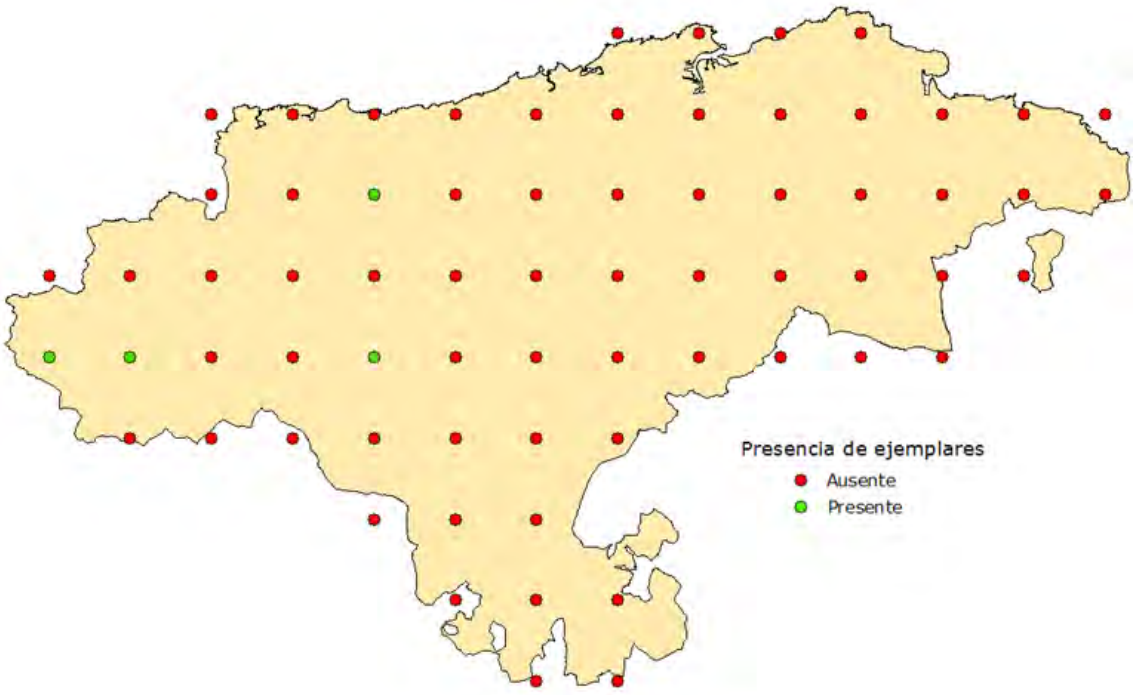


Figura 16. Distribución actual de *Rosalia alpina* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Viñolas & Vives (2012A).

3.9.2. Tamaño y estructura de población

Siguiendo las conclusiones de Viñolas & Vives (2012A), en la región biogeográfica Atlántica española *R. alpina* se puede considerar como una especie "*ampliamente distribuida pero de baja densidad*". Para valorar este indicador solo se dispone del número de localidades en el que se ha descrito su presencia, lo cual es insuficiente para evaluar el tamaño de sus poblaciones. Por estos motivos, Viñolas & Vives (2012A) evalúan el tamaño de las poblaciones de *R. alpina* como **desconocido** en toda la región Atlántica española, valoración que se puede hacer extensible a Cantabria. Igualmente, debido a la falta de estimaciones poblacionales, estos mismos autores evalúan como desconocido el tamaño de las poblaciones de esta especie en los 3 LIC de Cantabria que incluyen en su diagnóstico (LIC Liébana (ES1300001) y LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (ES1300021) y LIC Río Deva (ES1300008)).

3.9.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Como ya se ha indicado, el hábitat preferentemente seleccionado por esta especie son las manchas extensas de hayedos (Horák et al., 2010). Parece que en las últimas décadas los hayedos han ganado extensión en la Cordillera Cantábrica. En Cantabria, los valles más occidentales, como Liébana o Polaciones, han incrementado la superficie dominada por este tipo de formaciones boscosas, como consecuencia del abandono de ciertas prácticas ligadas a la ganadería extensiva y al cultivo silvícola (Gobierno de Cantabria, 2008).

En Cantabria se han descrito 2 tipos de hábitats de interés comunitario correspondientes a hayedos. Éstos son los hábitats 9120 (Hayedos acidófilos Atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*) y 9150 (Hayedos calcícolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion). El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario realizado en las presentes bases técnicas indica que el hábitat 9120 muestra un estado de conservación favorable, mientras que el estado de conservación del hábitat 9150 se ha diagnosticado como desfavorable. Considerando que, según los modelos realizados en la elaboración de dicho diagnóstico, el hábitat 9120 representa el 78% de los hayedos de Cantabria y que el diagnóstico de este hábitat, como ya se ha indicado, es favorable, se puede diagnosticar a *R. alpina* como **no vulnerable** frente a las presiones que afectan a su hábitat.

3.9.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 17), se considera que el estado de conservación de *R. alpina* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *O. eremita*	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	**Desconocido**

Tabla 17. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Rosalia alpina*.

En la tabla 18 se muestra la evaluación del estado de conservación emitida por Viñolas & Vives (2012) en las 9 localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie.

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Camaleño	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Cosgaya	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Enterria	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Fuente Dé	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Peña Remoña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Remoña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Reserva Natural Saja	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ruente	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Ucieda	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 18. Evaluación del estado de conservación de *Rosalia alpina* en las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie. Fuente: Viñolas & Vives (2012).

3.9.5. Planificación para la gestión de *Rosalia alpina*

Objetivo estratégico 9.1. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 9.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).

  Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución un tanto irregular y parcheada, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que esta especie ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 9.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *R. alpina* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 9.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 9.2.1.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de *R. alpina*.

  Justificación. Los bosques de frondosas proporcionan alimento y refugio a las poblaciones de esta especie. Además, los árboles viejos y maduros aislados que se situan entre manchas forestales actúan como un corredor biológico, favoreciendo la conexión entre poblaciones y el incremento de su área de distribución.

- *Objetivo operativo 9.2.2.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con poblaciones de *R. alpina.*

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo aseguraría la continuidad del bosque a medio-largo plazo.

- *Objetivo operativo 9.2.3.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

  Justificación. Muchas de las especies vegetales foráneas suponen un riesgo para la conservación de estas especies, puesto que compiten con especies vegetales

autóctonas que actúan como fitohuéspedes de estos coleópteros. Se debe poner especial atención a que los pinos y eucaliptos no se extiendan desde las zonas de monocultivo a las superficies forestales autóctonas adyacentes.

- *Objetivo operativo 9.2.4.* En los hayedos, u otros bosques caducos de la región, favorecer la presencia de claros y zonas con bosque en estado climácico, donde no se retire la madera muerta (ni la caída, ni la que queda en pie). Como valor de referencia, cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/Ha.

- *Justificación.* El hayedo en estado climácico con presencia de claros es el hábitat idóneo para esta especie. La abundancia de madera muerta es clave para el desarrollo de *R. alpina*, ya que es donde realiza sus puestas.

- *Objetivo operativo 9.2.5.* En bosques con aprovechamiento maderero se debe evitar el apilamiento efímero de madera durante los meses de julio y agosto. En caso de producirse dichos apilamientos, se deberán cubrir para evitar la atracción que ejercen sobre los adultos a la hora de realizar las puestas.

  Justificación. Las puestas sobre estos apilamientos corren el riesgo de perderse una vez se retira la madera para su aprovechamiento.

- *Objetivo operativo 9.2.6.* Crear estructuras que favorezcan las puestas de *R. alpina*. Se recomienda la instalación de pilas de troncos de gran calibre, preferentemente de haya (*Fagus sylvatica*), dispuestos verticalmente y parcialmente enterradas en claros soleados en el interior de hayedos o en zonas próximas a éstos.

  Justificación. Esos troncos atraen a los adultos de *R. alpina* para realizar sus puestas. Si se mantienen el tiempo suficiente, las larvas emergidas de dichas puestas podrán completar su ciclo vital. Adicionalmente, y de cara a evitar la retirada clandestina de tales apilamientos, estos se deberían vallar adecuadamente.

Objetivo estratégico 9.3. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 9.3.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. Debido a su llamativa morfología, la recolección de ejemplares de escarabajos cerambícidos se ha descrito como un grave problema de conservación para diversas especies de esta familia de coleópteros.

- *Objetivo operativo 9.3.2.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *R. alpina*.

  Justificación. Las carreteras son lugares en los que se producen importantes pérdidas de individuos adultos por colisión.

3.9.6. Bibliografía específica

Gobierno de Cantabria. 2008. Programa de desarrollo rural de Cantabria 2007-2013. 351 pp. Horák J., Tezcan S., Micó E., Schmidl J. & Petrakis P. 2010. *Rosalia alpina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T19743A9009045.

Horák J., Tezcan S., Mico E., Schmidl J. & Petrakis P. 2010. *Rosalia alpina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T19743A9009045.

Verdú, J.R. & Galante, E. 2007. Sistema de seguimiento de los invertebrados de España. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversiad española. Informe Inédito. MMARM.

Viñolas A. & Vives E. 2012A. *Rosalia alpina*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 59 pp.

3.10. Especie 1088. *Cerambyx cerdo*

Escarabajo longicornio (Fam. Cerambycidae) de distribución euroasiática que también está presente en el norte de África, así como en numerosas islas del Mediterráneo (p.ej. Sicilia, Baleares etc.). En Europa no aparece en los países del norte (p.ej. Dinamarca, Escandinavia, Letonia, Lituania, Estonia) ni en las dos islas Británicas. Por el este llega a alcanzar Turquía y Oriente Medio (p.ej. la Península Arábiga, Irán etc.). Como gran parte de los escarabajos longicornios, se trata de una especie xilófaga muy vinculada a la presencia de hábitats forestales. Pese a que suele estar más relacionado con especies del género *Quercus*, también se desarrolla en superficies ocupadas por árboles de otros géneros (*Fraxinus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Pyrus*, *Malus*, *Robinia*, *Salix*, *Carpinus*, *Juglans*, *Castanea*, *Prunus* y *Ceratonia*; Viñolas & Vives, 2012). Su ciclo biológico tiene una duración de varios años. La pupación se realiza en verano y los adultos invernan en la celda pupal. Los adultos se ubican en los mismos árboles atacados, por lo que la retirada de los árboles enfermos, viejos o muertos, así como las fumigaciones agrícolas, pueden afectar negativamente las poblaciones de esta especie (Viñolas & Vives, 2012B).

3.10.1. Área de distribución

Se trata de una especie ampliamente distribuida por España, con citas en todas las CC.AA. (excepto Canarias), aunque no se ha descrito en amplias zonas del interior peninsular (Viñolas & Vives, 2012). Por regiones biogeográficas, la Alpina cuenta con 10 citas, la Atlántica con 67 y la Mediterránea con 179. Dentro de la región Atlántica, la mayor densidad de citas de *C. cerdo* se da en la zona occidental (Cantabria y País Vaco), mientras que en la zona más interior (Castilla y León) y en el este de la franja Cantábrica (Asturias y Galicia) la densidad de citas es menor. Cantabria cuenta con citas en 15 localidades, que se corresponden con 14 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (Fig. 17). Estas cuadrículas se distribuyen mayoritariamente por la mitad norte de Cantabria, principalmente en zonas cercanas a la costa. Al sur de la Cordillera Cantábrica, Cantabria tan solo cuenta con 2 cuadrículas de 10 x 10 km con citas de *C. cerdo*, las cuales se sitúan en la zona de Campoo y Valderredible.

Para valorar el área de distribución de *C. cerdo*, Viñolas & Vives (2012B) proponen que su valor favorable de referencia en la región biogeográfica Atlántica en España se corresponda con su distribución actual, ya que "*La única información actualmente disponible es el número de cuadriculas 1 km x 1 km con presencia de la especie*". Siguiendo esta propuesta, el área de distribución favorable de referencia en esta región, para esta especie, es de 67 km^2, mientras que en el caso de Cantabria esta superficie se reduce a 15 km^2. Sin embargo, este valor de referencia no es utilizado por estos mismos autores para emitir un diagnóstico de la situación actual a nivel de región biogeográfica, por lo que su propósito es servir como valor inicial para ser considerado en futuras evaluaciones del estado de conservación de esta especie. Partiendo de este valor de referencia, en el futuro será posible determinar si el área de distribución de *C. cerdo* se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye.

Debido a que "*No hay datos suficientes de monitoreo*", Viñolas & Vives (2012B) valoran este indicador del estado de conservación como **desconocido** para toda la región Atlántica española, pudiendo asumir la misma valoración para el caso de Cantabria. Estos mismos autores también evalúan del mismo modo este indicador en el LIC Marismas de

Santoña, Victoria y Joyel (ES1300007) único LIC de Cantabria que incluyen en la evaluación del estado de conservación de esta especie.

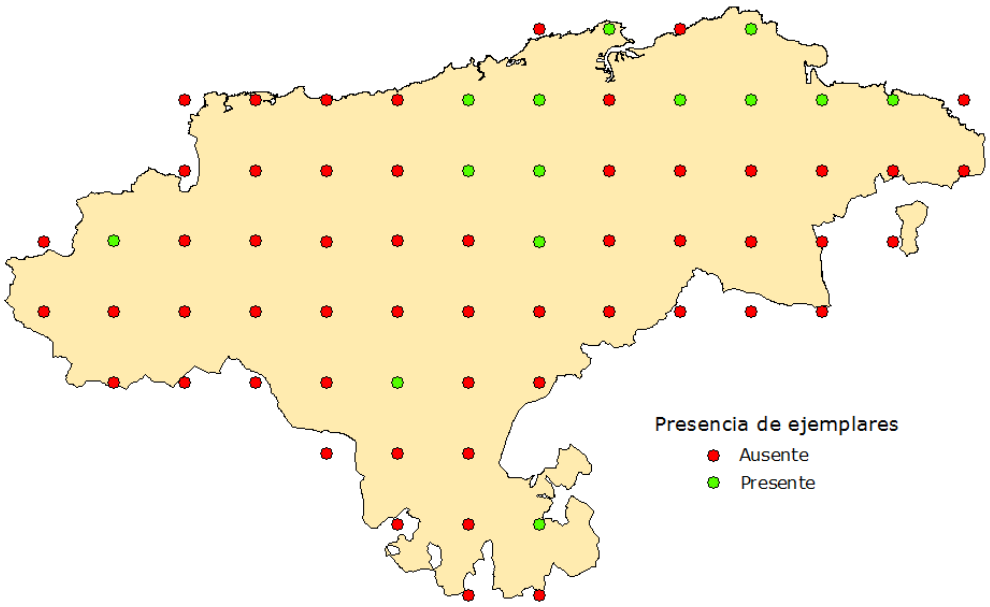


Figura 17. Distribución actual de *Cerambyx cerdo* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Viñolas & Vives (2012B).

3.10.2. Tamaño y estructura de población

Siguiendo las conclusiones de Viñolas & Vives (2012B), en la región biogeográfica Atlántica española "*no se puede estimar un tamaño de población favorable de referencia para esta especie, porque tan solo se dispone de información correspondiente con la localización de ejemplares dispersos*", por lo que estos autores evalúan el tamaño de las poblaciones de *C. cerdo* como **desconocido** en la región biogeográfica Atlántica española, valoración que se puede hacer extensible a Cantabria. Igualmente, debido a la falta de estimaciones poblacionales en ninguno de los LIC de esta región biogeográfica, estos mismos autores evalúan como desconocido el tamaño de las poblaciones de esta especie en el único LIC de Cantabria que incluyen en este diagnóstico (LIC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel; ES1300007).

3.10.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las necesidades ecológicas de esta especie parecen estar más vinculadas a condiciones de microhábitat que al tipo de formación fitosociológica. Si bien es cierto que se trata de una especie fuertemente ligada a ambientes forestales, puede encontrarse vinculada a formaciones de muy distinta estructura y composición, como son los hayedos o los robledales. Sin embargo, su desarrollo depende de la abundancia de árboles viejos o muertos (Viñolas & Vives, 2012B). Debido a estas necesidades ecológicas, *C. cerdo* es especialmente sensible a prácticas forestales relacionadas con la retirada de árboles muertos o senescentes en las campañas de limpieza de montes, así como al abandono de ciertas prácticas tradicionales, como el trasmoche y las podas selectivas, que favorecen la formación de oquedades en los árboles. Otro factor importante es la fragmentación del hábitat y el incremento de la distancia entre árboles adecuados para su desarrollo larvario.

Con la información disponible, Viñolas & Vives (2012B) evalúan este indicador como desconocido para toda la región biogeográfica Atlántica española por "*no disponer de una estimación sobre los árboles huéspedes*". En el caso de Cantabria también se considera **desconocido** debido a que tampoco se dispone de tal información.

3.10.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 19), se considera que el estado de conservación de *C. cerdo* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *O. eremita*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 19. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Cerambyx cerdo*.

En la tabla 20 se muestra la evaluación del estado de conservación emitida por Viñolas & Vives (2012) en las 15 localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie.

Localidad	Tamaño población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global
Ajo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Gama	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Guriezo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Iruz	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Laredo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Maoño	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Pontones	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Reinosa	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Renedo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
S. Martín Toranzo	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santillana del Mar	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Santoña	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Solares	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Tanos	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Villasevil	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 20. Evaluación del estado de conservación de *Cerambyx cerdo* en las distintas localidades de Cantabria en las que se ha descrito esta especie. Fuente: Viñolas & Vives (2012).

3.10.5. Planificación para la gestión de *Cerambyx cerdo*

Objetivo estratégico 10.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 10.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).

  Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución un tanto irregular y parcheada, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que esta especie ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 10.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. cerdo* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

  Objetivo estratégico 10.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 10.2.1.* Mantener la superficie ocupada por los bosques de frondosas (especialmente quercíneas) conservando los árboles maduros que permanecen aislados.

  Justificación. Los bosques de frondosas constituyen el hábitat de *C. cerdo*. Además, los árboles maduros aislados situados entre manchas forestales sirven como corredor para la especie, favoreciendo la conexión entre poblaciones y el incremento de su área de distribución.

- *Objetivo operativo 10.2.2.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y enfermos adecuada para el mantenimiento de las poblaciones de *C. cerdo*, así como realizar aclarados y podas en torno a estos ejemplares para permitir la máxima insolación de sus troncos.

  Justificación. Los árboles debilitados por su edad o por enfermedades son los más utilizados por esta especie tanto para realizar sus puestas, como para alimentarse durante su fase larvaria. *C. cerdo* muestra especial querencia por los troncos sometidos a gran insolación.

- *Objetivo operativo 10.2.3.* Garantizar una cantidad de madera muerta suficiente para el mantenimiento de las poblaciones *C. cerdo*. Como valor de referencia,

cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/Ha.

Justificación. Aunque *C. cerdo* utiliza ejemplares vegetales vivos debilitados, también se considera una especie saproxílica, por lo que es importante conservar madera muerta en los bosques que habita.

- *Objetivo operativo 10.2.4.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).

  Justificación. C. cerdo es una especie que puede desarrollarse en pequeños núcleos urbanos, por lo que es recomendable actuar en este tipo de hábitats para favorecer la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 10.2.5.* Garantizar la regeneración en las zonas forestales que cuentan con poblaciones de *C. cerdo.*

  Justificación. La regeneración asegura la continuidad del bosque a medio-largo plazo.

- *Objetivo operativo 10.2.6.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

  Justificación. Muchas de las especies alóctonas suponen un riesgo para la conservación de la especie, puesto que compiten con las especies autóctonas que actúan como sus fitohuéspedes. Se debe poner especial atención a que los pinos y eucaliptos no se extiendan desde las plantaciones hacia superficies forestales autóctonas adyacentes.

Objetivo estratégico 10.3. Determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerado plaga en Cantabria, atendiendo a la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

- *Objetivo operativo 10.3.1.* Realizar un estudio que permita determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerado plaga en Cantabria. En caso de presentar dicha potencialidad, se deberá asegurar la flexibilidad legislativa necesaria para que la conservación de la especie no comprometa la conservación de los hábitats en los que se desarrolla (bosques de frondosas).

  Justificación. C. cerdo ha constituido plaga en determinadas regiones de España (incluido Cantabria), comprometiendo la conservación de los bosques que habita. Con la consecución de este objetivo se pretende dotar a la legislación actual de los instrumentos necesarios para combatir esta especie, pese a considerarse de interés comunitario, cuando su desarrollo como plaga comprometa la conservación del medio que habita.

- *Objetivo operativo 10.3.2.* En caso de que *C. cerdo* pueda ocasionar plaga, favorecer la heterogeneidad de edades de las especies vegetales que actúan como fitohuésped de esta especie.

  Justificación. Los bosques que muestran una excesiva dominancia de pies maduros son los más vulnerables a la infección por plaga de *C. cerdo*, puesto que la especie muestra preferencia por estos árboles para realizar sus puestas y desarrollar sus larvas.

Objetivo estratégico 10.4. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo 10.4.1.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y la Administración Local, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.

  Justificación. Debido a que se trata de una especie que bajo determinadas condiciones puede actuar como plaga, afectando seriamente a los bosques que ocupa, es necesario plantear una política integral para garantizar su conservación sin que ésta suponga un perjuicio para la conservación de ciertos hábitats de interés comunitario.

- *Objetivo operativo 10.4.2.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se mejoraría la efectividad de las labores de conservación dirigidas a esta especie, más aun teniendo en cuenta su capacidad para actuar como plaga.

Objetivo estratégico 10.5. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 10.5.1.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

  Justificación. Debido a su llamativa morfología, la recolección de ejemplares de escarabajos cerambícidos se ha descrito como un grave problema de conservación para diversas especies de esta familia de coleópteros.

- *Objetivo operativo 10.5.2.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *C. cerdo*.

  Justificación. El alumbrado blanco atrae a los individuos de la especie a los asentamientos humanos, donde la tasa de mortalidad es más elevada (atropellos, depredación, etc).

3.10.6. Bibliografía específica

Verdú, J.R. & Galante, E. 2007. Sistema de seguimiento de los invertebrados de España. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversiad española. Informe Inédito. MMARM.

Viñolas A. & Vives E. 2012B. *Cerambyx cerdo*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 63 pp.

3.11. Especie 1106. *Salmo salar* (Salmón atlántico)

Salmónido de gran tamaño, aunque los ejemplares capturados en España no suelen llegar al metro de longitud y los 20 kg de peso. Es una especie migradora anádroma que remonta los ríos para su reproducción. En España los salmones comienzan a remontar los ríos en octubre, pudiendo alargar la temporada de remonte hasta agosto. En España su distribución es exclusivamente Atlántica, ya que se reproduce en 24 cuencas fluviales de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra. Se trata de una especie muy amenazada cuyas poblaciones han descendido drásticamente en las últimas décadas. Este declive se refleja en las capturas de salmones realizadas por pesca deportiva en España, las cuales han bajado consecutivamente en las últimas 4 décadas del siglo XX: década de los 60; 6.000 capturas, de los 70; 4.500 capturas, de los 80; 4.000 capturas y de los 90; 1.900 capturas.

3.11.1. Área de distribución

Tras aplicar la metodología arriba descrita (punto 2.2 Diagnóstico de las especies piscícolas), se ha estimado un área (longitud) de distribución potencial para el salmón en Cantabria de 558 km (considerando tanto la longitud fluvial como la estuarina), la cual coincide en gran medida con la propuesta por Serdio (2008). Por otro lado, el área (longitud) de distribución real fue de 238 km (Tabla 21).

Cuenca	Longitud real (km)	Longitud potencial (km)	Pérdida (%)	Evaluación
Agüera	0	28	Extinto	Desfavorable
Asón	55	66	16	Favorable
Campiazo	0	20	Extinto	Desfavorable
Deva	47	76	39	Favorable
Escudo	0	21	Extinto	Desfavorable
Gandarilla	0	5	Extinto	Desfavorable
Miera	25	43	43	Favorable
Mioño	0	5	Extinto	Desfavorable
Nansa	16	59	73	Desfavorable
Pas	79	104	24	Favorable
Sabiote	0	5	Extinto	Desfavorable
Saja	16	126	88	Desfavorable
Total	**238**	**558**	**58**	**Desfavorable**

Tabla 21. Longitud potencial y longitud ocupada por *Salmo salar* en las cuencas de Cantabria. También se incluye el porcentaje de pérdida de longitud potencial respecto a la ocupada.

Estos datos indican que en la actualidad el área de distribución del salmón en Cantabria ha disminuido casi un 60% con respecto a su área de distribución potencial (Tabla 21; Fig. 18). Además, el salmón atlántico ha desaparecido de seis cuencas potencialmente salmoneras y ha reducido su área de distribución en más de un 50% en las cuencas de los ríos Saja (88%) y Nansa (73%). Las cuencas de los ríos Asón (16%), Pas (24%) y Deva (39%) son las que han mostrado una menor desviación de su área de distribución actual frente a la potencial.

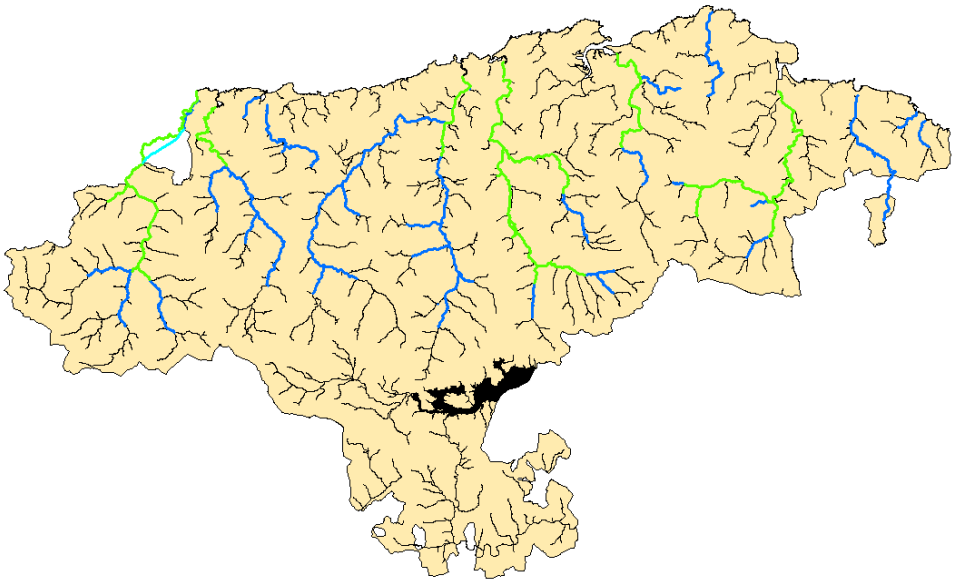


Figura 18. Área de distribución actual de *Salmo salar* (verde) frente a su área de distribución potencial (azul). En negro se muestra el resto de la red hidrográfica de Cantabria.

Los resultados enunciados indican que, actualmente, el área de distribución del salmón atlántico en Cantabria se ha reducido notablemente (57,5%), por lo que este indicador recibe una valoración de **desfavorable-inadecuado** para el global de Cantabria. De las poblaciones actuales, se considera que las presentes en las cuencas de los ríos Asón, Deva, Miera y Pas presentan un área de distribución favorable. Por el contrario, el área de distribución de las poblaciones de las cuencas del Nansa y el Saja, se considera desfavorable.

3.11.2. Tamaño y estructura de población

Con respecto al tamaño, en ninguna de las poblaciones evaluadas el promedio de salmones adultos capturados superó los 100 ejemplares (valor a partir del cual el tamaño de una población de salmón se considera favorable en Cantabria; ver la metodología arriba descrita). Respecto a los promedios calculados, en la cuenca del Río Deva el promedio de adultos capturados se incrementó en el periodo 2004-2008, con respecto al promedio registrado en 1990-1994 (Fig. 19). En el resto de cuencas el promedio 2004-2008 fue inferior al registrado en 1990-1994. Por lo tanto, este indicador se ha evaluado como **desfavorable-inadecuado** en todas las poblaciones de Cantabria.

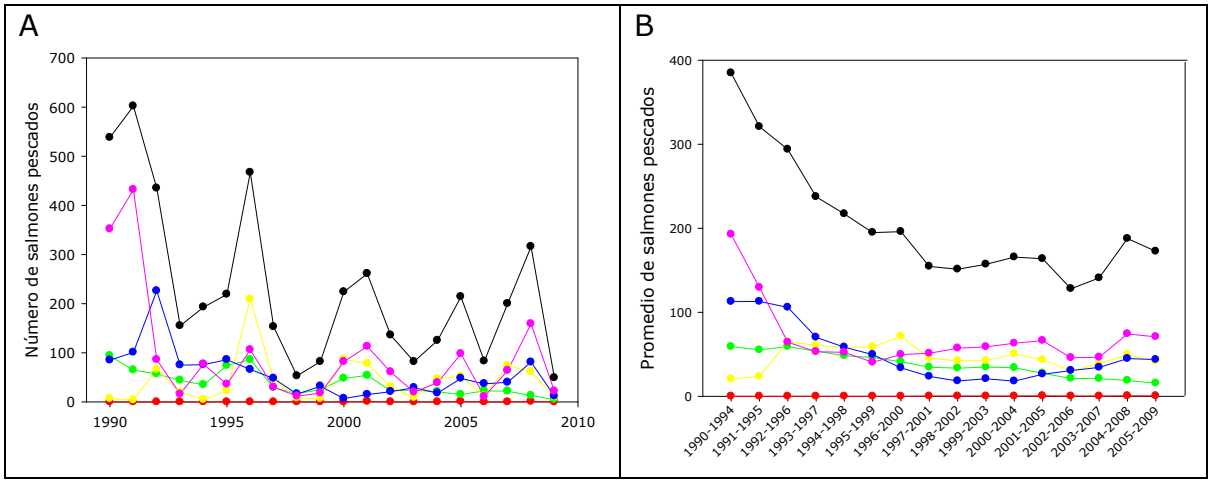


Figura 19. Ejemplares de salmón capturados mediante pesca deportiva (A) y su media móvil (B) entre los años 1990 y 2008 en las cuencas de los ríos Pas-Pisueña (rosa), Asón (azul), Deva (amarillo), Nansa (verde) y Miera (rojo). También se incluyen los resultados para del total de capturas (negro).

Ratio de individuos añales

El ratio de individuos añales frente al total de adultos se puede considerar un buen indicador para evaluar el efecto que ejerce la pesca deportiva sobre la población de salmones en los ríos de Cantabria (García de Leániz, et al., 1992). Este ratio se calculó cada año durante el periodo comprendido entre 1990 y 2008. El valor de referencia para esta variable se obtuvo de la propuesta realizada tanto por García de Leániz et al. (2001) como por Consuegra & García de Leániz (2007) para ríos cantábricos, siendo considerado un valor favorable cuando este ratio es inferior a 0,1. En este caso, excepto la población de la cuenca del Río Asón, que cuenta con un ratio de 0,17 (Tabla 22), todas las demás poblaciones evaluadas arrojan resultados favorables con respecto a esta variable poblacional (Pas-Pisueña, 0,09, Nansa, 0,08 y Deva, 0,03).

Ratio de hembras

El ratio de hembras frente al total de adultos también se considera una variable importante para poder analizar y predecir la dinámica poblacional y la supervivencia de cualquier población de salmónidos (Consuegra & García de Leániz, 2007). Al igual que en el caso anterior, el valor de referencia para esta variable se obtuvo de la propuesta realizada tanto por García de Leániz et al. (2001) como por Consuegra & García de Leániz (2007) para ríos cantábricos, siendo considerado un valor favorable cuando este ratio es superior a 0,3. Las poblaciones de las cuencas de los ríos Asón y Miera contaron con ratios de 0, mientras que en el resto de cuencas con presencia de salmón se superó el valor de referencia propuesto (Pas-Pisueña, 0,64; Nansa, 0,5 y Deva, 0,5; Tabla 22).

Densidad de alevines por área de frezadero

La densidad de alevines por área de frezadero es una variable adecuada para estimar el éxito reproductivo (Elliot, 1996). Para calcular esta variable se deben seguir una serie de pasos. Primero, estimar la densidad de alevines mediante pesca eléctrica. Seguidamente, identificar los frezaderos localizados en un tramo de 500 metros donde se localizaron los alevines y medir su área. Finalmente, la densidad media de alevines por población se calcula mediante la división del número de alevines entre el área de frezaderos en el tramo de 500 metros, diviendo posteriormente el área total de los frezaderos localizados

en la cuenca. El valor de referencia para esta variable es de 0,01 tras analizar los resultados en frezaderos en muy buen estado.

Tras aplicar esta metodología se obtuvieron las siguientes densidades de alevines por área de frezadero: Asón 0,005 alevines/m2, Miera 0,016 alevines/m^2, Pas-Pisueña 0,025 alevines/m^2, Nansa 0,012 alevines/m2 y Deva 0,023 alevines/m^2 (Tabla 22). Con estos resultados se considera que este indicador es desfavorable en la población del Asón, siendo favorable en el resto de poblaciones valoradas.

Integración de los indicadores del tamaño y estructura de las poblaciones

Una vez evaluado el tamaño de las poblaciones y las 3 variables correspondientes a su estructura, se debe integrar los resultados para obtener una única valoración a este respecto (Tabla 22). Debido a la importancia de las variables evaluadas, las 4 variables deben recibir una valoración favorable para que el diagnóstico del tamaño y la estructura de una determinada población se evalúen favorablemente. En el caso de las poblaciones evaluadas en Cantabria, ninguna recibe una valoración favorable, ya que todas presentan una o más variables evaluadas como desfavorable (Tabla 22). Por lo tanto, el indicador denominado tamaño y estructura recibe una valoración **desfavorable-inadecuado** para las poblaciones de salmón en Cantabria.

	Asón	Miera	Pas	Nansa	Deva
Capturas 2004-08	45	-	74	19	49
Capturas 1990-94	113	-	193	59	20
Añales/adultos	0,17	-	0,09	0,08	0,03
Hembras/adultos	0	-	0,64	0,50	0,50
Alevines (ind/m^2)	0,005	0,016	0,025	0,012	0,023
Integración	**Desfav.**	**Desfav.**	**Desfav.**	**Desfav.**	**Desfav.**

Tabla 22. Valores de las variables incluidas en la evaluación del tamaño y la estructura la de las poblaciones de *Salmo salar* en las cuencas de Cantabria. En negrita se muestran todos los valores considerados insuficientes.

3.11.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En la Tabla 23 se muestra la sensibilidad del salmón frente a las distintas presiones.

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos saneamiento	4
	Vertidos acuáticos difusos	4
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	4
	Cortas de meandro	2
	Coberturas fluviales	4
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	2
	Fijación del lecho	4
	Fijación de márgenes	4
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	3
	Azudes	4
	Presas	4
	Vados	4
	Puentes	2
	Estaciones aforo	4

PRESIONES		Sensibilidad
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	4
	Retornos de caudal	2
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	2
	Pesca	4

Tabla 23. Sensibilidad de *Salmo salar* frente a los distintos tipos de presiones (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Serdio (2008).

Tras aplicar la metodología arriba descrita, todas las poblaciones de salmón en Cantabria se consideran **vulnerables** frente a las presiones antrópicas (Tabla 24; Fig. 20), principalmente debido a presiones por descargas orgánicas puntuales o difusas, por abstracción de caudal, por presencia de barreras que impiden o dificultan sus movimientos migratorios y por las alteraciones de los cauces. También hay que considerar los efectos de la pesca deportiva sobre la vulnerabilidad de esta especie.

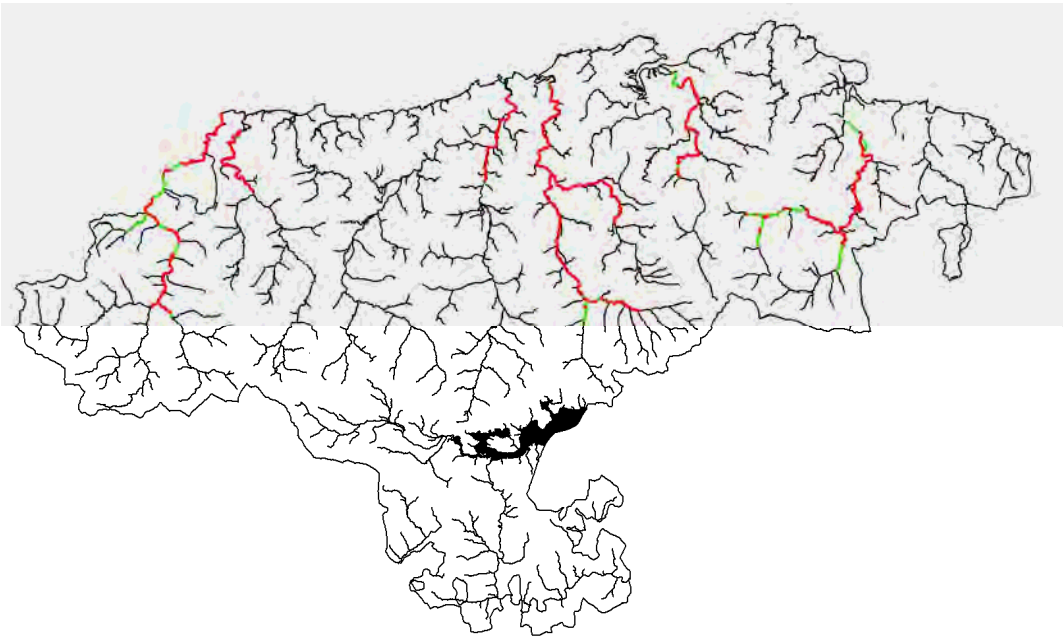


Figura 20. Mapa de vulnerabilidad de *Salmo salar* en Cantabria. En rojo aparecen los tramos donde los salmones se muestran vulnerables frente a las presiones antrópicas y en verde donde no son vulnerables.

Cuenca	Longitud ocupada (km)	Longitud vulnerable (km)	Porcentaje vulnerable (sensible)	Porcentaje vulnerable (muy sensible)	Vulnerabilidad
Asón	55	35	0	65	Vulnerable
Deva	47	36	0	69	Vulnerable
Miera	25	22	0	89	Vulnerable
Nansa	16	16	0	100	Vulnerable
Pas	79	62	0,5	79	Vulnerable
Saja	16	16	0	100	Vulnerable

Tabla 24. Proporción del área de distribución actual (expresada como longitud fluvial y estuarina) afectada por presiones frente a las que el salmón (*Salmo salar*) se muestran vulnerable.

3.11.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 25), se considera que el estado de conservación de *S. salar* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *S. salar*	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Inadecuado	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 25. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Salmo salar*.

3.11.5. Planificación para la gestión de *Salmo salar*

Objetivo estratégico 11.1. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el área de distribución.

- *Objetivo operativo 11.1.1.* Eliminar o modificar los obstáculos transversales al cauce que impiden que los salmones remonten los ríos hacia las zonas de cabecera. Para alcanzar este objetivo operativo se propone actuar sobre los siguientes obstáculos:

  1. LIC Río Deva: Eliminar o modificar los obstáculos transversales al cauce, localizados en la zona de Potes (Frama), que impiden el remonte de los salmones a la cabecera del Río Deva. Eliminar o modificar los azudes de Valverde (X: 370079; Y: 4778937) y Doña Remigia (X: 370618; Y: 4778694), los cuales impiden el remonte de los salmones a la cabecera del Río Bullón.
  2. LIC Río Saja: Eliminar o modificar las numerosas presas y azudes localizadas en el término municipal de Reocín, poniendo especial atención a las presas de Sniace (X: 412914; Y: 4801400), de Botín (X: 411560; Y: 4801804), de Santa Isabel de Quijas (X: 410056; Y: 4801550), así como al azud de Bacón (X: 408158; Y: 4801393). Con estas actuaciones los salmones podrían remontar gran parte de la cuenca del Río Saja.
  3. LIC Río Nansa: Modificar la presa de Palombera (X: 381983; Y: 4794891) para facilitar el remonte de los salmones al resto de la cuenca del Nansa.
  4. LIC Río Pas: Eliminar o modificar el azud del Molino de La Vega (Vega de Villafufre; X: 431213; Y: 4791002) y todos los azudes localizados aguas arriba que impidan el remonte de los salmones a la cabecera del Río Pisueña.
  5. LIC Río Miera: Eliminar o modificar el azud de Revolvo (Liérganes; X: 440155; Y: 4797259) y de Las Monjas, para facilitar el remonte de los salmones a la zona media-alta de cuenca del Río Miera.
  6. LIC Río Asón: Eliminar o modificar las presas situadas en Ramales de La Victoria que impiden el remonte de los salmones a la parte media-alta del Río Gándara. Éstas son la presa de Los Tablones (X: 462444; Y: 4789128), del Salto del Oso (X: 462702; Y: 4788823) y de San Juan de Volaiz (X: 462338; Y: 4787971).

7. LIC Río Agüera: Eliminar o modificar los azudes de Cantarranas (X: 473407; Y: 4800022), del Puente Maypico (X: 474121; Y: 4799223) y de Trebuesto (X: 475402; Y: 4797785), para facilitar la entrada de los salmones al Río Agüera.

Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se favorecería el incremento del área de distribución del salmón, con lo que la evaluación de este indicador podría cambiar del actual desfavorable-insuficiente a favorable.

- *Objetivo operativo 11.1.2.* Favorecer la recuperación del Río Agüera como río salmonero. Para favorecer la consecución de este objetivo operativo se requiere implementar previamente el anterior, así como la repoblación de ejemplares en el Río Agüera provenientes del Centro Ictiológico de Arredondo.

  Justificación. La recuperación del Río Agüera como río salmonero supondría un incremento de un 10-15% con respecto al área ocupada actualmente por el salmón en la región.

Objetivo estratégico 11.2. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el tamaño de las poblaciones salmoneras en los ríos de Cantabria.

- *Objetivo operativo 11.2.1.* Reducir el número de capturas de salmones adultos hasta garantizar que el número de ejemplares que consiguen reproducirse sea el adecuado para cumplir con las necesidades de cada cuenca-población.

  Justificación. Condicionar la pesca deportiva al número de reproductores necesarios para alcanzar el nivel de desove mínimo que requiere cada población es un paso indispensable a la hora de garantizar la viabilidad de las poblaciones salmoneras.

- *Objetivo operativo 11.2.2.* Continuar con los programas de repoblación realizados en Cantabria a través de los ejemplares provenientes del Centro Ictiológico de Arredondo.

  Justificación. Las repoblaciones controladas constituyen una herramienta adecuada para incrementar el tamaño de las poblaciones salmoneras.

Objetivo estratégico 11.3. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 11.3.1.* Renaturalizar las condiciones físicas de los cauces fluviales y las riberas en las cuencas salmoneras.

  Justificación. La renaturalización de cauces y riberas favorecería la presencia y el desarrollo de las poblaciones de salmón.

- *Objetivo operativo 11.3.2.* Mejorar la calidad fisico-química del agua en aquellos tramos donde se hayan identificado problemas de contaminación química u orgánica.

  Justificación. La mejora en la calidad del agua favorecería la presencia y el desarrollo de las poblaciones de salmón.

Objetivo estratégico 11.4. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 11.4.1.* Elaborar programas de muestreo periódicos de juveniles en las zonas de alevinaje.

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo permitiría determinar con precisión la supervivencia de juveniles y la producción anual de cada río.

- *Objetivo operativo 11.4.2.* Continuar con los programas de micromarcado y seguimiento de los individuos repoblados.

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo permitiría determinar el porcentaje de la población que está siendo explotado. De manera paralela también se podría determinar el contingente de esguines que migran cada año.

- *Objetivo operativo 11.4.3.* Crear de una red efectiva de control de la población reproductora, ya sea mediante capturaderos o contadores de peces, que funcione durante todo el año.

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo permitiría determinar con precisión las rutas migratorias de los salmones y evaluar el éxito de las repoblaciones.

3.11.6. Bibliografía específica

Consuegra S. & García de Leániz C. 2007 Fluctuating sex ratios, but no sex-biased dispersal, in a promiscuous fish. Evolutionary Ecology 21: 229-245.

Elliot J.M. 1996. The relationship between smolt density and fry density in salmonids. Journal of Fish Biology 48: 1030-1032.

García de Leániz C., Caballero P., Valero E., Martínez J.J. & Hawkins A.D. 1992. Historical changes in some Spanish rod and line salmon, *Salmo salar* L. fisheries: Why are large multi-seawinter fish becoming scarcer? Journal of Fish Biology 41: 179.

García de Leániz C., Serdio A. & Consuegra S. 2001. Situación actual del Salmón Atlántico en Cantabria In: García de Leániz C., A. Serdio & S. Consuegra (eds), El Salmón, Joya de nuestros ríos. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Cantabria, Santander, España: 55-82.

Serdio, A. 2008. Monografía XXV. Salmón atlántico (*Salmo salar*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.12. Especie 1194. *Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo)

Anuro endémico de la Península Ibérica cuya distribución mundial se reduce a Portugal y la mitad occidental de la España peninsular. En la cornisa Cantábrica está presente desde Galicia hasta Cantabria, no habiéndose citado en el País Vasco. En la franja norte la densidad de puntos con citas de esta especie disminuye desde el extremo occidental (Galicia) al oriental (este de Cantabria). Este hecho parece indicar que *D. galganoi* pudiera haber colonizado la zona oriental de su área de distribución recientemente, como indican diferentes datos paleontológicos y genéticos (Martínez-Solano, 2002). Cuenta con poblaciones relativamente abundantes en la mayor parte de su área de distribución, excepto en su límite nor-oriental, donde se sitúan las poblaciones de Cantabria. Suele seleccionar hábitats acuáticos localizados en zonas abiertas. Para reproducirse muestra especial querencia por cuerpos de agua de escasa entidad, en ocasiones temporales, como charcas, remansos en arroyos, fuentes etc. (Lizana & Gosá, 2008).

3.12.1. Área de distribución

Su distribución actual en Cantabria se ha representado a partir de la información incluida en Gobierno de Cantabria (2006 & 2009). Partiendo de esta información se han recopilado un total 34 citas en la región, las cuales se corresponden con 23 cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se divide Cantabria (Fig. 21), lo que le da un grado de cobertura regional del 33%. Estas citas sitúan a esta especie tanto en ambientes acuáticos costeros, como estuarinos y continentales. También sitúan a la especie en ambientes terrestres, como pastizales y bosques, llegando a alcanzar la cota de los 1.100 m de altitud en el Portillo de La Sía.

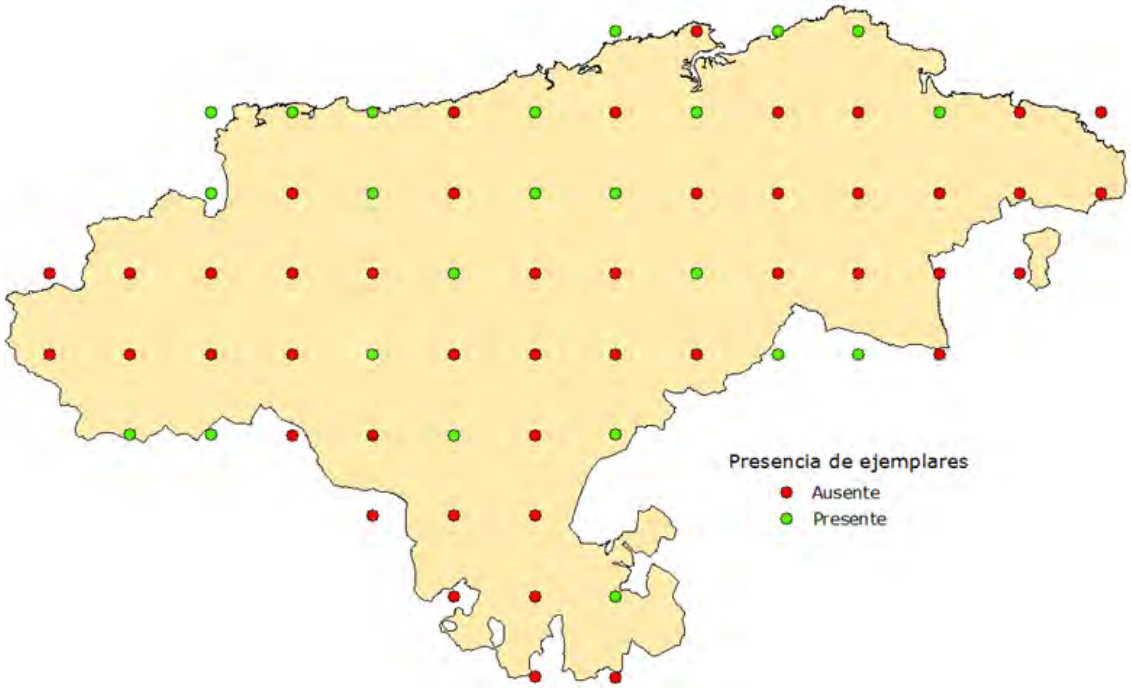


Figura 21. Distribución actual de *Discoglossus galganoi* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Gobierno de Cantabria (2006).

Comparando los trabajos publicados en distintos años de la primera década del siglo XXI, se observa que el área de distribución de esta especie pudiera haber incrementado en la región (Martínez-Solano, 2002; Gobierno de Cantabria, 2006). Sin embargo, aún no está claro si este aumento se debe a un proceso de expansión de las poblaciones de la Cordillera hacia el este, o si es debido a un incremento en la intensidad de los trabajos realizados para monitorizar a ésta y a otras especies de anfibios (Lizana & Gosá, 2008). Sin embargo, pese a haberse incrementado las prospecciones realizadas para localizar sus poblaciones, aún se desconoce si está presente en, aproximadamente, dos tercios del total de la red hidrográfica de Cantabria, ya que en estos tramos no se ha llevado a cabo ninguna prospección para localizar poblaciones de *D. galganoi*. Debido al desconocimiento de su distribución real en gran parte de la región, y a que los estudios de distribución no son comparables entre sí, por diferencias en los métodos empleados, el área de distribución de *D. galganoi* en Cantabria recibe un diagnóstico de **desconocido**.

3.12.2. Tamaño y estructura de población

Actualmente no se dispone datos que permitan estimar el tamaño de las poblaciones de *D. galganoi* en Cantabria. Tampoco hay información fiable que permita determinar su evolución temporal, así como ningún valor favorable de referencia con el que este indicador pueda ser comparado, por lo que el tamaño de población de esta especie en Cantabria se ha diagnosticado como **desconocido**.

3.12.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

La principal amenaza para la especie deriva de la alteración y destrucción de los medios acuáticos que utiliza como zonas de reproducción y en torno a los cuales se desarrolla la vida de los adultos (Lizana & Gosá, 2008). También se debe considerar la importancia del medio terrestre para la alimentación y el refugio de los adultos. En este sentido, el desarrollo urbano y agrícola supone una importante amenaza para la especie, así como el deterioro o desaparición de la vegetación natural riparia.

El escenario climático que se presenta en Cantabria, con una previsión de disminución del 20% en las precipitaciones en la segunda mitad del siglo (Ortiz, 2010), también supone una amenaza, ya que el descenso del nivel freático puede hacer desaparecer algunos cuerpos de agua de escasa entidad por los que esta especie muestra una especial querencia. La introducción de peces y cangrejos exóticos, que depredan sobre sus huevos y larvas, es otra de las presiones que amenazan a las poblaciones de *D. galganoi*. Los atropellos de ejemplares en las carreteras pueden ser otra amenaza a tener en cuenta, sobre todo cuando las carreteras se localizan cercanas a los cuerpos de agua que habita. La sustitución de los abrevaderos tradicionales, como pilones o bañeras, por otros más modernos, a modo de depósitos, supone la pérdida de espacios habitables para esta especie. También hay que incidir en que la aparición de enfermedades como la quitridiomicosis o la acción del virus *Ranavirus* son un peligro real para todos los anfibios ibéricos y, por lo tanto, también para *D. galganoi*.

A continuación se muestra la sensibilidad que muestra *D. galganoi* frente a los distintos tipos de presiones que afectan al medio acuático (Tabla 26).

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos saneamiento	2
	Vertidos acuáticos difusos	2
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	3
	Cortas de meandro	1
	Coberturas fluviales	4
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	2
	Fijación del lecho	2
	Fijación de márgenes	3
	Rellenos	4
	Dragados-extracción de áridos	3
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	3
	Azudes	4
	Presas	4
	Vados	3
	Puentes	2
	Estaciones aforo	3
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	3
	Retornos de caudal	1
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	3
	Pesca	1

Tabla 26. Sensibilidad de *Discoglossus galganoi* frente a los distintos tipos de presiones que afectan al medio acuático (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Lizana & Gosá (2008).

La metodología empleada para evaluar la vulnerabilidad de las poblaciones de *D. galganoi* se ha aplicado sobre los tramos fluviales y estuarinos que se sitúan en las cuadrículas en las que se ha descrito esta especie, no considerando los cuerpos de agua de menor entidad. Teniendo en cuenta estas premisas, y asumiendo un cierto sesgo, se puede considerar que el cálculo de la vulnerabilidad establecido a continuación es representativo de la situación que presentan las poblaciones de *D. galganoi* en el conjunto de la región, frente a las presiones antrópicas que afectan al medio fluvial. Sin embargo, no se ha podido valorar la vulnerabilidad de las poblaciones que se desarrollan en arroyos, charcas u otros cuerpos de agua de menor entidad.

Finalmente, con la información disponible se ha determinado que las poblaciones de esta especie en la región se consideran **no vulnerables** frente a las presiones valoradas (Fig. 22), aunque como ya se ha mencionado, el presente diagnóstico solo se puede considerar como una primera aproximación a este respecto.

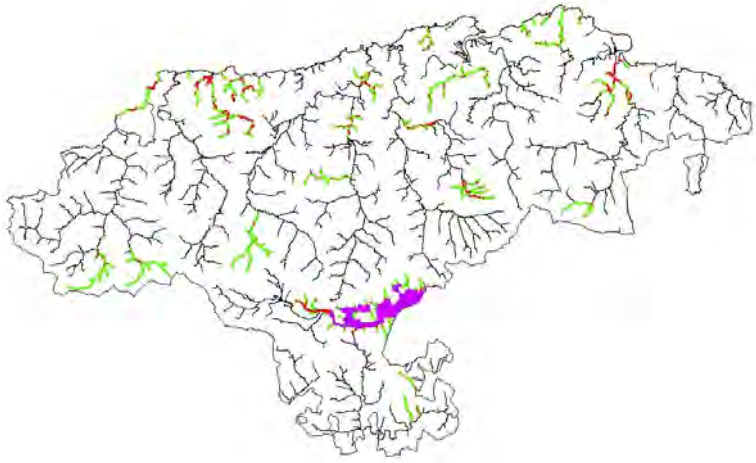


Figura 22. Mapa de vulnerabilidad de *Discoglossus galganoi* en los ecosistemas acuáticos de Cantabria. En rojo se representan las zonas donde la especie se muestra vulnerable frente a las presiones antrópicas y en verde las zonas donde no se muestra vulnerable. En morado donde no se dispone de inventario de presiones.

3.12.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 27), se considera que el estado de conservación de *D. galganoi* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *D. galganoi*	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	**Desconocido**

Tabla 27. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Discoglossus galganoi*.

3.12.5. Planificación para la gestión de *Discoglossus galganoi*

Objetivo estratégico 12.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 12.1.1.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada Cantábrica. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007) y el empleo de la técnica denominada *environment DNA*

  Justificación. Actualmente se desconoce si esta especie está presente en, aproximadamente, dos tercios de Cantabria.

- *Objetivo operativo 12.1.2.* Realizar un estudio que, mediante análisis genéticos, permita diferenciar las poblaciones de *D. galganoi* con respecto a las de *D. jeanneae*.

Justificación. Los individuos de ambas especies suelen confundirse debido a su gran parecido morfológico, pudiendo haber poblaciones actualmente identificadas como *D. galganoi* que realmente se correspondan a *D. jeanneae*.

- *Objetivo operativo 12.1.3.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *D. galganoi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 12.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 12.2.1.* Evitar la alteración de los medios acuáticos que albergan poblaciones de *D. galganoi*, prestando especial atención a aquéllos que, por su reducido volumen, o por su carácter temporal, presentan una mayor vulnerabilidad frente a la escasez de agua.

  Justificación. La conservación del hábitat preferencial de la especie es imprescindible para garantizar la viabilidad de sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 12.2.2.* Conservar o recuperar la vegetación en las riberas de los cuerpos de agua habitados por poblaciones de *D. galganoi.*

  Justificación. La vegetación de ribera sirve de refugio y zona de alimentación a los adultos de esta especie, además de actuar como filtro de sedimentos, nutrientes y contaminantes provenientes del medio terrestre adyacente.

- *Objetivo operativo 12.2.3.* Mantener los bosques autóctonos que albergan poblaciones de *D. galganoi*, asegurando la diversidad de microhábitats y las condiciones necesarias para el mantenimiento de dichas poblaciones.

  Justificación. D. galganoi también ha sido citado en bosques, donde puede llegar a reproducirse en cuerpos con muy poco volumen de agua, como por ejemplo, en charcos.

- *Objetivo operativo 12.2.4.* Promover la creación de espacios adecuados para el desarrollo de poblaciones de anfibios en parques y jardines urbanos. Como ejemplo se toma los espacios creados en los parques de Mataleñas y del Dr. Morales (Santander).

  Justificación. La creación de este tipo de espacios favorece el desarrollo de nuevas poblaciones de anfibios. En el caso del Parque del Dr. Morales se han descrito ejemplares de *D. galganoi*, aunque no se puede garantizar que estos ejemplares no sean realmente de *D. jeanneae*. Además, este tipo de espacios también promueve la educación ambiental de los usuarios de los parques donde se sitúan.

Objetivo estratégico 12.3. Proteger las poblaciones existentes de *D. galganoi.*

- *Objetivo operativo 12.3.1.* Evitar la introducción y expansión de especies de peces y cangrejos foráneos en cuerpos de agua habitados por *D. galganoi.*

  Justificación. Determinadas especies exóticas, como el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), se alimentan de huevos y larvas de anfibios, amenazando seriamente su conservación.

- *Objetivo operativo 12.3.2.* Valorar como afecta a la conservación de las poblaciones de *D. galganoi* la elevada abundancia que alcanzan otras especies de anfibios competidores, poniendo especial atención sobre la rana común (*Pelophylax perezi*).

  Justificación. Se ha descrito que la excesiva abundancia de otras especies de anfibios puede producir el desplazamiento de los ejemplares de *D. galganoi* por procesos de competencia.

- *Objetivo operativo 12.3.3.* Realizar un seguimiento sobre determinadas poblaciones de *D. galganoi* para favorecer la temprana detección de posibles enfermedades. Se recomienda tomar muestras de tejido para valorar la afección que puedan producir los posibles patógenos (ver Bosch, 2003).

  Justificación. La aparición de enfermedades cómo la quitridiomicosis es un peligro real para todos los anfibios ibéricos.

Objetivo estratégico 12.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 12.4.1.* Favorecer las prácticas agroganaderas tradicionales, así como la conservación o adquisición de abrevaderos y balsas de riego que permitan albergar poblaciones de *D. galganoi.*

  Justificación. Las prácticas agroganaderas intensivas y el nuevo diseño de algunos abrevaderos y balsas de riego impiden la conservación de la especie en lugares potencialmente habitables.

- *Objetivo operativo 12.4.2.* Evitar que los productos fitosanitarios y los fertilizantes utilizados en los cultivos extensivos e intensivos alcancen los cuerpos de agua habitados por esta especie. Para ello habrá que poner especial atención a los procesos de lavado de cuenca y escorrentía.

  Justificación. La contaminación de los cuerpos de agua con este tipo de productos agrícolas pone en riesgo la reproducción de ésta y otras especies de anfibios.

- *Objetivo operativo 12.4.3.* Reducir la discontinuidad y el posible aislamiento de las poblaciones de *D. galganoi*, a partir de la eliminación o modificación de las presiones que puedan ocasionar dicho aislamiento. Para alcanzar este fin también se propone fomentar la creación de balsas para anfibios y corredores ecológicos que faciliten la dispersión de los individuos de esta especie.

  Justificación. La fragmentación y el aislamiento de las poblaciones de *D. galganoi* suponen un riesgo para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 12.4.5.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre los anfibios (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones de esta especie mediante:

    1. La señalización de los puntos críticos.
    2. El mantenimiento adecuado de los arcenes (limpios y segados).
    3. La instalación de pasos efectivos para anfibios.
    4. La adecuación de los bordillos de las carreteras, para lo cual se recomienda que éstos no sean verticales o que no superen los 5 cm de altura.

  También se recomienda que, en las carreteras cercanas a poblaciones de *D. galganoi*, los sumideros dispuestos para evitar inundaciones estén provistos de rejillas que impidan la caída de anfibios y que posibiliten su posterior salida. Esto último también se puede hacer extensible a los pasos canadienses.

  Justificación. Se ha descrito que una gran cantidad de anfibios anuros mueren atropellados en las carreteras, principalmente durante las migraciones que principalmente realizan durante la época de lluvias.

3.12.6. Bibliografía específica

AHE. 2007. Sistema de seguimiento de los anfibios y reptiles de España. Asociación Herpetológica Española. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MMARM.

Bosch J. 2003. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. Munibe, Suplemento, 16: 56-73.

Gobierno de Cantabria. 2006. Diagnóstico del estado de conservación, propuesta de catalogación y planes de gestión de los anfibios y reptiles de Cantabria. Informe inédito de Diego F.J., Pérez V., Luengo R.M., Rodríguez L. & Herrero C. para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Gobierno de Cantabria. 2009. Inventario de las especies de anfibios y reptiles del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y del Anexo II de la Directiva de Hábitats presentes en el Parque Natural Saja-Besaya. Informe inédito de Aves Cantábricas SL, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Lizana M. & Gosá A. 2008. Monografía XXIII. Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Martínez-Solano I. 2002. *Discoglossus galganoi* En: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos J. M., R. Márquez, M. Lizana, eds.). Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid: 240-242.

Ortiz J.D. 2010. Escenarios Regionales de Cambio Climático. En: Cambio climático en Cantabria. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Santander.

3.13. Especie 1249. *Iberolacerta monticola* (Lagartija serrana)

Endemismo ibérico asociado a ambientes de montaña que se distribuye por la Cordillera Cantábrica (desde Galicia hasta el extremo occidental de Cantabria) y por el Sistema Central (Extremadura, Castilla-León y Madrid), estando escasamente representado en Portugal (Pérez-Mellado, 2002). Se trata de una lagartija que puede aparecer desde el nivel mar, en Galicia, hasta los 2.500 m de altitud (Pico Almanzor, Sierra de Gredos, Ávila). Muestra predilección por los pastizales de montaña con presencia de rocas desnudas, las cuales utiliza como refugio y espacio para la invernada, además de como sustrato idóneo para su termorregulación. Según Pérez-Mellado (2002), las poblaciones Cantábricas parecen mostrar un mejor estado de conservación que las poblaciones del Sistema Central, ya que éstas últimas se muestran más fragmentadas y cuentan con menores densidades. Las poblaciones Gallegas localizadas en medios costeros parecen estar en regresión, como consecuencia de las alteraciones antrópicas que degradan las condiciones ambientales de su hábitat natural (Galán, 1999).

3.13.1. Área de distribución

El área de distribución de *I. monticola* se ha evaluado a partir de los datos publicados en Gobierno de Cantabria (2006). Partiendo de esta información, en Cantabria se ha citado en 9 puntos correspondientes a 5 localidades, ubicadas todas ellas en los municipios de Vega de Liébana y Camaleño (Fig. 23).

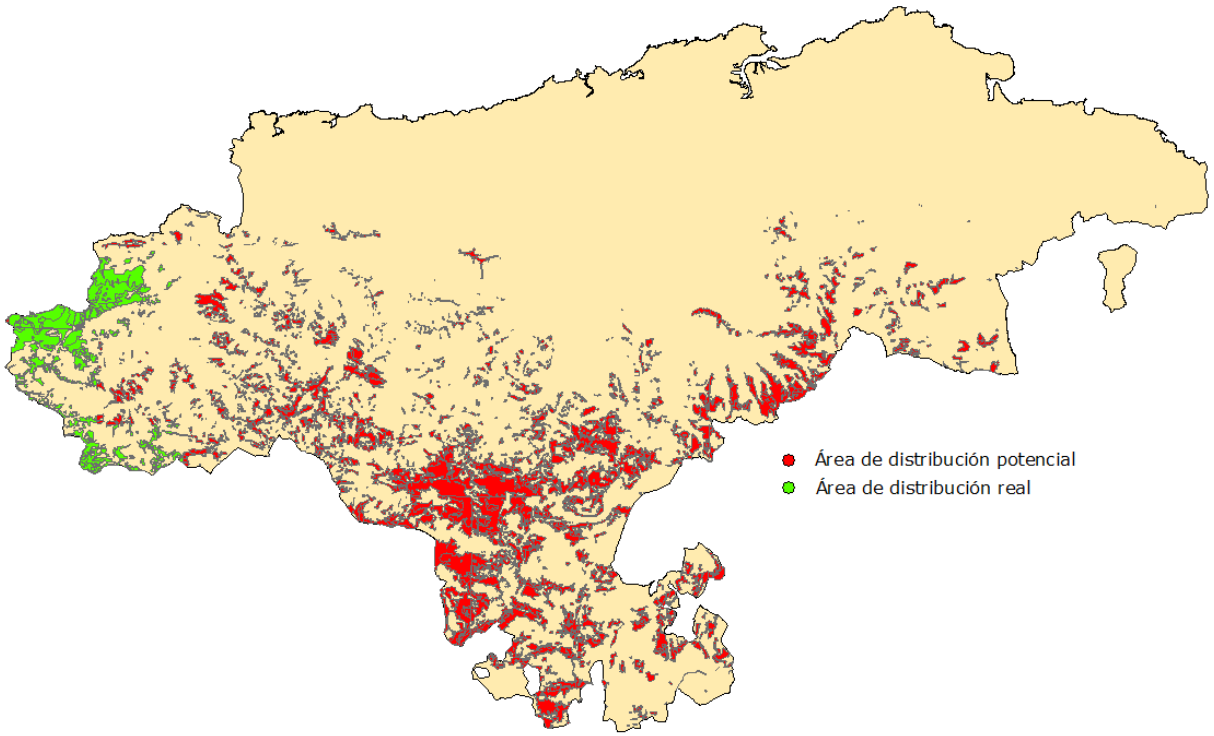


Figura 23. Polígonos que representan el área máximo de distribución, o distribución potencial, de *Iberolacerta monticola* en Cantabria. En verde se representan los polígonos de hábitat potencial que cuentan con citas de esta especie y en rojo el área potencial en el que no ha sido descrita.

Siguiendo la metodología arriba descrita (punto 2.3. Diagnóstico de las especies de herpetofauna), el área de distribución potencial de *I. monticola* en Cantabria contaría con una superficie de unos 630 km^2, mientras que su área de distribución real alcanzaría los 98 km^2 (Fig. 23). Partiendo de estos datos, las poblaciones de esta especie en Cantabria tan solo ocupan un 16% de la superficie en la que potencialmente se podrían desarrollar. Con este porcentaje de ocupación, el área de distribución de *I. monticola* en Cantabria se evalúa como **Desfavorable-Inadecuado**, ya que el área de distribución está por debajo del 50% del área potencial, pero supera el 10% (límite a partir del cual se consideraría Desfavorable-Malo; Tabla 3).

Las poblaciones de *I. monticola* descritas en Cantabria marcan el límite oriental de su distribución en la Cordillera Cantábrica. A diferencia de lo descrito anteriormente para *D. galganoi*, estas poblaciones no parecen ser la vanguardia de un proceso expansivo en el que esta especie esté incrementando su área de ocupación hacia zonas más orientales de la Cordillera. Más bien parece tratarse del proceso contrario, en el que las poblaciones de *I. monticola* estarían retrocediendo hacia el occidente (Gobierno de Cantabria, 2006). De ser así, y si continúa este proceso regresivo, las poblaciones descritas en Liébana pudieran desaparecer o quedar fragmentadas del resto de las poblaciones Cantábricas en un periodo de tiempo relativamente corto. Varios autores han discutido sobre este proceso regresivo, indicando que pudiera estar inducido por la competencia con otras especies del género *Podarcis* (Delibes & Salvador, 1986), o por cambios en las condiciones climáticas (Pérez-Mellado, 1997).

3.13.2. Tamaño y estructura de población

Actualmente no se dispone datos que permitan estimar el tamaño de las poblaciones de *I. monticola* en Cantabria. Tampoco hay información que permita estimar su evolución temporal, por lo que el tamaño de población de esta especie en Cantabria se ha diagnosticado como **desconocido**.

Sin embargo, se dispone de datos de abundancia para diversas poblaciones que se sitúan fuera de los límites de Cantabria. Por ejemplo, en la Cordillera Cantábrica se han descrito densidades medias de 52 ind/ha y máximas de 150 ind/ha (Delibes y Salvador, 1986). En Serra da Estrela (Portugal) las densidades varían entre 200-400 ind/ha en zonas bajas y 1.200 ind/ha en las zonas más altas (Moreira et al., 1998). En Galicia se han descrito densidades, según localización, que van desde los 3 a los 125 ind/ha (Martín, 2009). Estos datos podrán ser empleados en el futuro para definir un tamaño poblacional favorable de referencia a partir del cual se pueda valorar el tamaño de las poblaciones de *I. monticola* en Cantabria.

3.13.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Especie muy expuesta frente a la alteración de las condiciones naturales de sus hábitats en montaña. Puede verse afectada por cualquier actividad o infraestructura que se realice en áreas de montaña (pistas, estaciones de esquí, cultivos forestales, etc.). Además se trata de una especie cuyas poblaciones suelen mostrar un elevado grado de aislamiento respecto a otras poblaciones próximas, lo que incrementa su vulnerabilidad (Martín, 2009).

Respecto a las poblaciones ubicadas en Cantabria, éstas pudieran mostrar una mayor vulnerabilidad que las descritas en otras regiones. Como ya se ha mencionado, las poblaciones situadas en Liébana marcan el límite oriental de la distribución de esta especie en la Cordillera, donde se ha descrito que su área de distribución parece estar en regresión. Si el área de distribución de esta especie continúa disminuyendo en la Cordillera, las poblaciones de Cantabria pudieran retroceder hacia zonas más occidentales, lo que conllevaría a la desaparición de esta especie en la región. Por estos motivos, las poblaciones de *I. monticola* en Cantabria se han evaluado como **vulnerables**.

3.13.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 28), se considera que el estado de conservación de *I. monticola* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *I. monticola*	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 28. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Iberolacerta monticola*.

3.13.5. Planificación para la gestión de *Iberolacerta monticola*

Objetivo estratégico 13.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 13.1.1.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada Cantábrica. Determinar si hay poblaciones en otros lugares de la región diferentes a Liébana. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

  Justificación. Actualmente en Cantabria solo se han descrito poblaciones de esta especie en Liébana, las cuales parecen estar en regresión hacia zonas más occidentales (Asturias).

- *Objetivo operativo 13.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *I. monticola* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 13.2. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo 13.2.1.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *I. monticola* (ver Fig. 23). La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

  Justificación. El área de distribución de esta especie se ha diagnosticado como desfavorable-inadecuada. Además, diversos autores han descrito que el área de distribución de esta especie se encuentra en retroceso en toda la fachada atlántica peninsular. Con la consecución del presente objetivo operativo se favorecería el incremento del área de distribución de esta especie en Cantabria.

Objetivo estratégico 13.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el tamaño de población.

- *Objetivo operativo 13.3.1.* Si se lleva a cabo el objetivo operativo anterior (13.2.1), emplear los individuos criados en cautividad para reforzar las poblaciones que marcan el límite de distribución de esta especie en Cantabria, así como otras poblaciones que muestren un tamaño insuficiente.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se evitaría la pérdida de las poblaciones localizadas en el borde de su área de distribución, lo que contribuiría a frenar el posible proceso de regresión al que se ve sometido esta especie. Igualmente también se mejoraría el tamaño y estructura del resto de poblaciones en las que se realizasen reintroducciones.

Objetivo estratégico 13.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 13.4.1.* Favorecer la heterogeneidad de elementos estructurales en las praderas de montaña que cuentan poblaciones de esta especie, así como en las que pueden ser colonizadas por nuevas poblaciones de *I. monticola*. Entre estos elementos destaca la presencia de roquedos.

  Justificación. La heterogeneidad de elementos en las praderas de montaña (roquedos, oquedades, etc.) aporta refugio y sustrato para la termorregulación de los individuos de esta especie.

Objetivo estratégico 13.5. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 13.5.1.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios. No incrementar el número de cabezas de ganado que se mantienen en régimen extensivo en los montes de Salvorón, los puertos de Ríofrío, Fuente Dé y zona de Coriscao, lugares donde se ha citado esta especie.

Justificación. Se trata de una especie fuertemente vinculada a las praderas de montaña, por lo que determinados cambios en los usos en estas zonas podrían degradar el hábitat de esta especie.

- *Objetivo operativo 13.5.2.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas de montaña, principalmente en los lugares descritos en el anterior objetivo operativo.

  Justificación. La intensificación de ciertas actividades turísticas en medios de montaña (p.ej. quads, motocross, rutas en automóviles todoterreno, etc.) puede causar molestias sobre las poblaciones de esta especie, así como cierta degradación de los pastizales de montaña que habita.

3.13.6. Bibliografía específica

AHE. 2007. Sistema de seguimiento de los anfibios y reptiles de España. Asociación Herpetológica Española. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MMARM.

Delibes A. & Salvador A. 1986. Censos de lacértidos en la Cordillera Cantábrica. Rev. Esp. Herpetol. 1: 335-361.

Galán P. 1999. Declive y extinciones puntuales en poblaciones de baja altitud de *Lacerta monticola* cantábrica. Bol. Asoc. Herpetol. Esp., 10: 47-51.

Gobierno de Cantabria. 2006. Diagnóstico del estado de conservación, propuesta de catalogación y planes de gestión de los anfibios y reptiles de Cantabria. Informe inédito de Diego F.J., Pérez V., Luengo R.M., Rodríguez L. & Herrero C. para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Martín J. 2009. Lagartija serrana – *Iberolacerta monticola*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/.

Moreira, P.L., Almeida, A.P., Delgado, H., Salgueiro, O., Crespo, E.G. 1998. Bases para a Conservação da Lagartixa-da-montanha (*Lacerta monticola*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. nº 25. Instituto da Conservação da Natureza, Ministerio do Ambiente, Lisboa.

Pérez-Mellado V. 1997. *Lacerta schreiberi* (Bedriaga, 1878). En: Reptiles Salvador A. (Coordinador), 1997. Fauna ibérica, vol. 10. Ramos M.A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 218-227.

Pérez-Mellado V. 2002. *Lacerta monticola* Boulenger, 1905. Lagartija serrana Pp. 228-230. En: Pleguezuelos, J. M.; Márquez, R.; Lizana, M. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.

3.14. Especie 1259. *Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro)

Lagarto endémico de la Península Ibérica que se distribuye mayoritariamente por la zona nor-occidental y el Sistema Central (Extremadura, Madrid y Castilla-León). En esta zona se considera abundante, mientras que las poblaciones que aparecen aisladas en otros puntos de la geografía peninsular (Montes de Toledo, Sierras de San Andrés, Las Villuercas, etc.) cuentan con abundancias menores (Marco, 2002). Parece que su distribución en España está muy relacionada con la precipitación, siendo muy raro encontrar poblaciones de esta especie en zonas con precipitación inferior a los 600 mm/año (Marco, 2002; Gobierno de Cantabria, 2006). Suele ocupar bordes de ríos y arroyos, aunque en bosques maduros no parece ser tan dependiente de la presencia de cuerpos de agua. Los adultos seleccionan hábitats húmedos y zonas rocosas con matorral denso, mientras que los sub-adultos parecen mostrar preferencia por las zonas húmedas de pasto (Pérez-Mellado, 1997 & Marco, 2002). En Cantabria muestra una fuerte competencia con el lagarto verde (*Lacerta bilineata*) ya que se trata de especies con requerimientos ecológicos similares. En las zonas en las que coexisten, *L. schreiberi* suele ser más raro.

3.14.1. Área de distribución

La distribución actual de *L. schreiberi* en Cantabria se ha descrito a partir de la información incluida en Gobierno de Cantabria (2006), donde se recogen 49 citas repartidas en 36 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, lo que le da una cobertura regional del 13%. Las cuadrículas en las que se ha detectado la presencia de esta especie se han cruzado con los polígonos cartográficos que definen su área de distribución potencial, obteniendo así el área de distribución real que *L. schreiberi* muestra en Cantabria (Fig. 24). Una vez definido el área de distribución potencial y real de esta especie, se obtiene que el área de distribución real supone el 45% de su área de distribución potencial, por lo que, tras aplicar los criterios anteriormente indicados, este indicador recibe una valoración de **desfavorable-inadecuado**.

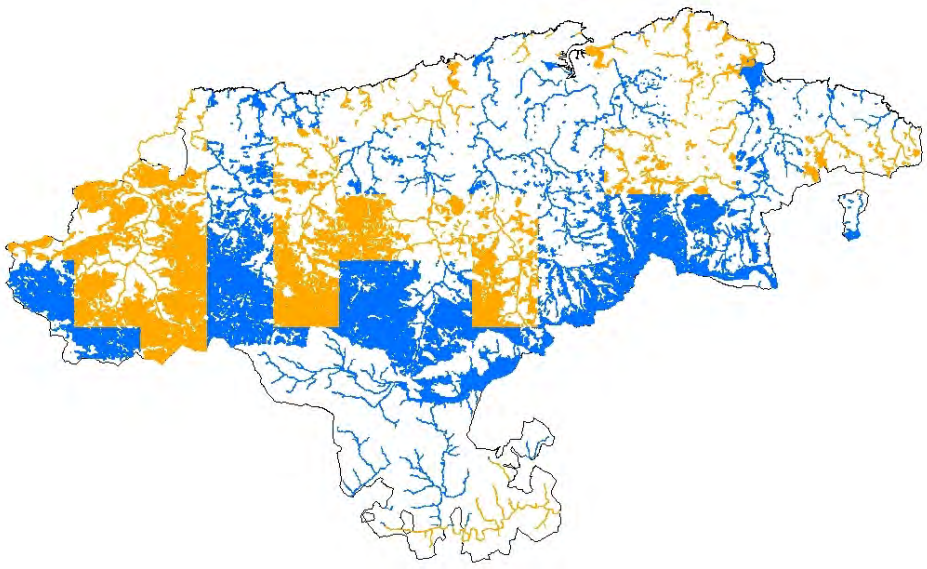


Figura 24. Área de distribución actual de *Lacerta schreiberi* (en color naranja) frente a su posible área de distribución potencial, en azul.

3.14.2. Tamaño y estructura de población

Actualmente no se dispone de datos que permitan estimar el tamaño de las poblaciones de *L. schreiberi* en Cantabria. Tampoco hay información que permita determinar su evolución temporal, así como ningún valor de referencia con el que este indicador pueda ser comparado, por lo que el tamaño de población de esta especie en Cantabria se ha diagnosticado como **desconocido**.

3.14.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

La degradación de las riberas y la contaminación del agua se consideran las amenazas más importantes para el mantenimiento de las poblaciones de *L. schreiberi* en las regiones más secas de su área de distribución (p.ej. Sistema Central). En Cantabria, además de estas presiones, la degradación del bosque autóctono y su sustitución por plantaciones y monocultivos silvícolas también suponen una importante afección para esta especie, ya que generan cambios a nivel de microhábitat que afectan las condiciones propicias para su desarrollo. Además, el escenario climático que se presenta en Cantabria para el futuro, con una previsión de disminución del 20% en las precipitaciones en la segunda mitad del siglo XXI (Ortiz, 2010), también constituye una amenaza, ya que la especie se encuentra ligada a ambientes húmedos y bosques caducifolios.

A continuación se muestra la sensibilidad de *L. schreiberi* frente a los distintos tipos de presiones que afectan al medio acuático (Tabla 29). Al tratarse de presiones ligadas a los medios acuáticos, esta metodología sólo es aplicable a poblaciones que habitan en las riberas de cuerpos de agua.

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos saneamiento	3
	Vertidos acuáticos difusos	3
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	2
	Cortas de meandro	3
	Coberturas fluviales	4
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	2
	Fijación del lecho	2
	Fijación de márgenes	3
	Rellenos	2
	Dragados-Extracción de áridos	2
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	1
	Azudes	2
	Presas	2
	Vados	1
	Puentes	1
	Estaciones aforo	2
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	3
	Retornos de caudal	1
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	2
	Pesca	1

Tabla 29. Sensibilidad de *Lacerta schreiberi* frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Gosá & Lizana (2008).

De los 940 kilómetros de ríos, embalses y estuarios, en los que se ha descrito la presencia de esta especie, alrededor de 240 km están afectados por presiones antrópicas frente a las que *L. schreiberi* se muestra sensible y 60 km por presiones frente a las que se muestra muy sensible (Fig. 25). Al aplicar a estos datos la metodología de evaluación de la vulnerabilidad, este indicador recibe un diagnóstico de **no vulnerable**.

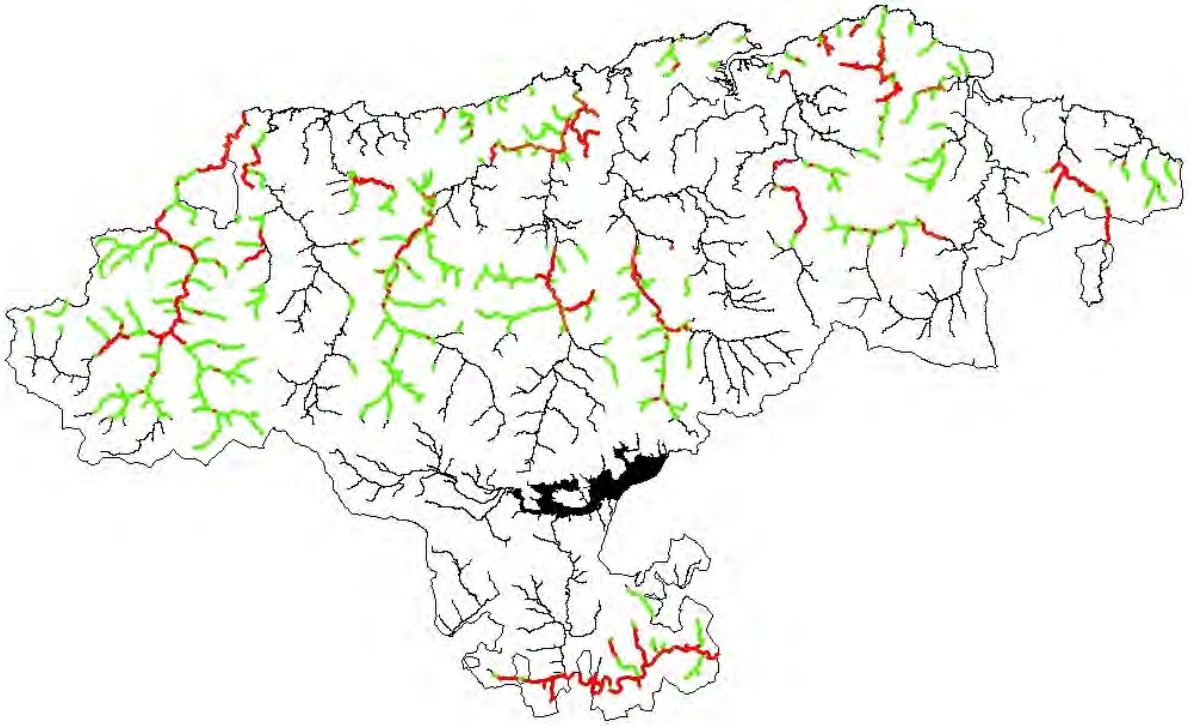


Figura 25. Mapa de vulnerabilidad para *Lacerta schreiberi* en los espacios acuáticos de Cantabria. En rojo se muestran los tramos donde la especie se muestra vulnerable frente a las presiones antrópicas y en verde los tramos donde no se muestra vulnerable.

3.14.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 30), se considera que el estado de conservación de *Lacerta schreiberi* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. schreiberi*	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 30. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Lacerta schreiberi*.

3.14.5. Planificación para la gestión de *Lacerta schreiberi*

Objetivo estratégico 14.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 14.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. schreiberi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 14.2. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo 14.2.1.* Favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *L. schreiberi* (ver Fig. 25). Para alcanzar este objetivo operativo se propone analizar la translocación de individuos desde zonas con elevadas abundancias a zonas sin presencia de esta especie. En caso de que la translocación de individuos generase problemas de conservación en las poblaciones fuente, se valoraría la viabilidad de un plan de cría en cautividad. En este caso, la cría en cautividad se propone como segunda opción porque esta especie cuenta con un mayor número de poblaciones que *I. monticola*.

  Justificación. El área de distribución de esta especie se ha diagnosticado como desfavorable-inadecuada. Con la consecución del presente objetivo operativo se favorecería el incremento del área de distribución de esta especie en Cantabria.

Objetivo Estrátegico 14.3. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 14.3.1.* Conservar y recuperar la vegetación riparia natural en las riberas que albergan poblaciones de *L. schreiberi.*

  Justificación. La ocupación de las riberas por usos agroganaderos o silvícolas reduce y degrada los microhábitats por los que esta especie muestra especial querencia, repercutiendo negativamente en su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 14.3.2.* Mantener una buena calidad del agua en los cuerpos de agua frecuentados por *L. schreiberi.*

  Justificación. L. schreiberi se alimenta, al menos en parte, de insectos con fase larvaria acuática, por lo que un empeoramiento en la calidad del agua podría generar importantes cambios en este recurso trófico.

- *Objetivo operativo 14.3.4.* Mantener zonas de ecotono (orlas de bosque, zonas aclaradas, de matorral etc.) en los ecosistemas forestales habitados por la especie.

  Justificación. Este tipo de zonas son necesarias para aportar los microhábitats por los que esta especie muestra una mayor querencia en los ecosistemas forestales.

Objetivo estratégico 14.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 14.4.1.* Evitar las detracciones que puedan afectar de manera significativa al caudal de los cursos de agua en los que habita la especie, principalmente en arroyos de montaña.

  Justificación. L. schreiberi aparece asociado a cursos de agua permanentes, por lo que grandes detracciones localizadas en arroyos comprometen su habitabilidad para esta especie.

3.14.6. Biobliografía específica

AHE. 2007. Sistema de seguimiento de los anfibios y reptiles de España. Asociación Herpetológica Española. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MMARM.

Gobierno de Cantabria. 2006. Diagnóstico del estado de conservación, propuesta de catalogación y planes de gestión de los anfibios y reptiles de Cantabria. Informe inédito de Diego F.J., Pérez V., Luengo R.M., Rodríguez L. & Herrero C. para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Gosá A. & Lizana M. 2008. Monografía XXI. Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Marco A. 2002. *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Lagarto verdinegro Pp. 233-235. En: Pleguezuelos, J. M.; Márquez, R.; Lizana, M. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.

Ortiz J.D. 2010. Escenarios Regionales de Cambio Climático. En: Cambio climático en Cantabria. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Santander.

Pérez-Mellado V. 1997. *Lacerta schreiberi* (Bedriaga, 1878). En: Reptiles Salvador A. (Coordinador), 1997. Fauna ibérica, vol. 10. Ramos M.A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 218-227.

3.15. Especie 1301. *Galemys pyrenaicus* (Desmán)

Especie endémica de la península Ibérica que se distribuye desde los Pirineos hasta la mitad septentrional de Portugal. Actualmente está ausente en la mitad sur de la península Ibérica (Nores *et al*., 2005). Suele ser más común en pequeños ríos de montaña, aunque su distribución no depende tanto de la altitud como de las condiciones ambientales de los cauces que habita. Muestra predilección por ríos limpios, con flujo permanente de caudal, con cierta pendiente y velocidad y con escasa profundidad. En poblaciones bien conservadas del norte de España (Navarra y Asturias) y Portugal se han descrito densidades que van desde los 2,5 hasta los 8,4 individuos/km, densidades que tienden a incrementar en la época estival (Nores *et al*., 2005).

3.15.1. Área de distribución

Aplicando la metodología arriba descrita (2.5. Diagnóstico de las especies de mamíferos no quirópteros), la distribución potencial del desmán en Cantabria cubre los cauces de los ríos de la Sierra del Híjar, los tributarios del Río Ebro que cuentan con pendiente pronunciada y toda la red hidrográfica de la vertiente Cantábrica, exceptuando las zonas bajas de cuenca y los ríos costeros de escasa entidad (Fig. 26). Así, la distribución potencial para esta especie en Cantabria ocupa una longitud de 1.368 km de cauces fluviales, mientras que la distribución real actual alcanza los 385 km (Gobierno de Cantabria, 2007), lo que supone aproximadamente un 30% de su distribución potencial (Fig. 26; Tabla 31). Con estos resultados, el área de distribución de *G. pyrenaicus* en Cantabria recibe una valoración de **desfavorable-inadecuado**.

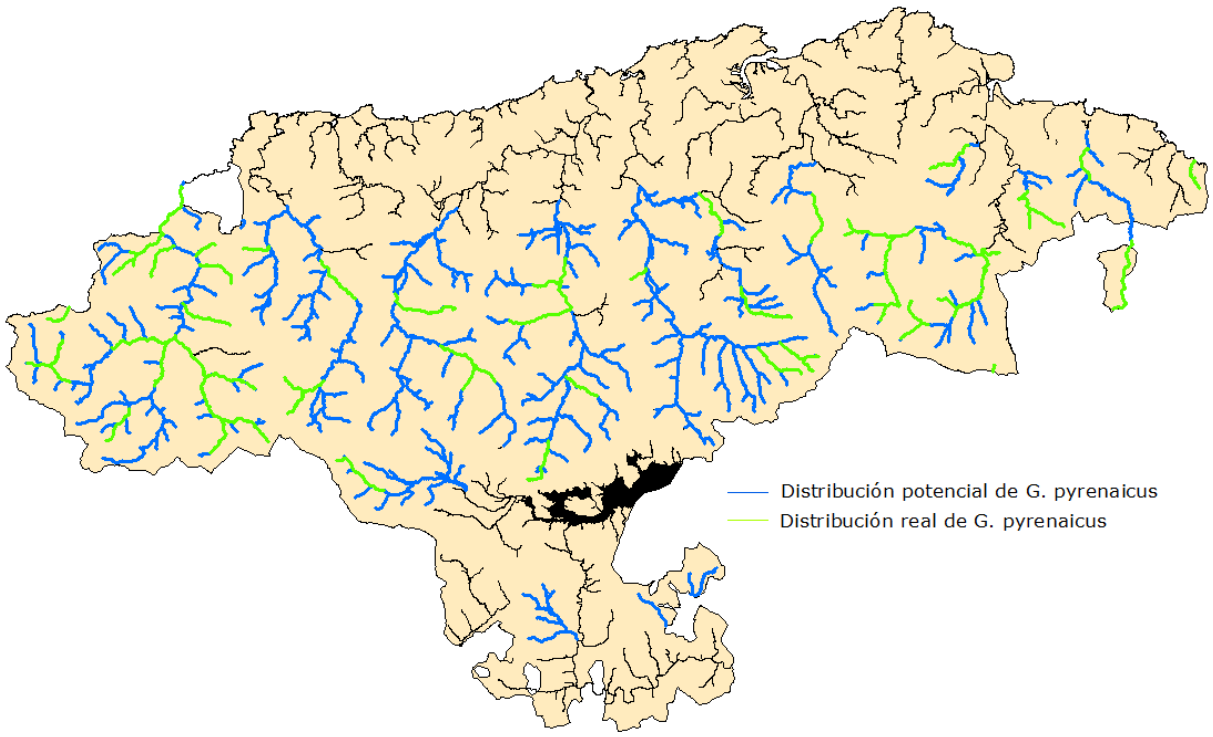


Figura 26. Área de distribución actual del desmán (*Galemys pyrenaicus*; naranja) frente a su área de distribución potencial, en azul. En negro se muestra el resto de la red hidrográfica de Cantabria.

El desplazamiento de individuos de desmán entre cuencas parece improbable, sobre todo en una región tan montañosa como Cantabria. Por lo tanto, cada cuenca hidrográfica con presencia de desmán se puede considerar como una población independiente (Tabla 31). Esta propuesta tan solo se puede considerar como una primera aproximación ya que, como se observa en la figura 26, el fraccionamiento observado en cada cuenca puede llevar al aislamiento de un mayor número de poblaciones en determinados tributarios o zonas de cuenca. Tomando cada cuenca/población de manera individualizada, el área de distribución de esta especie solo se valora como favorable en la cuenca del Río Nocedillo, también denominado Arroyo Sabiote, el cual se localiza en el extremo occidental de la costa de Cantabria (Tabla 31).

Cuenca	Longitud ocupada (km)	Longitud potencial (km)	Pérdida	Evaluación
Deva	119	282	58%	Desfavorable
Nansa	22	155	86%	Desfavorable
Saja	29	148	80%	Desfavorable
Besaya	39	133	71%	Desfavorable
Pas	38	240	84%	Desfavorable
Miera	9	58	85%	Desfavorable
Asón-Clarín	97	192	49%	Desfavorable
Agüera	20	41	51%	Desfavorable
Nocedillo	4	4	0	Favorable
Híjar	8	69	88%	Desfavorable
Polla	0	25	100%	Desfavorable
Trib. orientales Ebro	0	21	100%	Desfavorable
Total	**385**	**1.368**	**72%**	**Desfavorable**

Tabla 31. Longitud potencial y longitud ocupada por *Galemys pyrenaicus* en los ríos de Cantabria. También se incluye el porcentaje de pérdida de longitud potencial respecto a la ocupada.

Tomando como referencia los mismos datos censales que los empleados en la presente evaluación (Gobierno de Cantabria, 2007), en la *Estrategia para la Conservación del Desmán Ibérico (Galemys pyrenaicus) en España* (MAGRAMA, 2013) se concluye que "*la distribución actual de esta especie en Cantabria es amplia, exceptuando los tramos bajos de cuenca, lo que podría ser un síntoma de que se pueden estar desarrollando fenómenos de fragmentación y regresión, como también lo demuestran los vacíos de algunas cuencas. Por tanto, el desmán en Cantabria ha sufrido una cierta regresión, aunque la situación a nivel general parece buena, debido al gran número de cauces con presencia de la especie*".

3.15.2. Tamaño y estructura de población

Aunque se ha descrito que las poblaciones más abundantes de desmán en España se encuentran en Asturias, Cantabria y Galicia (Nores, 1999), actualmente no se dispone de la información necesaria para valorar este bloque de indicadores, ni en lo referente al tamaño actual, ni en cuanto a su tendencia temporal. Ante la falta de información adecuada para valorar este indicador, se considera que la valoración del tamaño y la estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria es **Desconocido**.

3.15.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En la Tabla 32 se muestran los valores de sensibilidad del desmán frente a las presiones antrópicas consideradas.

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos saneamiento	3
	Vertidos acuáticos difusos	3
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	3
	Cortas de meandro	3
	Coberturas fluviales	4
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	2
	Fijación del lecho	4
	Fijación de márgenes	4
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	3
	Azudes	4
	Presas	4
	Vados	3
	Puentes	2
	Estaciones aforo	3
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	4
	Retornos de caudal	2
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	2
	Pesca	2

Tabla 32. Sensibilidad de *Galemys pyrenaicus* frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Regis (2008).

Tras aplicar la metodología descrita, se obtiene que el 50% de las poblaciones de desmán en Cantabria se muestran vulnerables frente a las presiones antrópicas (Tabla 33; Fig. 27). Las principales causas que generan esta vulnerabilidad son:

- En el Río Besaya los vertidos (industriales y saneamiento), azudes y carreteras.
- En los ríos Pas y Pisueña las fijaciones de margen y los vertidos difusos.
- En el Río Miera los azudes y los vertidos de saneamiento.
- En el Río Asón los azudes y las fijaciones de margen.
- En el Río Agüera los vertidos difusos.

Para el conjunto de la red hidrográfica de Cantabria se obtiene que en un 9% de la longitud que ocupa el desmán, esta especie es vulnerable frente a las presiones ante las que se muestra sensible y en un 15% frente a las presiones ante las que se muestra muy sensible. Por lo tanto, en el conjunto de Cantabria *G. pyrenaicus* se mostraría no vulnerable frente a las presiones antrópicas que afectan al medio acuático. Sin embargo, ya que el 50% de las poblaciones se han evaluado como vulnerables frente a las distintas presiones antrópicas, y siguiendo el principio de cautela, esta especie se ha evaluado como **Vulnerable** frente a las alteraciones antrópicas que afectan a los ecosistemas fluviales de Cantabria.

Cuenca	Longitud ocupada (km)	vulnerable (sensible)	Vulnerable (muy sensible)	Vulnerabilidad
Deva	119	12%	11%	No vulnerable
Nansa	22	6%	7%	No vulnerable
Saja	29	1%	1%	No vulnerable
Besaya	39	26%	30%	Vulnerable
Pas-Pisueña	38	22%	35%	Vulnerable
Miera	9	69%	21%	Vulnerable
Asón-Clarín	97	5%	27%	Vulnerable
Agüera	20	29%	49%	Vulnerable
Nocedillo	4	5%	13%	No vulnerable
Híjar	8	0%	10%	No vulnerable

Tabla 33. Longitud y porcentaje de río afectado por presiones frente a las que *Galemys pyrenaicus* se muestran vulnerable, en su área de distribución actual.

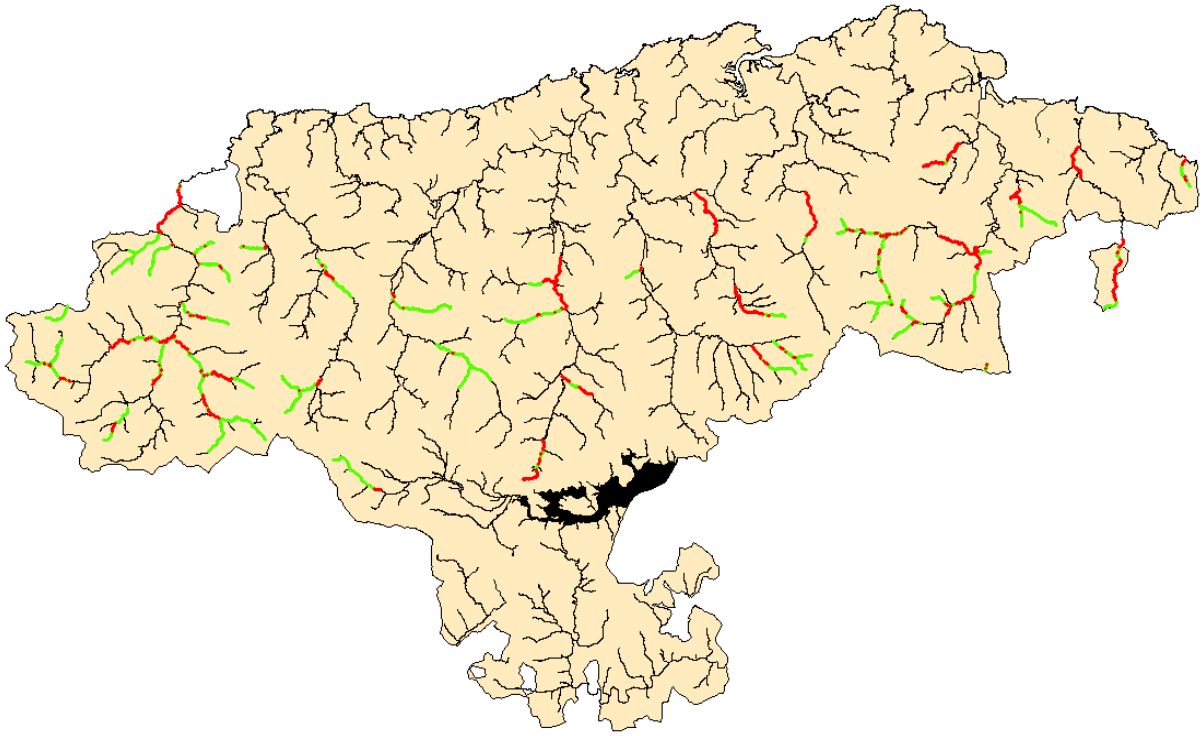


Figura 27. Mapa de vulnerabilidad para las poblaciones *Galemys pyrenaicus* en Cantabria. En rojo se muestran los tramos de río donde los desmanes parecen ser vulnerables frente a las presiones antrópicas y en verde los tramos donde estas poblaciones no parecen estar en condiciones de vulnerabilidad.

3.15.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 34), se considera que el estado de conservación de *G. pyrenaicus* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INSUFICIENTE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *G. pyrenaicus*	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 34. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Galemys pyrenaicus.*

3.15.5. Planificación para la gestión de *Galemys pyrenaicus*

Objetivo estratégico 15.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 15.1.1.* Actualizar el conocimiento que se tiene sobre el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone emplear la técnica denominada *environment DNA*. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

  Justificación. La información que se dispone sobre la distribución de esta especie en Cantabria proviene de un estudio realizado en el año 2007, por lo que sería necesario actualizar dicha información para conocer la realidad actual de esta especie en Cantabria. Se propone emplear *environment DNA* porque se trata de un sistema novedoso, asequible y no intrusivo en el medio, que permite determinar la presencia de numerosas especies acuáticas a partir de una muestra de agua.

- *Objetivo operativo 15.1.2.* Monitorizar un número representativo de poblaciones de *G. pyrenaicus*, atendiendo a la metodología propuesta por Galemia (2010) y SECEM (2007) para determinar el estado de conservación de las mismas con relación a su tamaño y estructura. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. No se tiene información sobre el tamaño y estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que no se ha podido diagnosticar este bloque de indicadores.

Objetivo estratégico 15.2. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo 15.2.1.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *G. pyrenaicus* (ver Fig. 26). La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

  Justificación. El área de distribución de esta especie se ha diagnosticado como desfavorable-inadecuada. Con la consecución del presente objetivo operativo se favorecería el incremento del área de distribución que esta especie ocupa en Cantabria.

Objetivo de conservación 15.3. Proteger las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo 15.3.1.* Evitar la expansión de especies foráneas que ejercen un efecto negativo en su conservación.

  Justificación. Se ha descrito que la entrada del visón americano (*Mustela vison*) en el Sistema Central ha diezmado las poblaciones de desmán.

Objetivo de conservación 15.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 15.4.1.* Eliminar, o modificar, aquellas estructuras transversales al cauce que están en desuso u obsoletas.

  Justificación. Estas estructuras modifican la hidrodinámica de los cauces, generando cambios en la composición del sustrato y en las características hidráulicas (p.ej. calado y velocidad de flujo). Estos cambios modifican la estructura y composición de las comunidades de macroinvertebrados, principal recurso trófico del desmán, así como el propio hábitat físico de la especie.

- *Objetivo operativo 15.4.2.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas incluidas dentro del área de distribución real o potencial de la especie con una calidad del agua insuficiente.

  Justificación. La contaminación modifica la composición de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. Además, disminuye la capacidad del pelaje de los individuos de desmán para retener aire, lo que supone un gasto energético añadido a sus desplazamientos.

- *Objetivo operativo 15.4.3.* Recuperar y restaurar la vegetación de ribera en las zonas degradadas que cuentan con poblaciones de desmán. Las medidas asociadas a este objetivo de conservación se deberán distribuir de manera que se favorezca la creación de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas poblaciones de esta especie.

  Justificación. Mantener una vegetación de ribera en buenas condiciones mejora la habitabilidad del medio fluvial de forma directa e indirecta (tampona la temperatura, reduce la entrada difusa de materiales al cauce evitando la colmatación del medio, mejora la calidad del agua, etc.).

- *Objetivo operativo 15.4.4.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer. Como en el caso anterior, las medidas asociadas a este objetivo de conservación se distribuirán para favorecer la creación de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas poblaciones de esta especie.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se incrementaría la conectividad lateral y, con ello, las condiciones de humedad en las riberas, puesto que la estabilización con técnicas de bioingeniería es mucho más permeable que las escolleras de bloques u hormigón.

3.15.6. Bibliografía específica

Gobierno de Cantabria. 2007. Asistencia técnica para el diagnóstico del estado de conservación del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en Cantabria. Inf. int. BHS Consultores Asociados SLL para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Galemia. 2010. Bases para una estrategia nacional de conservación del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). Actividades 2009/10.

MAGRAMA. 2013. Estrategia para la Conservación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en España. 35 pp.

Nores C. 1999. Informe sobre la situación del desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en España. Universidad de Oviedo. 20 pp.

Nores C., Queiroz A.I. & Gisbert J. 2005. *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1811). Desmán ibérico, pp: 70-73. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España. Palmo L.J. & Gisbert J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Nores C. 2007. *Galemys pyrenaicus*. En: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Regis Y. 2008. Monografía X. Desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

SECEM. 2007. Sistema de seguimiento de los mamíferos terrestres de España. Proyecto SEMPTE. SECEM. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. MMARM.

3.16. Especie 1302. *Rhinolophus mehelyi* (Murciélago mediano de herradura)

Rinolófido de distribución circunmediterránea que llega hasta Irán. En Europa se distribuye por los países del arco mediterráneo. En España aparece predominantemente en la mitad sur, aunque también está citado en Cataluña y Baleares. Las únicas citas en la franja cantábrica se han realizado en Cantabria, más concretamente, en la Cueva del Rejo. Las citas de Baleares y Cataluña son muy antiguas, no habiéndose citado en las últimas décadas. Igualmente, las citas de Cantabria actualmente se consideran un error de determinación, por lo que se cree que estas citas probablemente se correspondan con *Rhinolophus euryale* (Almenar et al., 2005).

Se trata de una especie que habita cuevas, preferiblemente cálidas y húmedas, aunque parece seleccionar refugios más frescos para la invernada. Altitudinalmente no suele superar los 500 metros, aunque se ha llegado a citar a 1.200 m de altitud (Almenar et al., 2005). Suele formar colonias de hasta más de mil ejemplares, aunque en zonas donde se encuentra en regresión es frecuente que las hembras den a luz en solitario. Se calcula que en España se asientan un mínimo de 7.000 ejemplares, principalmente en la zona suroeste del país.

No hay datos que permitan confirmar con certeza que *R. mehelyi* esté actualmente presente en Cantabria, ya que las únicas citas de las que se tiene constancia se realizaron en el año 1977 en la Cueva del Rejo (Gobierno de Cantabria, A; Fig. 28). Además, como ya se ha indicado, actualmente se asume que estas citas se corresponden realmente con ejemplares de *R. euryale* (Almenar et al., 2005). Más recientemente, en Gobierno de Cantabria (C), se describe otra posible cita correspondiente al año 2008 en el Parque Natural del Saja-Besaya, en la zona de Bárcena Mayor, aunque dicha cita debe ser confirmada para considerar que en esta zona se asienta una población de esta especie.

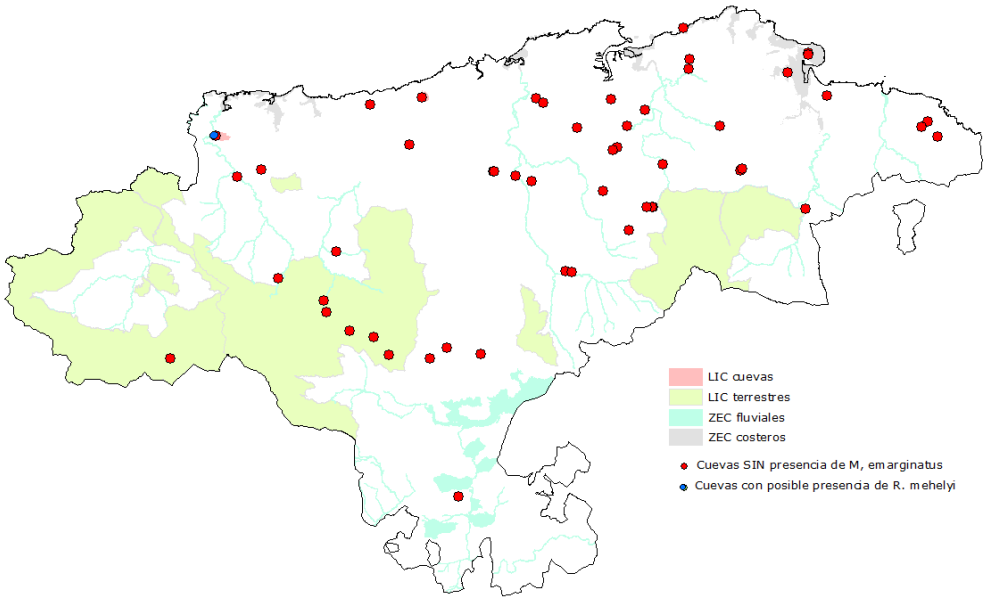


Figura 28. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En azul se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus mehelyi* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

En caso de que Cantabria pudiera estar incluida en el área de distribución de esta especie, su presencia se podría considerar como ocasional o de paso, ya que no hay registros que corroboren la presencia de colonias estables de cría o descanso. Incluso si se consideran los datos disponibles de manera rigurosa, se podría afirmar que la especie no está presente en la región desde un periodo de tiempo anterior a la puesta en marcha de la Directiva Hábitats.

3.16.1. Diagnóstico final del estado de conservación

El documento guía elaborado desde Europa para establecer el modo en que los países miembros de la Unión deben valorar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario (CIRCA, 2011), concluye que la evaluación del estado de conservación de este tipo de especies no se debe llevar a cabo aplicando los bloques de indicadores propuestos (área de distribución, población y hábitat), debido a que la información disponible no confirma su presencia estable. En estos casos el resultado de la evaluación no debe ser "favorable", "desfavorable-inadecuado", "desfavorable-malo" o "desconocido", sino que este tipo de especies se deben valorar como "ocasional", "de paso" o incluso como "extinta" indicando si la posible extinción se ha producido con anterioridad o posterioridad a la implementación de la Directiva Hábitats.

Una vez descritos los datos disponibles para *R. mehelyi* en Cantabria, esta especie se puede considerar como **LOCALMENTE EXTINTA CON ANTERIORIDAD A LA DIRECTIVA HÁBITATS**. En caso de encontrar alguna cita rigurosa de la especie en la región, *R. mehelyi* se debería incluir dentro de las especies con aparición **OCASIONAL** o **DE PASO**.

3.16.2. Planificación para la gestión de *Rhinolophus mehelyi*

Objetivo estratégico 16.1. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 16.1.1.* Determinar si hay colonias estables de esta especie en Cantabria, para lo que se propone realizar censos en las cuevas en las que se ha citado esta especie (cueva del Rejo), así como en otras cuevas de características similares (p.ej. cueva de La Rogeria). Se aconseja que estos censos se realicen en las bocas de las cuevas empleando cámaras infrarrojas, junto con sensores que sean capaces de registrar los sonidos de alta frecuencia que emiten las distintas especies de murciélagos (método aconsejado para caracterizar colonias numerosas y multiespecíficas de quirópteros). *R. mehelyi* emite ultrasonidos de frecuencia constante (CF), de 20 a 30 ms de duración y con frecuencia de máxima energía entre 104 y 109 kHz. Hay que tener en cuenta que esta frecuencia puede solapar con las de *R. euryale* o *R. hipposideros*, sobre todo durante la maduración de los jóvenes, dado que éstos pueden emitir ultrasonidos hasta 4 kHz por debajo de los de los adultos (Almenar et al., 2005).

  Justificación. Es necesario determinar con claridad si esta especie está presente de manera estable y continuada en la región. Una vez se confirme su presencia/ausencia y el lugar donde se ubican sus posibles colonias, se podrán promover medidas dirigidas a su protección. El empleo de la metodología

descrita para la realización de los censos de esta especie aportaría información sobre todas las especies de quirópteros que habitan las cuevas prospectadas, con lo que se mejoraría la información disponible para ésta y otras especies de murciélagos de interés comunitarios (p.ej. *R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, etc.)

3.16.3. Biobliografía específica

Almenar D., Alcocer A. & Monsalve M.A. 2005. *Rhinolophus mehelyi* (Matschie, 1901). Murciélago mediano de herradura. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 134-137. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Gobierno de Cantabria. A. Censo de murciélagos en el LIC de la Montaña Oriental, Liébana, Cueva del Rejo y Cueva de la Rogeria. Inf. int. IMPRESS Group-CETYMA, para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. C. Estudio bioespeleológico de apoyo al sondeo de fauna cavernícola en el Parque Natural Saja-Besaya (Cantabria). Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

3.17. Especie 1303. *Rhinolophus hipposideros* (Murciélago pequeño de herradura)

Especie paleártica que se distribuye desde Irlanda (oeste) hasta Cachemira (este) y desde Etiopía (sur) hasta Alemania (norte). En España aparece en toda la península y en las Islas Baleares, no habiéndose descrito en el archipiélago Canario. Habita gran variedad de ambientes, siendo más común en zonas arboladas o arbustivas, aunque también es altamente frecuente en algunas regiones deforestadas y predominantemente agrícolas, como La Rioja (Migens, 2005). Es capaz de desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altitud, aunque las colonias de cría no se suelen situar por encima de los 1.500 m. Puede refugiarse tanto en cavidades subterráneas, naturales y artificiales, como en construcciones humanas. Los refugios de descanso no suelen contar con un gran número de ejemplares, ya que se trata de una especie que no llega a formar verdaderas colonias, no siendo raro encontrar individuos aislados o dispersos entre sí (De Paz & Alcalde, 2000). Este comportamiento se hace más acusado en los meses de invierno, aunque incluso en primavera estos refugios raramente llegan a sobrepasar los 40-50 ejemplares (Migens, 2005). Por ejemplo, en Valencia se ha descrito que todas las colonias conocidas de esta especie cuentan con escasas decenas de ejemplares (Monsalve, 2013). Por otro lado, los refugios de cría, ocupados generalmente durante los meses de junio y julio, son muy escasos, y en ellos se concentra gran parte de la población dispersada durante el invierno, pudiendo congregar varios centenares de individuos (p.ej. hasta 800 en la mayor colonia de cría descrita en España, la cual se localiza en Andalucía; Migens, 2005). En Cantabria solo se conoce una colonia de cría situada en el Palacio de Sobrellano (Comillas; Gobierno de Cantabria, D).

3.17.1. Área de distribución

Esta especie se ha descrito en 15 de las 53 cavidades prospectadas en Cantabria (Fig. 29).

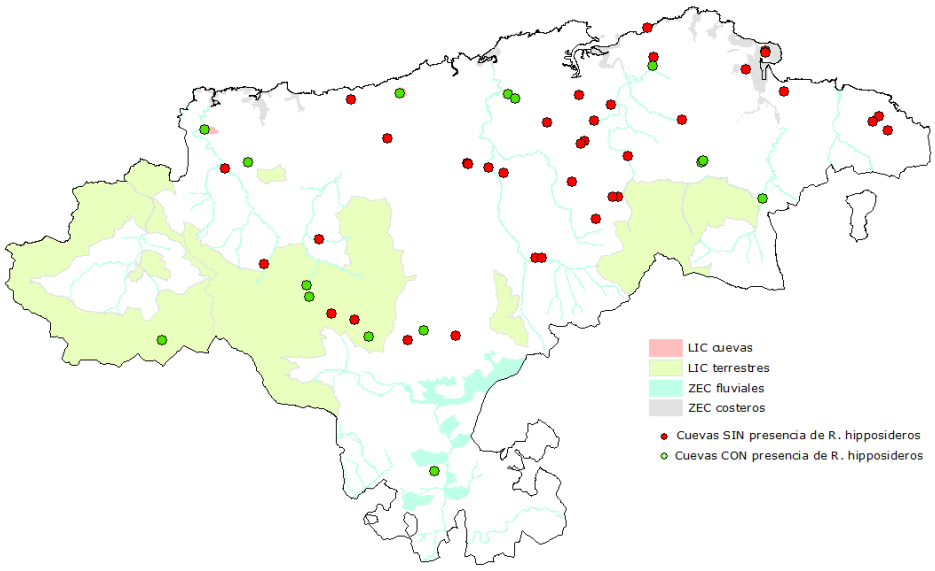


Figura 29. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus hipposideros* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Considerando que el límite de distribución altitudinal de esta especie está en los 1.900 m, se obtiene un área máxima de distribución para *R. hipposideros* en Cantabria que ocupa una superficie de 3.943 km^2 (Fig. 30A), área que cubre casi el 75% de la superficie de la región (5.321 km^2). Dentro de ésta, se ha delimitado un polígono de 3.290 km^2 que define el área de distribución real estimada (Fig. 30B). Por lo tanto, esta especie de rinolófido estaría presente en buena parte de la región, no contando con citas que confirmen su presencia en la zona más nor-oriental de Cantabria. El área de distribución real estimado para *R. hipposideros* alcanza el 83% de la potencial, por lo que el área de distribución de *R. hipposideros* en Cantabria se ha evaluado como **favorable**.

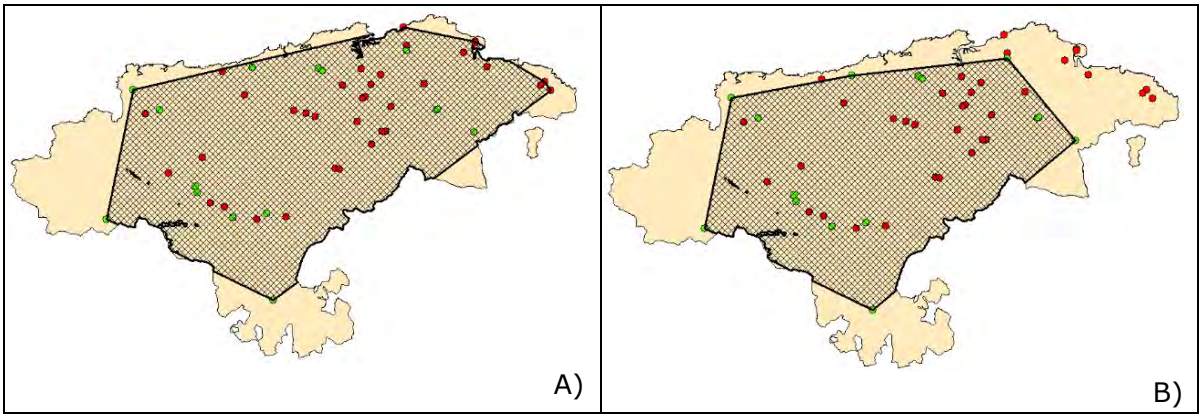


Figura 30. Polígono que representa el área máxima de distribución de *Rhinolophus hipposideros* (A) y polígono que representa el área de distribución estimada para esta especie en Cantabria (B).

Se considera que el polígono que define su área de distribución real representa adecuadamente la distribución de este rinolófido en la región, porque en ningún caso la distancia entre cuevas adyacentes con presencia de *R. hipposideros* supera los 30 km. Atendiendo a la guía establecida para la implementación del Artículo 17 de la Directiva Hábitats (CIRCA, 2011), así como a la capacidad de dispersión descrita para otras especies de rinolófidos (de hasta 150 km en el caso de *R. ferrumequinum*; Krzanowski, 1960) esta distancia no parece ser suficientemente relevante como para considerar el fraccionamiento del polígono indicado, por lo que no se espera que éste sobreestime el área de distribución de *R. hipposideros*.

La amplia capacidad que muestra *R. hipposideros* para habitar ambientes relativamente antropizados, así como su querencia por ocupar refugios diferentes a las cavidades subterráneas (construcciones y pequeñas oquedades en árboles y rocas), hace muy posible que esta especie también pueda aparecer en refugios no prospectados en los inventarios utilizados, por lo que probablemente su área de distribución pudiera ser aún mayor. En este sentido, hay que recordar que la única colonia de cría descrita para esta especie en Cantabria se localiza en el Palacio de Sobrellano, en Comillas. Igualmente, también se han localizado ejemplares de esta especie en diferentes cabañas de los valles del Saja-Besaya (Gobierno de Cantabria, C).

3.17.2. Tamaño y estructura de población

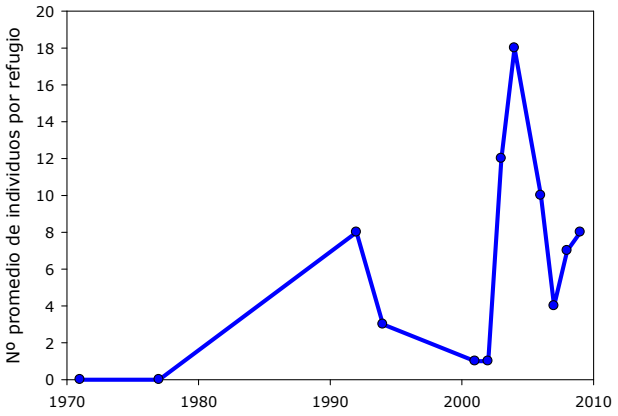
La presencia de *R. hipposideros* se ha descrito en 6 de las 12 cuevas con información sobre el número de ejemplares de quirópteros. En la Figura 31 se indica el número de

cuevas con presencia de *R. hipposideros* que se han prospectado en los diferentes años en los que se tienen datos, así como el número promedio de ejemplares por refugio (cueva) en los distintos años.

Los promedios observados durante toda la serie temporal son inferiores a los descritos en otras regiones de España (< 20 ejemplares todos los años caracterizados; Fig. 31), por lo que el tamaño de población de *R. hipposideros* en Cantabria se ha evaluado como **desfavorable-inadecuado**. Atendiendo a las definiciones dadas desde Europa (CIRCA, 2011), esta calificación se otorga cuando el tamaño poblacional no supone un riesgo para la extinción de la especie, aunque requiere medidas de conservación que hagan incrementar la población para que muestre valores más cercanos a la situación deseada del estado Favorable (ver Tabla 3).

Año	Nº cuevas prospectadas	Nº cuevas confirmadas	Nº ind. promedio
1971	1	0	0
1977	1	0	0
1992	1	1	8
1994	3	3	3
2001	2	1	1
2002	1	1	1
2003	3	3	12
2004	3	3	18
2006	1	1	10
2007	2	1	4
2008	3	3	7
2009	3	3	8

A)



B)

Figura 31. Número de refugios prospectados y refugios con presencia de *Rhinolophus hipposideros* en Cantabria (A). También se incluye el número medio de ejemplares por refugio para cada año (A y B).

Se observa que el número promedio de individuos por refugio ha sufrido ciertas variaciones durante el periodo de tiempo caracterizado, alcanzando un promedio máximo de 18 individuos/refugio en el año 2004 (Fig. 31). Como se ha comentado anteriormente, estos datos se corresponden con refugios y no con colonias de cría. *A priori*, atendiendo a los datos obtenidos en otras regiones de España, se espera que en este tipo de refugios se pueda contabilizar un número de ejemplares comprendido entre una y varias decenas. Sin embargo, tan solo en los años 2003, 2004 y 2005 se superó la decena de ejemplares por refugio. Durante estos años destacaron la cueva de Los Covachos de Peñajorao, donde se contabilizaron más de 40 ejemplares durante todo el primer semestre del año 2004, y la cueva del Rejo, donde se censaron entre 10 y 20 ejemplares durante los últimos meses de ese mismo año. El descenso en el promedio de ejemplares por refugio que se observa en los años 2007, 2008 y 2009 puede ser debido a que, durante esos años, no se realizaron censos en las cuevas de Los Covachos de Peñajorao y el Rejo.

También cabe indicar que en las cuevas prospectadas el número de ejemplares descendió durante los meses de verano, lo que podría indicar que las hembras de esta especie se concentran durante esta época en los refugios de cría, mientras que los machos se suelen concentrar en zonas aledañas a éstos (Migens, 2005). Los datos disponibles no

aportan información sobre el número de ejemplares que forman estas colonias de cría, por lo que se debería caracterizar la colonia de cría descrita en el Palacio de Sobrellano para hacer una valoración más adecuada de su tamaño de la población. Hay que recordar que a partir de los datos presentados en la presente valoración no se puede hacer una estima del tamaño poblacional de esta especie, ya que, aunque se ha confirmado su presencia en 15 cavidades, no se han prospectado otro tipo de refugios asociados a construcciones humanas. Por lo tanto, aunque se pueda estimar un número promedio de ejemplares por refugio, se desconoce el número total de refugios ocupados por esta especie, el cual se espera que sea superior a las 15 cuevas donde se ha confirmado su presencia (Fig. 29).

3.17.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se dispone de información cualitativa para valorar 13 de las 15 cavidades en las que se ha descrito la presencia de esta especie (Tabla 35). El valor promedio del índice empleado para valorar el hábitat de los quirópteros (ver punto 2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros) en estas 13 cuevas es 2,15. De estas 13 cavidades, cuatro cuentan con valoraciones >2, cuatro con valoraciones =2 y las cinco restantes <2. Siguiendo los criterios arriba descritos, el 32% de las cavidades habitadas por *R. hipposideros* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 68% restante se evalúan como no vulnerables. Con estos resultados, las presiones evaluadas no parecen poner en peligro la habitabilidad de las cuevas prospectadas con presencia de esta especie, por lo que la vulnerabilidad del hábitat de *R. hipposideros* frente a las presiones antrópicas se ha evaluado como **no vulnerable**.

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleo.	Dista. núcleo urbano	Cierre	Suma
C. de Cullalvera	0	0	2	0	2	0	1	0	**5**
C. del Soplao	0	0	2	0	2	0	0	0	**4**
C. de Las Arrigueras	0	2	0	0	0	2	0	0	**4**
Los Covachos de Peñajorao	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
C. del Rejo-Magdalena	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. del Poyo	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. del Mar de Omoño	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de La Cruz de Arcera	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de La Rogería	0	0	0	2	0	0	1	-2	**1**
C. del Jivero	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. del Soto	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. de Los murciélagos de Velo	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. de Los moros de Caloca	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
C. de Fuentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mina Lápiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 35. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus hipposideros*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

Como posible mejora y complemento a este diagnóstico, se recomienda la evaluación de la afección que generan las presiones antrópicas sobre otro tipo de refugios habitados por *R. hipposideros*, poniendo especial atención sobre la única colonia de cría conocida en Cantabria (Palacio de Sobrellano).

3.17.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 36), se considera que el estado de conservación de *R. hipposideros* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *R. hipposideros*	Favorable	Desfavorable-Inadecuado	No vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 36. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Rhinolophus hipposideros*.

3.17.5. Planificación para la gestión de *Rhinolophus hipposideros*

Objetivo estratégico 17.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 17.1.1.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria. Para ello se propone realizar un seguimiento de la colonia de cría establecida en el Palacio de Sobrellano (Comillas) durante la época de cría (verano). También se aconseja censar las colonias establecidas en las cuevas del Rejo y de Los Covachos de Peñajorao durante la primavera. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años, para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

  Justificación. La realización de estos censos permitiría obtener la información necesaria para poder determinar el tamaño de población *R. hipposideros*, así como para determinar su evolución temporal. A partir de esta información se podría emitir un diagnóstico del estado de conservación más robusto que el actual. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie. Igualmente serviría como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

- *Objetivo operativo 17.1.2.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. hipposideros*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable o, si incrementa o disminuye.

  Justificación. La consecución de estos censos permitiría determinar con mayor exactitud el área de distribución que *R. hipposideros* ocupa en Cantabria, así como su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 17.1.3.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. hipposideros*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

  Justificación. Parte de este objetivo operativo se conseguiría con la consecución de los objetivos anteriores.

Objetivo estratégico 17.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 17.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. hipposideros* y que muestren indicios de ser visitadas. Se consideran prioritarias las cuevas descritas en el objetivo operativo 17.1.1.

  Justificación. Este tipo de cerramientos han mostrado ser muy efectivos para proteger colonias de quirópteros que corrían el riesgo de verse afectadas por las molestias de las visitas continuadas.

- *Objetivo operativo 17.2.2.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

  Justificación. Las colonias que se desarrollan en este tipo de refugios son especialmente vulnerables frente a las molestias antrópicas (derribos, rehabilitaciones, etc.) o de origen animal (palomas, animales domésticos, etc.).

Objetivo estratégico 17.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 17.3.1.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las distintas administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

- *Objetivo operativo 17.3.2.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

  Justificación. La participación ciudadana y de las administraciones locales incrementaría el conocimiento sobre la distribución y ecología de *R. hipposideros* en Cantabria.

Objetivo estratégico 17.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 17.4.1.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

  Justificación. Se ha de descrito que este tipo de actividades pueden generar molestias sobre las colonias de quirópteros.

- *Objetivo operativo 17.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 17.4.3.* Evitar que cualquier actuación sobre el Palacio de Sobrellano ocasione molestias sobre la única colonia de cría de *R. hipposideros* que se ha descrito en Cantabria.

  Justificación. La colonia de cría identificada en el Palacio de Sobrellano es la única de la que se tiene conocimiento en Cantabria, por lo que su mantenimiento es de vital importancia para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 17.4.4.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

  Justificación. Alguna de estas especies suele formar colonias en túneles o minas, por lo que en este tipo refugios se han de preservar las condiciones que permitan la supervivencia de las colonias que puedan albergar.

Objetivo estratégico 17.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 17.5.1.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición e grandes orificios que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.

  Justificación. La excesiva degradación de este tipo de refugios suele llevar al traste con las colonias que los utilizan.

- *Objetivo operativo 17.5.2.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia *R. hipposideros.*

- *Objetivo operativo 17.5.3.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras

especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

3.17.6. Bibliografía específica

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

De Paz O & Alcalde J. T. 2000. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas Propuestas. Barbastella 1: 17-21.

Gobierno de Cantabria. B. Estudios de la fauna invertebrada cavernícola y los murciélagos en las cuevas de La Baja (Laredo) y Villegas (Alfoz de Lloredo). Inf. int. IMPRESS Group para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. C. Estudio bioespeleológico de apoyo al sondeo de fauna cavernícola en el Parque Natural Saja-Besaya (Cantabria). Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. D. Plan de Gestión de las Cavidades de Cantabria. Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Krzanowski A. 1960. Investigations of flights of Polish bats, mainly *Myotis myotis*. Acta Tehertol, 4: 175-183.

Migens, E. 2005. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). Murciélago pequeño de herradura. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 126-129. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Monsalve M.A. 2013. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En: http://bdb.cma.gva.es.

3.18. Especie 1304. *Rhinolophus ferrumequinum* (Murciélago grande de herradura)

Especie presente en el sur de la región paleártica, con límite de distribución septentrional europeo en Gran Bretaña y oriental en Grecia. En España presenta una distribución muy amplia, con un mayor desarrollo en el centro-sur peninsular, con estimaciones que apuntan a que el 75% de la población se localiza en Andalucía, Extremadura y las dos Castillas (De Paz & Alcalde, 2000). Como en el caso de *R. hipposideros*, se trata de una especie muy ubicua, capaz de habitar un amplio rango de ambientes, aunque prefiere utilizar zonas arboladas con espacios abiertos como áreas de campeo. Forma colonias en cavidades subterráneas, aunque también suele seleccionar construcciones humanas (desvanes, iglesias, etc.). Su distribución altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 1.600 metros de altitud (De Paz, 2005).

Al igual que lo descrito para *R. hipposideros*, esta especie no forma colonias compuestas por un gran número de individuos. Por ejemplo, en Valencia se estima que más del 70% de las colonias de esta especie cuentan con agrupaciones de menos de 20 individuos (Castelló, 2013). Igualmente, se ha descrito que en Andalucía, Extremadura y las dos Castillas, tan solo 50 refugios albergan colonias con más de 10 individuos (De Paz & Alcalde, 2000), mientras que en Murcia se estima que, a excepción de unas pocas colonias de cría que pueden llegar a albergar hasta 600 individuos, la mayoría de las colonias están formadas por entre 30-200 ejemplares (Guardiola, 2014). La tendencia de las poblaciones de esta especie a nivel nacional parece mostrar una ligera regresión en la zona centro del país, mientras que otras poblaciones parecen mantenerse estables, o incluso incrementar (De Paz & Alcalde, 2000).

3.18.1. Área de distribución

En los censos disponibles se ha descrito la presencia de *R. ferrumequinum* en 35 de las 53 cavidades caracterizadas (Fig. 32)

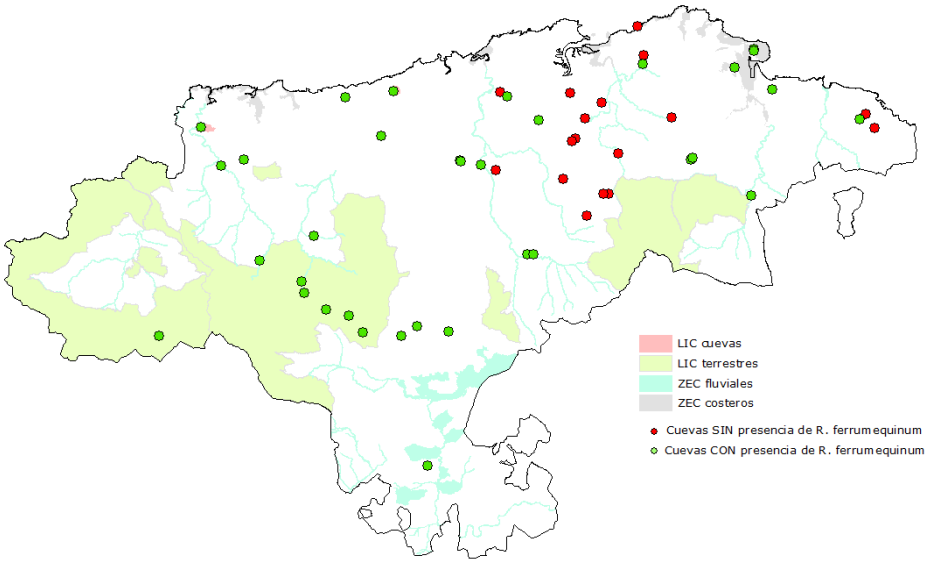


Figura 32. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus ferrumequinum*. En rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Considerando que el límite de distribución altitudinal de esta especie está en los 1.600 m, se obtiene un área máxima de distribución de 3.886 km^2 (Fig. 33A), lo que supone el 72% de la superficie de la región. Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono de 3.632 km^2 que define su área de distribución real estimada (Fig. 33B), lo que supone el 93% de la superficie ocupada por su área máxima de distribución. Con estos resultados el área de distribución de *R. ferrumequinum* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

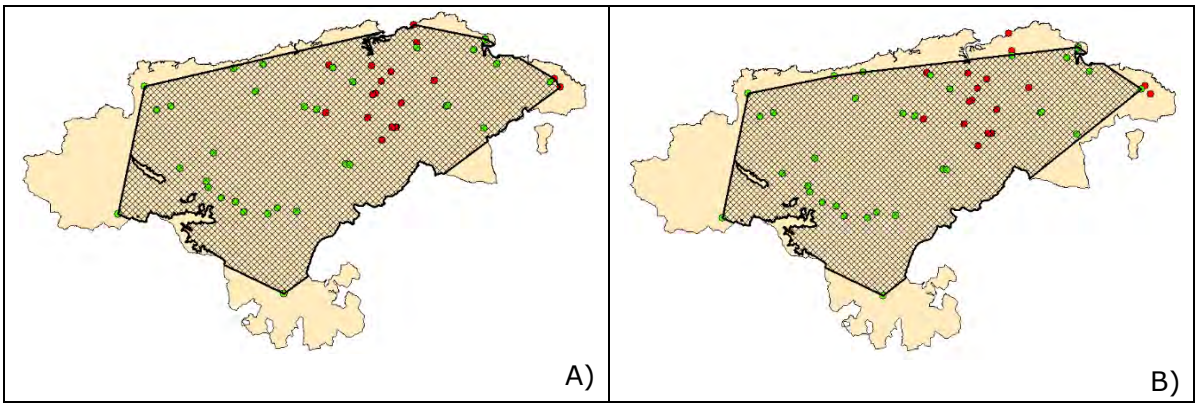


Figura 33. Polígono que representa el área máxima de distribución considerada para *Rhinolophus ferrumequinum* (A) y polígono que representa el área de distribución real estimada para esta especie en Cantabria (B).

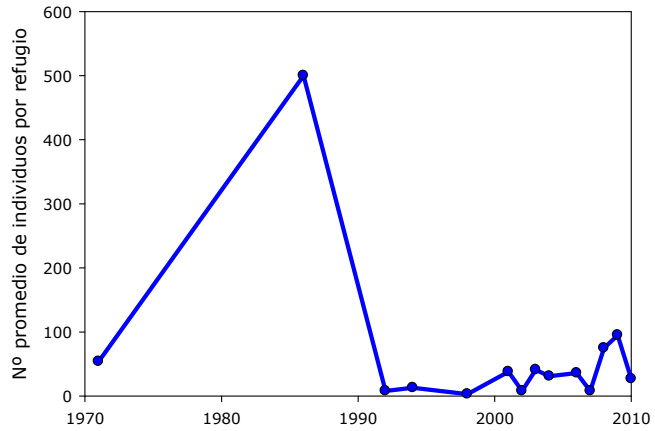
3.18.2. Tamaño y estructura de población

La presencia de *R. ferrumequinum* se ha descrito en 11 de las 12 cuevas con información sobre el número de ejemplares de quirópteros, contabilizándose el número de individuos vistos en cada visita. En la figura 34 se indica el número de cuevas con presencia de *R. ferrumequinum* que se han prospectado en los diferentes años en los que se tienen datos, así como el número promedio de ejemplares por refugio (cueva) en los distintos años, lo que permite tener una idea de la evolución temporal del número de ejemplares que se asienta en los distintos refugios.

Los datos disponibles en Cantabria marcan un descenso importante en el número medio de individuos por colonia desde el máximo alcanzado en 1986, donde se censaron 500 individuos en la cueva de La Baja. Sin embargo, desde el año 1992, año en que se puso en marcha la Directiva Hábitats, se observa una tendencia al alza en el número medio de individuos por colonia (Fig. 34). Así, parece que la población está incrementando en las últimas décadas, llegando a mostrar colonias con abundancias similares o superiores a las descritas en otras regiones de España donde este rinolófido parece ser más abundante. Si tomamos dichas poblaciones como de referencia, el tamaño de población de *R. ferrumequinum* en Cantabria se puede evaluar como **favorable**.

Año	Nº cuevas prospectadas	Nº cuevas confirmadas	Nº ind. promedio
1971	1	1	54
1986	1	1	500
1992	1	1	8
1994	3	3	13
1998	2	2	3
2001	2	2	38
2002	2	2	8
2003	6	4	41
2004	7	7	31
2006	1	1	36
2007	1	1	8
2008	4	4	75
2009	4	4	95
2010	3	2	27

A)



B)

Figura 34. Número de refugios prospectados y refugios con presencia de *Rhinolophus ferrumequinum* en Cantabria (A). También se incluye el número medio de ejemplares por refugio para cada año (A y B).

Sin embargo, hay que considerar que la información empleada para evaluar este indicador del estado de conservación es escasa, por lo que se necesitaría un seguimiento más continuado en el que se valorasen un mayor número de colonias para confirmar este diagnóstico. También se recomienda localizar y caracterizar alguna colonia de cría en la región, lo que ayudaría a estimar el tamaño poblacional real de esta especie en Cantabria. *A priori*, se espera que esta especie muestre predilección por construcciones humanas para formar sus colonias de cría, por lo que se debería incrementar el esfuerzo de prospección en este tipo de refugios para mejorar el conocimiento sobre la especie y poder emitir un diagnóstico más robusto de su estado de conservación.

3.18.3. Hábitat de la especie-vulnerabilidad

En el caso de *R. ferrumequinum* se dispone de información cualitativa para valorar 32 de las 35 cavidades en las que se ha descrito su presencia (Tabla 37). Una vez calculado el índice para valorar la afección que ejercen las presiones antrópicas sobre estas 32 cuevas se obtiene un valor promedio 2,59. De estas 32 cavidades, catorce cuentan con valoraciones >2, diez con valoraciones =2 y las ocho restantes <2. Siguiendo los criterios arriba descritos (ver punto 2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros), el 43,8% de las cavidades habitadas por *R. ferrumequinum* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 52,2% restante se evalúan como no vulnerables. Con estos resultados, las presiones evaluadas no parecen poner en peligro la habitabilidad de las cuevas prospectadas con presencia de esta especie, ya que algo más de la mitad de las cuevas con presencia de *R. ferrumequinum* se han evaluado como no vulnerables frente a las presiones antrópicas, por lo que este indicador recibe una valoración final de **no vulnerable**.

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleo.	Dista Núcleo urbano	Cierre	Suma
C. de La Baja	0	2	1	2	0	2	1	0	**8**
C. del Merino I	0	2	0	0	0	2	1	0	**5**
C. de Cullalvera	0	0	2	0	2	0	1	0	**5**
C. del Churrón del Calero	0	0	1	2	0	1	1	0	**5**
C. de La Castañera I y II	0	1	1	2	0	1	1	-2	**4**
C. del Tío Marcelino	0	0	0	1	0	2	1	0	**4**
C. del Soplao	0	0	2	0	2	0	0	0	**4**
C. de Las Arrigueras	0	2	0	0	0	2	0	0	**4**
C. de Rotablín	2	0	0	0	0	1	0	0	**3**
Los Covachos de Peñajorao	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
C. de La Raposa	2	1	0	0	0	0	0	0	**3**
C. del Buho	2	1	0	0	0	0	0	0	**3**
C. del Churrón	0	0	0	0	0	2	1	0	**3**
C. del Merino II	0	0	0	0	0	2	1	0	**3**
C. de Los Murciélagos de La Veguilla	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de Villegas	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. del Rejo-Magdalena	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. del Convento de Montehano	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. de los Murciélagos	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**
C. del Poyo	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. del Mar de Omoño	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de La Lastrilla	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de Guazmacin	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**
C. de La Cruz de Arcera	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
C. de La Rogería	0	0	0	2	0	0	1	-2	**1**
C. del Cobejo	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. del Jivero	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. del Soto	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. de La Pará I, II y III	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
C. de los Murciélagos del Mazo	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
C. de Los Moros de Caloca	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
C. de los Murciélagos Emb. Palomera	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
C. de Fuentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. de La Cardosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mina Lápiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 37. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus ferrumequinum*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

Para mejorar este diagnóstico sería recomendable evaluar la afección que generan las presiones antrópicas sobre otro tipo de refugios habitados por *R. ferrumequinum*, siendo aconsejable identificar donde se sitúan sus colonias de cría para poder valorar la posible afección de las actividades antrópicas sobre éstas.

3.18.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 38), se considera que el estado de conservación de *R. ferrumequinum* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *R. ferrumequinum*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 38. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Rhinolophus ferrumequinum*.

3.18.5. Planificación para la gestión de *Rhinolophus ferrumequinum*

Objetivo estratégico 18.1. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 18.1.1.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. También se aconseja censar las colonias establecidas en las cuevas de La Baja, Los Murciélagos, Los Covachos de Peñajorao y el Rejo durante la primavera, por ser cavidades en las que se han descrito colonias importantes *R. ferrumequinum* durante las década de los 90 y 2000. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

  Justificación. La realización de estos censos permitiría obtener la información necesaria para poder determinar el tamaño poblacional de *R. ferrumequinum*, así como para determinar su evolución temporal. A partir de esta información se podría emitir un diagnóstico del estado de conservación más robusto que el actual. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie, a la vez que serviría como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

- *Objetivo operativo 18.1.2.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

  Justificación. La consecución de estos censos permitiría determinar con mayor exactitud el área de distribución que *R. ferrumequinum* ocupa en Cantabria, así como su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 18.1.3.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

  Justificación. Parte de este objetivo operativo se conseguiría con la consecución de los objetivos anteriores.

Objetivo estratégico 18.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 18.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas. Se consideran prioritarias las cuevas descritas en el objetivo operativo 18.1.1.

  Justificación. Este tipo de cerramientos han mostrado ser muy efectivos para proteger colonias de quirópteros que corrían el riesgo de verse afectadas por las molestias de las visitas continuadas.

- *Objetivo operativo 18.2.2.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

  Justificación. Las colonias que se desarrollan en este tipo de refugios son especialmente vulnerables frente a las molestias antrópicas (derribos, rehabilitaciones, etc.) o de origen animal (palomas, animales domésticos, etc.).

Objetivo estratégico 18.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 18.3.1.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las diferentes administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

- *Objetivo operativo 18.3.2.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

  Justificación. La participación ciudadana y de las administraciones locales incrementaría el conocimiento sobre la distribución y ecología de *R. ferrumequinum* en Cantabria.

Objetivo estratégico 18.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 18.4.1.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

  Justificación. Se ha de descrito que este tipo de actividades pueden generar molestias sobre las colonias de quirópteros.

- *Objetivo operativo 18.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 18.4.3.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

  Justificación. Alguna de estas especies suele formar colonias en túneles o minas, por lo que en este tipo refugios se han de preservar las condiciones que permitan la supervivencia de las colonias que puedan albergar.

Objetivo estratégico 18.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 18.5.1.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes orificios que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.

  Justificación. La excesiva degradación de este tipo de refugios suele llevar al traste con las colonias que los utilizan.

- *Objetivo operativo 18.5.2.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia *R. ferrumequinum.*

- *Objetivo operativo 18.5.3.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

  Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

3.18.6. Bibliografía específica

Castelló A. J. 2013. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En: http://bdb.cma.gva.es.

De Paz, O. 2005. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). Murciélago grande de herradura. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 122-125. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

De Paz O & Alcalde J. T. 2000. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas Propuestas. Barbastella 1: 17-21.

Guardiola A. 2014. Fauna de la Región de Murcia; Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*). Familia Rhinolophidae. En: http://www.regmurcia.com.

3.19. Especie 1305. *Rhinolophus euryale* (Murciélago mediterráneo de herradura)

Rinolófido presente en toda la cuenca mediterránea, con mayor presencia en los países del sur (Marruecos, Argelia, Túnez, Oriente Medio, etc.). En España es más abundante en la zona mediterránea, aunque muestra una distribución muy amplia, sin llegar a habitar zonas de media y alta montaña, ni zonas áridas o semi-áridas. También está ausente en ambos archipiélagos. Como las otras especies del género *Rhinolophus*, se trata de una especie muy ubicua, capaz de habitar un amplio rango de ambientes, aunque prefiere utilizar zonas "de borde" o ecotono y hábitats fragmentados, en mosaico, con presencia de árboles y arbustos. Es predominantemente cavernícola, tanto para la cría como para la hibernación, aunque pueden encontrarse individuos aislados en construcciones humanas. Su distribución altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 1.350 metros de altitud (Goiti & Aiharta, 2005).

3.19.1. Área de distribución

En los censos disponibles se ha descrito la presencia de *R. euryale* en 33 de las 53 cavidades caracterizadas (Fig. 35).

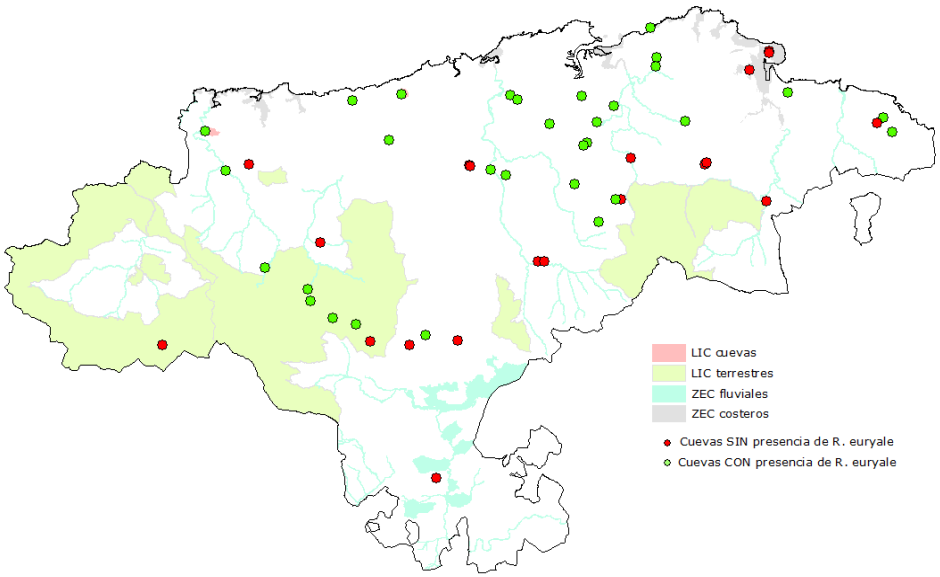


Figura 35. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus euryale* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Considerando que el límite de distribución altitudinal de la especie está entorno a los 1.350 metros, se obtiene un área máxima de distribución en Cantabria que ocupa una superficie de 3.792 km^2 (Fig. 36A). Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono de 2.575 km^2 que define su área de distribución real estimada (Fig. 36B), lo que supone el 68% de la superficie ocupada por su área máxima de distribución. Con estos datos, el área de distribución de *R. euryale* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

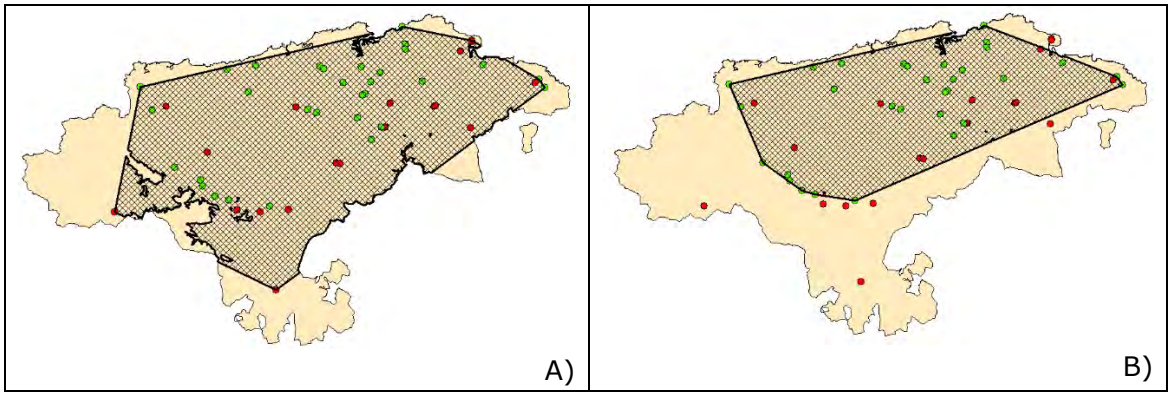


Figura 36. Polígono que representa el área máxima de distribución considerada para *Rhinolophus euryale* (A) y polígono que representa el área de distribución estimada para esta especie en Cantabria (B).

3.19.2. Tamaño y estructura de población

R. euryale se ha descrito en 7 de las 12 cuevas con información sobre el número de ejemplares de quirópteros. De estas 7 cuevas, 4 se localizan en las proximidades de la franja costera (Cuevas de Villegas, Los Covachos de Peñajorao, El Rejo y La Rogería) mientras que las otras 3 se sitúan en la cabecera de la cuenca del Río Saja (cuevas de La Cardosa, de la Mina Lápiz y del Poyo). Para evaluar el tamaño de población de *R. euryale* tan solo se han considerado las 4 cavidades situadas a menor altitud, ya que en las cuevas de la cabecera del Saja el número de individuos de esta especie es muy escaso. Su presencia en esta zona pudiera ser residual, ya que se corresponde con su límite de distribución altitudinal en Cantabria (Fig. 36B), quedando fuera de su rango altitudinal óptimo (en torno a los 800 m según Goiti y Aihartza, 2005).

Considerando sólo las 4 cuevas situadas en la franja costera, se observa que la tendencia temporal del tamaño poblacional de esta especie se puede considerar positiva, mostrando un importante incremento a partir del año 2000 (2003 y 2004; Figura 37). Además, los tamaños poblacionales censados en Cantabria se ajustan, o son incluso superiores, a los descritos por otros autores en otras regiones de España, por lo que el tamaño de población de *R. euryale* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

A)

Año	Nº cuevas prospectadas	Nº cuevas confirmadas	Nº ind. promedio
1971	1	0	0
1994	2	1	10
2001	2	1	18
2003	4	4	157
2004	4	3	576

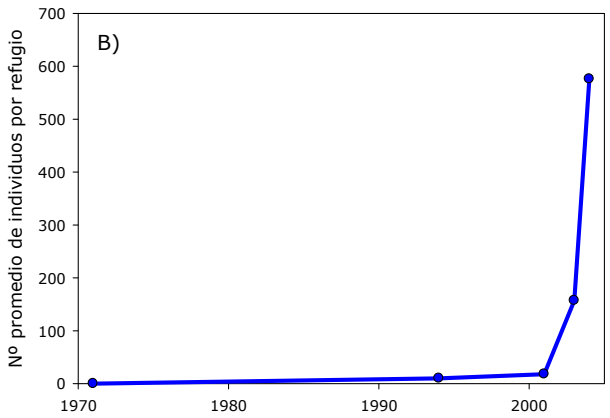


Figura 37. Número de refugios prospectados y refugios con presencia de *Rhinolophus euryale* en Cantabria (A). También se incluye el número medio de ejemplares por refugio para cada año (A y B).

Pese a que diversos autores consideran a *R. euryale* como el rinilófido más escaso de los que aparecen en Cantabria (Toca, 2004), los censos empleados indican que las colonias prospectadas en su óptimo altitudinal cuentan con poblaciones abundantes (Fig. 37). Llama la atención el tamaño medio poblacional alcanzado en 2004, el cual se puede considerar como muy elevado si se tiene en cuenta que Goiti & Aihartza (2005) han descrito que las colonias de cría de esta especie suelen contar con entre 10 y 600 ejemplares, aunque por lo general no superan los 200. Por otra parte, De Paz & Alcalde (2000) indican que raramente se superan los 500 individuos.

Para analizar la tendencia descrita también hay que considerar el uso particular que esta especie hace de las cavidades/refugios. Por ejemplo, en 2004 se observó que en la cueva de Villegas se forma durante la primavera (mayo) una abundante colonia compuesta exclusivamente por machos (hasta 850 individuos). En esa misma época las hembras se trasladan a los refugios de cría, uno de los cuales se sitúa en la cueva de la Rogería, a 8 km de distancia, donde se contabilizaron 125 hembras con otros tantos jóvenes del año. Al final de la temporada de cría, toda la colonia (machos, hembras y juveniles) se reúne de nuevo en la cueva de Villegas donde, tras pasar varios días, se dispersan a los refugios de verano, que suelen ser más numerosos y contienen un menor número de individuos.

Una vez emitido el presente diagnóstico, hay que tener en cuenta que la información disponible para evaluar este indicador es escasa, por lo que se necesitaría un seguimiento más continuado en el que se valorasen un mayor número de colonias para confirmar este diagnóstico.

3.19.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En el caso de *R. euryale* se dispone de información cualitativa para valorar 31 de las 33 cavidades en las que se ha descrito su presencia (Tabla 39). Una vez calculado el índice para valorar la afección que ejercen las presiones antrópicas sobre estas 31 cuevas se obtiene un valor promedio 2,93. De estas 31 cavidades, 13 cuentan con valoraciones >2, 11 con valoraciones =2 y las 7 restantes <2. Por lo tanto, el 41,9% de las cavidades habitadas por *R. euryale* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 58,1% restante se evalúan como no vulnerables. Siguiendo los criterios descritos, las presiones evaluadas no parecen poner en peligro la habitabilidad de las cuevas donde se ha descrito esta especie, por lo que este indicador recibe una valoración final de **no vulnerable**.

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleol.	Dista núcleo urbano	Cierre	Suma
C. de La Baja	0	2	1	2	0	2	1	0	8
C. de La Matorra	0	2	1	2	0	2	1	0	8
C. de Los Moros-El Mato	0	2	1	2	0	2	1	0	8
C. del Churron del Calero	0	0	1	2	0	1	1	0	5
C. de La Cucabrera I	0	2	0	0	0	2	0	0	4
C. de La Cucabrera II	0	2	0	0	0	2	0	0	4
C. de Las Arrigueras	0	2	0	0	0	2	0	0	4
C. del Tío Marcelino	0	0	0	1	0	2	1	0	4

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleol.	Dista núcleo urbano	Cierre	Suma
C. de La Peña del Caborco	0	1	0	1	0	1	1	0	4
C. de La Castañera I y II	0	1	1	2	0	1	1	-2	4
C. de Los Peines	2	0	0	1	0	0	1	0	4
Los Covachos de Peñajorao	0	2	0	0	0	1	0	0	3
C. de Rotablín	2	0	0	0	0	1	0	0	3
C. del Rejo-Magdalena	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de los Murcielagos (C. Suso)	0	2	0	0	0	0	0	0	2
C. del Poyo	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de La Hacina	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. del Mar de Omoño	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. Murciélagos de La Veguilla	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. de Piz	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. de Covallarco	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. del Encinar	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. de Ruchano	0	0	0	1	0	0	1	0	2
C. de Villegas	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. de Los murciélagos de Velo	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C. de La Canal de La Cubia	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C. de Los Gentiles	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C. de Juan Gómez	0	0	0	0	0	0	1	0	1
C. de La Rogería	0	0	0	2	0	0	1	-2	1
C. de La Raposa	0	0	0	0	0	0	1	0	1
C. Murciélagos Emb. Palomera	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. de La Cardosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mina Lápiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 39. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Rhinolophus euryale*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

En este caso hay que hacer una mención especial sobre las cuevas de El Rejo-La Magdalena, Los Murciélagos (Campoo de Suso), La Rogería y La Baja, ya que en estas 4 cavidades se asientan colonias de cría de esta especie. De estas 4 cavidades, la cueva de La Baja es la que parece estar afectada por presiones antrópicas más relevantes, mientras que en las otras 3 cuevas las presiones antrópicas no parecen poner en riesgo las colonias de cría establecidas (Tabla 39). Sin embargo, habría que controlar las presiones antrópicas que afectan a estas cavidades para evitar cualquier tipo de afección que ponga en peligro a sus colonias de cría.

3.19.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 40), se considera que el estado de conservación de *R. euryale* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *R. euryale*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 40. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Rhinolophus euryale*.

3.19.5. Planificación para la gestión de *Rhinolophus euryale*

Objetivo estratégico 19.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 19.1.1.* Censar las colonias descritas en las cuevas de El Rejo-La Magdalena, Villegas, Los Murciélagos (Campoo de Suso), La Rogería y La Baja por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

  Justificación. La realización de estos censos permitiría obtener la información necesaria para poder determinar el tamaño de población *R. euryale*, así como su evolución temporal. A partir de esta información se podría emitir un diagnóstico del estado de conservación más robusto que el actual. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie. Igualmente, serviría como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

- *Objetivo operativo 19.1.2.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

  Justificación. La consecución de estos censos permitiría determinar con mayor exactitud el área de distribución que *R. euryale* ocupa en Cantabria, así como su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 19.1.3.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

  Justificación. Parte de este objetivo operativo se conseguiría con la consecución de los objetivos anteriores.

Objetivo estratégico 19.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 19.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que muestren indicios de ser visitadas. Se consideran prioritarias las cuevas descritas en el objetivo operativo 19.1.1.

Objetivo estratégico 19.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 19.3.1.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las distintas administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

Objetivo estratégico 19.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 19.4.1.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

  Justificación. Se ha de descrito que este tipo de actividades pueden generar molestias sobre las colonias de quirópteros.

- *Objetivo operativo 19.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

Objetivo estratégico 19.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 19.5.1*. En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes orificios que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.

  Justificación. La excesiva degradación de este tipo de refugios suele llevar al traste con las colonias que los utilizan. En este cao, no se espera que esta especie cuente con importantes colonias en edificaciones, ya que se trata del rinolófido que muestra menor querencia por este tipo de refugios para formar colonias.

- *Objetivo operativo 19.5.2.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia *R. euryale.*

- *Objetivo operativo 19.5.3.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando ésta impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas como en su interior.

  Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

3.19.6. Bibliografía específica

De Paz O & Alcalde J. T. 2000. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas Propuestas. Barbastella 1: 17-21.

Goiti U. & Aihartza R. 2005. *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853). Murciélago mediterráneo de herradura. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 130-133. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Toca M.A. 2004. Nuevos datos sobre la ecología de los murciélagos en Cantabria. Locustella 2: 114-117.

3.20. Especie 1307. *Myotis blythii* (Murciélago ratonero mediano)

Especie que se distribuye por la mayor parte de Europa, alcanzando el norte de la India y Manchuria. En España aparece principalmente en las regiones del arco norte, aunque su distribución es relativamente desconocida, ya que su identificación generalmente se confunde con la presencia de *M. myotis*, especie mucho más abundante (ver Nogueras & Garrido, 2005). *M. blythii* suele mostrar predilección por zonas esteparias y praderas, tanto naturales como artificiales (zonas de pasto). Respecto al uso de refugios, esta especie suele optar por cavidades, aunque también se ha descrito en construcciones humanas en desuso.

En los censos disponibles tan solo se ha descrito en una de las 53 cavidades caracterizadas (Fig. 38). Sin embargo, en ninguno de los censos empleados se ha observado ningún ejemplar de esta especie con vida. Tan sólo se cuenta con una cita correspondiente al año 1977, en la que se describe en la cueva del Rejo (Meijide, 1982). Dicha cita se realizó a partir de la identificación de restos sub-fósiles, por lo que es muy probable que los restos identificados como *M. blythii* en realidad pudieran corresponder a un ejemplar de otra especie del mismo género, probablemente a *M. myotis* (ver Nogueras & Garrido, 2005 y Gobierno de Cantabria, C). A este hecho hay que añadir que los censos realizados en los últimos años con detectores de ultrasonidos tampoco son capaces de diferenciar ambas especies, por lo que se refieren a su identificación como "pareja *M. myotis/M. blythii*" (ver Bhs, 2011).

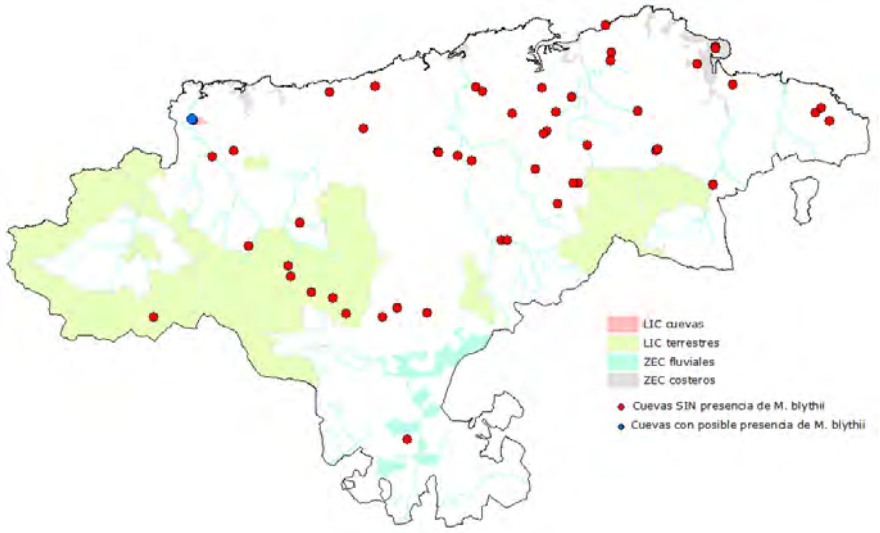


Figura 38. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En azul se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Myotis blythii* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Por lo tanto, no hay datos que permitan confirmar con certeza que *M. blythii* esté actualmente presente en Cantabria, dado que no se dispone de ninguna referencia de esta especie en las últimas 3 décadas. En caso de que Cantabria pudiera estar incluida en su área de distribución, su presencia se podría considerar como ocasional o de paso, ya que no hay registros que corroboren la presencia de colonias de cría o descanso de *M. blythii* en la región. Incluso si se consideran los datos disponibles de manera rigurosa, se podría afirmar que la especie no está presente en la región desde un periodo de tiempo anterior a la puesta en marcha de la Directiva Hábitats.

3.20.1. Diagnóstico final del estado de conservación

El documento guía elaborado desde Europa para establecer el modo en que los países miembros de la UE deben valorar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario (CIRCA, 2011) concluye que la evaluación del estado de conservación de este tipo de especies no se debe llevar a cabo aplicando los bloques de indicadores propuestos en relación a su área de distribución, población y hábitat debido a que la información disponible no confirma su presencia estable. En estos casos el resultado de la evaluación no debe ser "favorable", "desfavorable-inadecuado", "desfavorable-malo" o "desconocido", sino que este tipo de especies se deben valorar como "ocasional", "de paso" o incluso como "extinta" indicando si la posible extinción se ha producido con anterioridad o posterioridad a la implementación de la Directiva Hábitats.

Una vez descritos los datos disponibles para *M. blythii* en Cantabria, esta especie se puede considerar como **LOCALMENTE EXTINTA CON ANTERIORIDAD A LA DIRECTIVA HÁBITATS**. En caso de encontrar alguna cita rigurosa de la especie en la región, *M. blythii* se debería incluir dentro de las especies con aparición **OCASIONAL** o **DE PASO**.

3.20.2. Planificación para la gestión de *Myotis blythii*

Objetivo estratégico 20.1. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 20.1.1.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria, para lo que se propone realizar censos en las cuevas en las que se ha citado esta especie (cueva del Rejo), así como en otras cuevas de características similares (p.ej. cueva de La Rogeria). Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M. myotis*, tanto a partir de ultrasónidos, como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

  Justificación. Es necesario determinar con claridad si esta especie está presente de manera estable y continuada en las cuevas de la región. Una vez se confirme su presencia/ausencia y el lugar donde se ubican sus posibles colonias, se podrán promover medidas dirigidas a su protección.

3.20.3. Bibliografía específica

Bhs. 2011. Estudios Ambientales para Parques Eólicos en Sierra del Escudo (Cantabria) Estudio del uso del hábitat por quirópteros. 26 pp.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Gobierno de Cantabria. C. Estudio bioespeleológico de apoyo al sondeo de fauna cavernícola en el Parque Natural Saja-Besaya (Cantabria). Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Meijide, M. 1982. Catálogo de los quirópteros de la provincia de Santander. Cuadernos de Espeleología 9-10: 101-112.

Nogueras, J. & Garrido, J.A. 2005. *Myotis blythii* (Tomes, 1857). Murciélago ratonero mediano. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 146-149. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

3.21. Especie 1308. *Barbastella barbastellus* (Barbastela)

B. barbastellus se distribuye fundamentalmente por Centroeuropa, aunque se ha descrito desde Escandinavia hasta el norte de África. En España la mayoría de citas se han obtenido en la mitad septentrional, aunque también se ha descrito en Andalucía, Baleares y Canarias. Se trata de una especie ligada a zonas arboladas que selecciona como refugio tanto árboles, como construcciones humanas y cavidades subterráneas, no siendo raro encontrar individuos de esta especie en cajas-nido o en nidos de pícidos. La mayoría de citas en España se han realizado entre los 70 y los 1.300 metros de altitud (González, 2005).

En los censos disponibles para Cantabria esta especie tan solo se ha descrito en una de las 53 cavidades caracterizadas (Fig. 39). Pese a que *B. barbastellus* podría estar presente en buena parte de la región, su ecología hace muy difícil su identificación y censo, ya que es una especie que no forma colonias, refugiándose de forma aislada en refugios de muy diversa tipología, no habiéndose identificado nunca una colonia en España que cuentase con más de 15 ejemplares (Benzal et al., 2001). Por este motivo, la mayoría de citas disponibles en España se corresponden con individuos capturados con redes durante la hibernación, no con la identificación de individuos en refugios.

En Cantabria se han capturado ejemplares de esta especie en Liébana, Cabuérniga, Valdáliga y en la cuenca del Asón, pero dichas citas se remontan al año 1979 (Benzal et al., 2001), citas a las que habría que incorporar el ejemplar aislado descrito en la cueva del Rejo en diciembre 2003 y enero 2004 (Fig. 39; Gobierno de Cantabria, A).

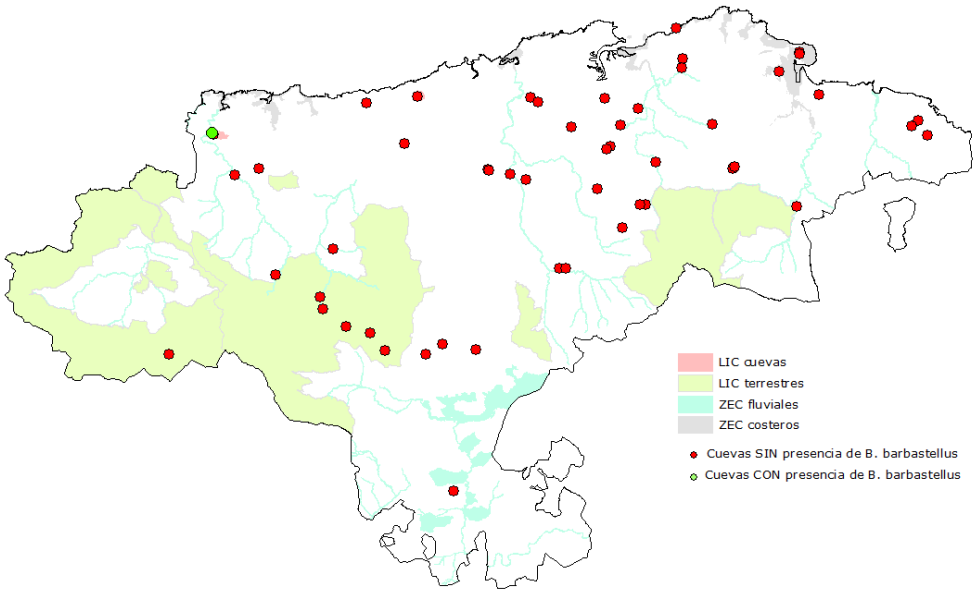


Figura 39. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Barbastella barbastellus* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

3.21.1. Diagnóstico final del estado de conservación

Los datos disponibles para evaluar el estado de conservación de las distintas especies de quirópteros de interés comunitario en Cantabria se corresponden con censos realizados en cavidades subterráneas, por lo que se considera que los datos que hacen referencia a *B. barbastellus* en dichos censos no son suficientemente representativos como para poder emitir un diagnóstico adecuado de su estado de conservación. Estos datos no permiten estimar ni su área de distribución, ni la tendencia que muestra el tamaño de su población. Por estas razones, se ha optado por evaluar su estado de conservación como **DESCONOCIDO**.

3.21.2. Planificación para la gestión de *Barbastella barbastellus*

Objetivo estratégico 21.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 21.1.1.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie, poniendo especial atención sobre las zonas donde se ha citado (Liébana, Cabuérniga, Valdáliga y cuenca del Asón). Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Cuando los ejemplares de *B. barbastellus* se encuentran buscando presas emiten dos tipos de señales ultrasónicas alternantes CF-FM, cortas y muy características, con máximos de intensidad en torno a 32-37 khz y 41-43 khz y ritmo irregular. Hay que tener en cuenta que en ambientes con abundante vegetación pueden confundirse con ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* (González, 2005). Se aconseja que estos censos se repitan cada uno o dos años para determinar la dinámica que muestra el área de distribución de *B. barbastellus* en Cantabria.

  Justificación. Con la información obtenida en estos censos se podría delimitar el área de distribución de esta especie, así como su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 21.1.2.* En las zonas en las que se haya identificado la presencia de esta especie, realizar muestreos con redes de niebla en puntos cercanos a masas de agua y mediante la instalación de redes en zonas boscosas en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *B. barbastellus* en Cantabria.

  Justificación. Con la información obtenida en estos censos se podría delimitar el área de distribución que ocupa *B. barbastellus* en Cantabria. Además, con la consecución de estos dos objetivos operativos se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie. Igualmente servirían como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

3.21.3. Bibliografía específica

Benzal J., Fajardo S. & García L. 2001. El patrón de distribución del murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) en España y la posible influencia de su especificidad alimentaria. Ecología 15: 361-372.

Gobierno de Cantabria. A. Censo de murciélagos en el LIC de la Montaña Oriental, Liébana, Cueva del Rejo y Cueva de la Rogeria. Inf. int. IMPRESS Group-CETYMA, para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

González, F. 2005. *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). Barbastela. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 210-213. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

3.22. Especie 1310. *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva)

Especie de origen subtropical y ampliamente distribuida por el sur de Europa, África, Asia y Australia. En España aparece en toda la península y Baleares, aunque es más abundante en la zona mediterránea, estando ausente en Canarias. Como bien indica su nombre común, se trata de una especie eminentemente cavernícola, aunque puede aparecer en otro tipo de refugios (puentes, fisuras, construcciones, etc.). Esta especie aparece desde el nivel del mar, hasta los 1.400 metros de altitud (De Lucas, 2005).

Probablemente se trate de una de las especies de quirópteros más abundantes en España, donde se estima una población comprendida entre 250.000 y 300.000 individuos, localizados mayoritariamente en la mitad sur de la península, donde se ha llegado a describir una colonia formada por hasta 33.000 ejemplares. En el norte se estima una población de unos 50.000-100.000 ejemplares, pudiendo también formar colonias muy numerosas, de hasta 10.000 individuos (De Paz & Alcalde, 2000).

3.22.1. Área de distribución

En los censos disponibles se ha descrito la presencia de *M. schreibersii* en 13 de las 53 cavidades caracterizadas (Fig. 40).

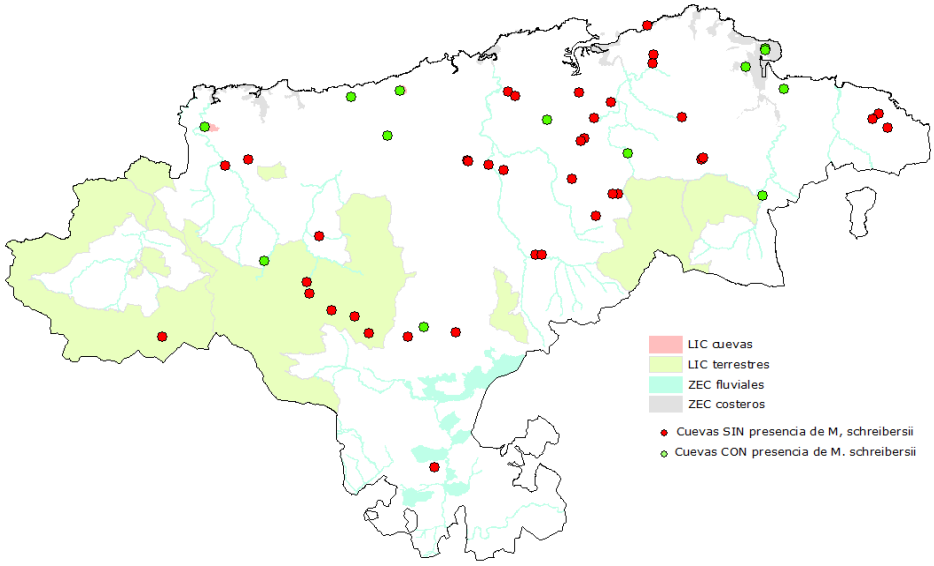


Figura 40. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Miniopterus schreibersii* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Debido a que *M. schreibersii* muestra una distribución altitudinal muy similar a la descrita anteriormente para *R. euryale* (De Lucas, 2005), se ha considerado mantener el mismo polígono para definir su área de distribución máxima en Cantabria (3.792 km^2; Fig. 41A). Como área de distribución real o estimada se ha definido un polígono de 2.304 km^2 (Fig. 41B), lo que supone el 61% de la superficie estimada como área máxima de distribución. Atendiendo a estos resultados, el área de distribución de *M. schreibersii* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

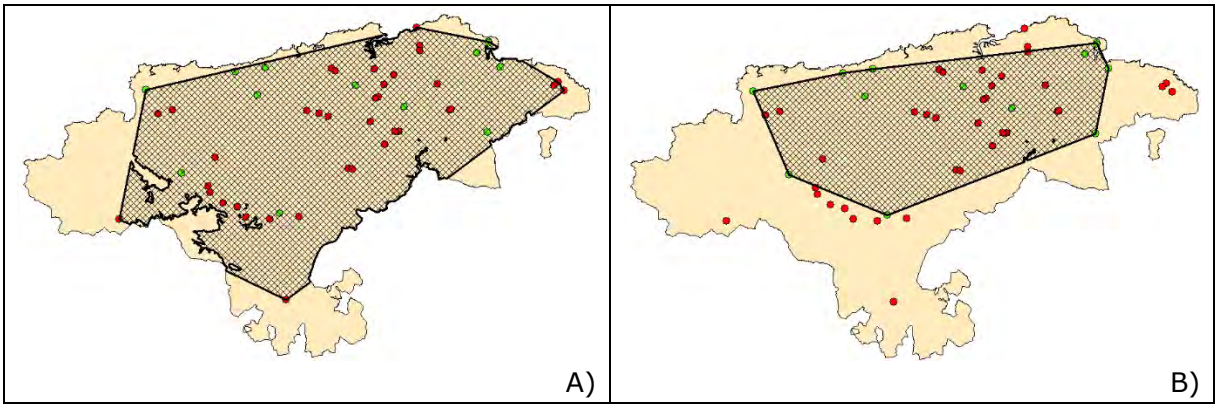


Figura 41. Polígono que representa el área máxima de distribución considerada para *Miniopterus schreibersii* (A) y polígono que representa el área de distribución estimada para esta especie en Cantabria (B).

3.22.2. Tamaño y estructura de población

La presencia de *M. schreibersii* se ha descrito en 6 de las 12 cuevas en las que se dispone de información del número de quirópteros que las habitan. De estas 6 cuevas, las cuevas de Merino y del Convento de Montehano, situadas en las proximidades de Santoña, cuentan en todos los censos realizados (1998, 2003 y 2004) con un número muy bajo de ejemplares (menos de 10 ejemplares en todos los casos). Se ha optado por no incluir los censos de estas cuevas, porque se considera que en ellas la especie no forma verdaderas colonias, si no que más bien parece que se trate de ejemplares aislados.

Partiendo de los datos disponibles en las cuevas de El Rejo, La Rogería y La Baja, donde *M. schreibersii* forma colonias de cría, así como en la cueva de Villegas, que también cuenta con una abundante colonia de esta especie (Fig. 42), se observa un patrón similar al descrito en otras regiones de España, con una regresión del tamaño de sus poblaciones que comienza a finales del siglo XX, de la cual parece estar recuperándose en los últimos años (Monsalve, 2013). Debido a que los censos realizados en Cantabria indican que las poblaciones de *M. schreibersii* parecen estar recuperando el tamaño que mostraban con anterioridad a la entrada en vigor de Directiva Hábitats, este indicador del estado de conservación se ha evaluado como **favorable**.

Una vez emitido el diagnóstico de su tamaño poblacional, hay que considerar que la información disponible para este fin es escasa, por lo que se necesitaría un seguimiento más continuado, en el que se valorasen un mayor número de colonias para confirmar este diagnóstico.

A)

Año	Nº cuevas prospectadas	Nº cuevas confirmadas	Nº ind. promedio
1971	1	0	0
1994	2	1	10
2001	2	1	18
2003	4	4	157
2004	4	3	576

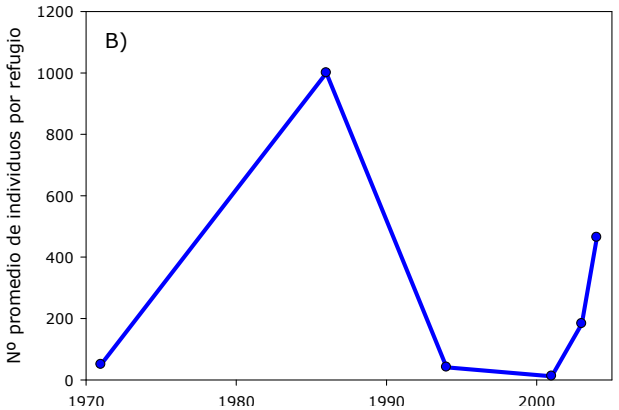


Figura 42. Número de refugios prospectados y refugios con presencia de *Miniopterus schreibersii* en Cantabria (A). También se incluye el número medio de ejemplares por refugio para cada año (A y B).

Durante el verano de 2002 la población ibérica, y de otras regiones del oeste de Europa, sufrió un importante episodio de mortandad que comenzó a describirse en cuevas de Cantabria y Asturias (SECEMU, 2003). Dicho suceso está relacionado con la propagación de un filovirus, identificado en Asturias como *Lloviu cuevavirus* (Negredo et al., 2011; Ng et al., 2014) que afectó dramáticamente a la población de esta especie, lo que produjo la desaparición de algunas colonias y la drástica reducción de otras. Cabe indicar que este virus no afectó a otras especies de vespertiliónidos que compartían cavidad con *M. schreibersii*, como por ejemplo *M. myotis*. Debido a este importante episodio de mortalidad, en el año 2004 *M. schreibersii* cambió su catalogación en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, pasando de especie de "especial interés" a "especie vulnerable". Pese a las elevadas mortalidades descritas en el año 2002 en España, los escasos datos disponibles parecen indicar que la población de *M. schreibersii* en Cantabria pudiera estar recuperándose, aunque es difícil valorar la situación actual debido a la escasez de datos que permitan determinar tanto la situación vigente, como la previa al año 2002.

3.22.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se dispone de información cualitativa para valorar las 13 cavidades en las que se ha descrito esta especie (Tabla 41). El valor promedio obtenido en estas 13 cuevas por el índice empleado para valorar la afección que generan las presiones antrópicas sobre estas cavidades es de 3,38. De las 13 cavidades, 8 cuentan con valoraciones >2, 3 con valoraciones =2 y las 2 restantes <2. Por lo tanto, siguiendo los criterios arriba descritos (ver punto 2.4. Diagnóstico de las especies de mamíferos quirópteros), el 61,5% de las cavidades habitadas por *M. schreibersii* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 38,5% restante se evalúan como no vulnerables. Por lo tanto, las presiones detectadas parecen poner en riesgo la habitabilidad de más del 50% de las cuevas en las que se asientan colonias de *M. schreibersii*. Con estos resultados *M. schreibersii* se considera una especie **vulnerable** frente a las presiones antrópicas que afectan a las cuevas donde forma sus colonias. Cabría hacer una mención especial a la cueva de La Baja, la cual parece estar afectada por varios tipos de presiones antrópicas de cierta consideración (Tabla 41). Esta cueva es especialmente importante para la especie pues en ella se asienta una importante colonia de cría.

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleo.	Dista. núcleo urbano	Cierre	Suma
C. de La Baja	0	2	1	2	0	2	1	0	8
C. de Cullalvera	0	0	2	0	2	0	1	0	5
C. del Merino I	0	2	0	0	0	2	1	0	5
C. de Las Arrigueras	0	2	0	0	0	2	0	0	4
C. del Tío Marcelino	0	0	0	1	0	2	1	0	4
C. de La Castañera I y II	0	1	1	2	0	1	1	-2	4
C. de Rotablín	2	0	0	0	0	1	0	0	3
C. del Merino II	0	0	0	0	0	2	1	0	3
C. del Rejo-Magdalena	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de Villegas	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. del Convento de Montehano	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de La Rogería	0	0	0	2	0	0	1	-2	1
C. del Piélago	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabla 41. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Miniopterus schreibersii*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

3.22.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 42), se considera que el estado de conservación de *M. schreibersii* en Cantabria es **FAVORABLE EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. schreibersii*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable en riesgo**

Tabla 42. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Miniopterus schreibersii*.

3.22.5. Planificación para la gestión de *Miniopterus schreibersii*

Objetivo estratégico 22.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 22.1.1.* Censar las colonias descritas en las cuevas de El Rejo-La Magdalena, La Rogería, La Baja y Villegas, por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

  Justificación. La realización de estos censos permitiría obtener la información necesaria para poder determinar el tamaño de población de *M. schreibersii*, así como para determinar su evolución temporal. A partir de esta información se podría emitir un diagnóstico del estado de conservación más robusto que el actual. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie. Igualmente serviría como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

- *Objetivo operativo 22.1.2.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

  Justificación. La consecución de estos censos permitiría determinar con mayor exactitud el área de distribución que *M. schreibersii* ocupa en Cantabria, así como su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 22.1.3.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

  Justificación. Parte de este objetivo operativo se conseguiría con la consecución de los objetivos anteriores.

Objetivo estratégico 22.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 22.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas. Se consideran prioritarias las cuevas descritas en el objetivo operativo 22.1.1.

  Justificación. Este tipo de cerramientos se han mostrado muy efectivos para proteger colonias de quirópteros que corrían el riesgo de verse afectadas por las molestias de las visitas continuadas.

Objetivo estratégico 22.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 22.3.1.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las distintas administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

Objetivo estratégico 22.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 22.4.1.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

  Justificación. Se ha de descrito que este tipo de actividades pueden generar molestias sobre las colonias de quirópteros.

- *Objetivo operativo 22.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 22.4.3.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

  Justificación. Se trata de una especie que suele formar colonias en túneles o minas, por lo que en este tipo refugios se han de preservar las condiciones que permitan la supervivencia de las colonias que puedan albergar.

Objetivo de conservación 22.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 22.5.1.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia de esta y otras especies de quirópteros.

- *Objetivo operativo 22.5.2.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

  Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

3.22.6. Bibliografía específica

De Lucas J. 2005. *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). Murciélago de cueva. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 225-229. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

De Paz O & Alcalde J. T. 2000. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas Propuestas. Barbastella 1: 17-21.

Monsalve M.A. 2013. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En: http://bdb.cma.gva.es.

Negredo A., Palacios G., Vázquez-Morón S., González F., Dopazo H., Molero F., Juste J., Quetglas J., Savji N., de la Cruz Martínez M., , Herrera J.E., Pizarro M., Hutchison S.K., Echevarría J.E., Lipkin W.I., Tenorio A. 2011. Discovery of an ebolavirus-like filovirus in Europe. PLoS Pathogens 7, p. e1002304.

Ng M., Ndugo E., Jangra R.K., Cai Y., Postnikova E., Radoshitzky S.R., Dye J.M., Ramírez de Arellano E., Negredo A., Palacios G., Kuhn J.H., Chandran K. 2014. Cell entry by a novel European filovirus requires host endosomal cysteine proteases and Niemann–Pick C1. Virology 468-470: 637–646.

SECEMU. 2003. Seguimiento de la mortandad inusual del murciélago de cueva en España: inspección de refugios y valoración del estado de las poblaciones de '*Miniopterus schreibersii*' en España. Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos - TRAGSA. Documento inédito. Madrid. 10 págs.

3.23. Especie 1321. *Myotis emarginatus* (Murciélago ratonero pardo)

Especie presente en el sur de Europa y Asía, así como en el norte de África. En España aparece en todo el territorio peninsular y en Menorca, donde no es muy abundante. Es una especie muy ubicua que vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados. Altitudinalmente se distribuye desde el nivel del mar hasta los 1.600 m, aunque se ha descrito a 1.800 m en la Sierra de Baza (Quetglas, 2005).

3.23.1. Área de distribución

En los censos disponibles la presencia de *M. emarginatus* tan solo se ha descrito en 4 de las 53 cavidades prospectadas (Fig. 43).

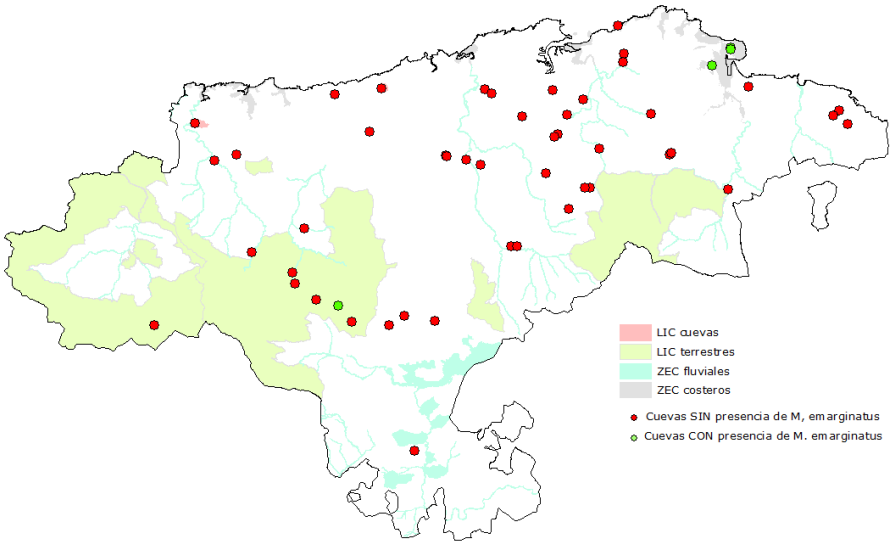


Figura 43. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Myotis emarginatus* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Para determinar la distribución real de esta especie se ha empleado una aproximación diferente a la que se ha descrito para las otras especies de quirópteros evaluadas en el presente documento.

En este caso se tienen datos que confirman la presencia de *M. emarginatus* en solo 4 cuevas de la región: las cuevas de Merino I y II y la cueva del Convento de Montehano, en las proximidades de Santoña, y la cueva de Los Murciélagos, en Campoo de Suso (Fig. 44). En las cuevas del Merino I y II y del Convento de Montehano tan solo se tienen citas de 1 o 2 ejemplares aislados en el año 2003 (Gobierno de Cantabria, A), no habiéndose detectado ningún ejemplar en visitas posteriores. Por otro lado, en la cueva de Los Murciélagos se asienta la única colonia de cría conocida de esta especie en la región (Gobierno de Cantabria, D). Partiendo de esta información, para estimar el área de distribución real de *M. emarginatus* en Cantabria, no se ha considerado delimitar el polígono que contiene estas 4 cavidades, porque entre las cuevas localizadas en el entorno de Santoña y la cueva de Los Murciélagos hay unos 70 km de distancia. Si bien los individuos identificados en las cuevas de Santoña pudieran ser ejemplares en dispersión provenientes de la colonia de cría establecida en Campoo de Suso, esta

especie no suele desplazarse a distancias superiores a los 40 km, por lo que la conexión entre la citada colonia de cría y los ejemplares identificados en Santoña no está garantizada. En este caso, para definir el área de distribución real de la especie se ha optado por delimitar 2 circunferencias de 10 km de radio a partir de las propias cavidades. Se ha tomado la distancia de 10 km porque se ha descrito que los individuos de esta especie suelen desplazarse unos 5-10 km desde sus refugios a los cazaderos (Castelló, 2013).

Siguiendo esta aproximación, y teniendo en cuenta que el límite altitudinal de la especie se sitúa en torno a los 1.600 m, la colonia de cría descrita en Campoo de Suso ocuparía un área de 303 km^2, mientras que la superficie ocupada por esta especie en el entorno de las cavidades de Santoña alcanzaría un área de 199 km^2 (Fig. 44B). Por lo tanto, se ha estimado un área de distribución en Cantabria para *M. emarginatus* de unos 502 km^2, si bien hay que tener en cuenta que la presencia de la especie en las cuevas de Santoña parece ser esporádica y circunstancial, ya que tan solo se han detectado ejemplares de esta especie durante el año 2003.

En cuanto al área de distribución máxima o potencial, se ha empleado la misma metodología a la descrita para las otras especies de quirópteros, definiendo un polígono de 3.792 km^2. Con estos resultados, el área de distribución de *M. emarginatus* en Cantabria se evalúa como **desfavorable-inadecuado**, ya que su área de distribución real tan solo representa el 13% del área máxima o potencial.

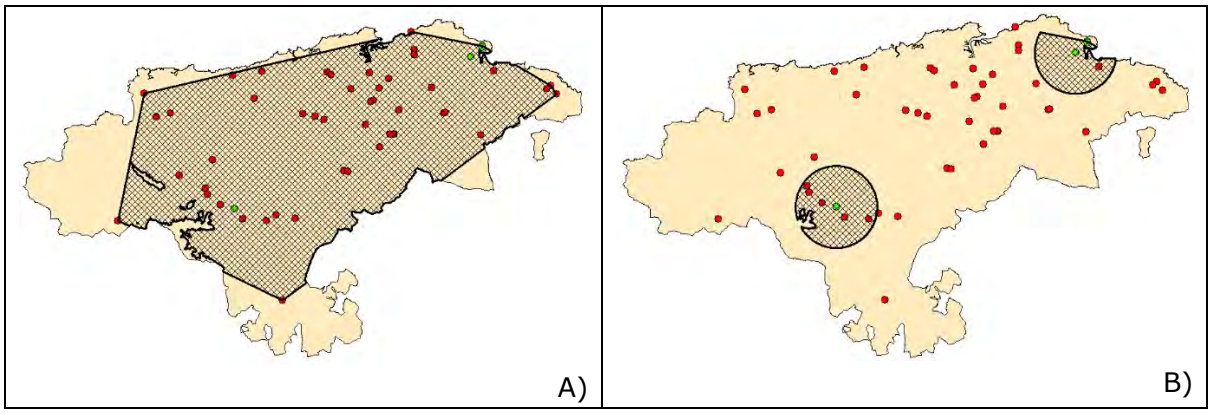


Figura 44. Polígono que representa el área máxima de distribución considerada para *Myotis emarginatus* (A) y circunferencias que representan el área de distribución estimada para esta especie en Cantabria (B).

Una vez realizada la evaluación del área de distribución de esta especie, hay que tener en cuenta que, aunque *M. emarginatus* se considera una especie de hábitos cavernícolas, también muestra una fuerte querencia por las construcciones humanas como refugio para formar sus colonias de cría. Por ejemplo, en Asturias, todos los refugios de cría conocidos (6 en 1987 y 5 en 1991) se sitúan en construcciones humanas (desvanes, edificios abandonados, establos o iglesias; ver Catálogo Regional de la Fauna Vertebrada Amenazada de Asturias) patrón similar al descrito en la C.A. de Valencia, donde las colonias de cría establecidas en construcciones suponen el 60% del total (Castelló, 2013). En Cantabria pudiera haber colonias de cría de esta especie sin catalogar en algún refugio de este tipo, por lo que su área de distribución en la región pudiera ser superior al estimado en la presente valoración. Sin embargo, este hecho debería confirmarse en futuros estudios y censos de quirópteros. En este sentido, cabe indicar que se ha descrito

la presencia de ejemplares de esta especie en el Puerto del Escudo (Cruz del Marqués) mediante técnicas de detección por ultrasonidos (Bhs, 2011), aunque se desconoce si estos ejemplares pudieran pertenecer a colonias localizadas en dicha zona o a ejemplares en dispersión.

3.23.2. Tamaño y estructura de población

Se trata de una de las especies de quirópteros sobre las que se tiene menor información de su tamaño poblacional en España, ya que no se dispone de una estimación de su población para el global del territorio nacional (Quetglas, 2005). Sus colonias de cría suelen estar formadas por un número de ejemplares comprendido entre varias decenas y los 400 individuos (Quetglas, 2005). En Cantabria, como ya se ha comentado, tan solo se ha localizado una colonia de cría en la cueva de Los Murciélagos de Campoo de Suso, la cual parece estar formada por unos 30 ejemplares (Gobierno de Cantabria, D). El tamaño poblacional de *M. emarginatus* en Cantabria se evalúa como **desfavorable-malo**, ya que la presencia de una única colonia de cría formada por tan pocos ejemplares, no garantiza la viabilidad de esta especie en la región.

3.23.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En el caso de *M. emarginatus* se dispone de información cualitativa para valorar las 4 cavidades en las que se ha descrito su presencia (Tabla 43). El valor promedio obtenido por el índice empleado para valorar la afección que las presiones antrópicas generan sobre estas cuevas, como hábitat de la especie, es 3,00. Dos de estas 4 cavidades cuentan con valoraciones >2 y las dos restantes =2. Por lo tanto, siguiendo los criterios descritos arriba, el 50% de las cavidades habitadas por *M. emarginatus* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 50% restante se evalúan como no vulnerables. De estas 4 cavidades, la más importante para la especie es la cueva de Los Murciélagos (Campoo de Suso), ya que en ella se asienta la única colonia de cría conocida en Cantabria. Debido a que esta cueva no obtiene una valoración >2, la vulnerabilidad del hábitat de *M. emarginatus* frente a las presiones antrópicas se ha evaluado como **no vulnerable**.

Una vez emitido el presente diagnóstico, hay que considerar que para obtener una valoración más completa sería necesario conocer si hay colonias de cría en refugios de tipología diferente a las cuevas, como por ejemplo, en construcciones humanas. Este tipo de refugios se consideran tremendamente frágiles, ya que cualquier modificación llevada a cabo en dichas construcciones puede suponer la desaparición total de la colonia. En Asturias, por ejemplo, se ha descrito la desaparición de colonias de cría asentadas en este tipo de refugios como consecuencia de la modificación, remodelación o desaparición de estas infraestructuras (Catálogo Regional de la Fauna Vertebrada Amenazada de Asturias), siendo una especie especialmente sensible a los tratamientos de conservación para la madera que se suelen aplicar en este tipo de construcciones (Quetglas, 2005).

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleo	Dista. núcleo urbano	Cierre	Suma
C. del Merino I	0	2	0	0	0	2	1	0	5
C. del Merino II	0	0	0	0	0	2	1	0	3
C. del Convento de Montehano	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de los Murciélagos	0	2	0	0	0	0	0	0	2

Tabla 43. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Myotis emarginatus*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

3.23.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 44), se considera que el estado de conservación de *M. emarginatus* en Cantabria es **DESFAVORABLE-MALO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. emarginatus*	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-malo	No vulnerable	**Desfavorable-malo**

Tabla 44. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Myotis emarginatus*.

3.23.5. Planificación para la gestión de *Myotis emarginatus*

Objetivo estratégico 23.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 23.1.1.* Realizar sondeos en campo abierto en las zonas en las que se han detectado ejemplares de esta especie (Campoo de Suso), así como en zonas con características ambientales similares. Se propone que dichos sondeos se realicen con detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. emarginatus* utiliza pulsos de FM de características variables dependiendo del entorno y la actividad, resultando muy difícil discriminar entre las distintas especies de *Myotis* a partir de ultrasonidos.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se pretende mejorar el conocimiento sobre el área de distribución que esta especie ocupa en Cantabria. Se propone el uso de detectores de ultrasonidos y redes de captura en campo abierto porque se trata de una especie escasamente vinculada a los refugios subterráneos, por lo que la realización de censos en cuevas no parece muy apropiado para determinar su área de distribución en la región.

- *Objetivo operativo 23.1.2.* Determinar la dinámica temporal del tamaño de población de esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo operativo se propone realizar un seguimiento de la única colonia de cría conocida (cueva de los Murciélagos; Campoo de Suso), así como de cualquier otra colonia de cría o de descanso que se identifique en el futuro.

Justificación. Debido a que la localización de refugios de esta especie es sumamente complicado, dado que suelen seleccionar construcciones humanas en vez de cavidades subterráneas, hacer una estima de su tamaño poblacional parece difícil, dado que, además, las colonias de cría suelen ser numerosas y no muy abundantes. Mediante el seguimiento de las colonias de cría conocidas tal vez no se pueda determinar el tamaño poblacional de esta especie, pero permitirá determinar su dinámica temporal.

Objetivo estratégico 23.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 23.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de cría de esta especie. Como ya se ha mencionado, la única que se conoce en la actualidad se sitúa en la cueva de Los Murciégalos, en Campoo de Suso (cueva situada dentro de los límites del LIC Valles Altos del nansa y Saja y Alto Campoo).

  Justificación. Este tipo de cerramientos han mostrado ser muy efectivos para proteger colonias de quirópteros que corrían el riesgo de verse afectadas por las molestias de las visitas continuadas. La protección efectiva de las colonias de cría facilitaría la recuperación del tamaño y estructura de la población de *M. emarginatus* en Cantabria.

- *Objetivo operativo 23.2.2.* Elaborar planes de gestión específicos en caso de que se describan nuevas colonias en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

  Justificación. Las colonias que se desarrollan en este tipo de refugios son especialmente vulnerables frente a las molestias antrópicas (derribos, rehabilitaciones, etc.) o de origen animal (palomas, animales domésticos, etc.).

Objetivo estratégico 23.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 23.3.1.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las distintas administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

- *Objetivo operativo 23.3.2.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

  Justificación. La participación ciudadana y de las administraciones locales incrementaría el conocimiento sobre la distribución y ecología de *M. emarginatus* en Cantabria, más aun teniendo en cuenta la fuerte querencia que muestra esta especie por las edificaciones.

Objetivo estratégico 23.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 23.4.1.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

  Justificación. Se ha de descrito que este tipo de actividades pueden generar molestias sobre las colonias de quirópteros.

- *Objetivo operativo 23.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 23.4.3.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

  Justificación. Alguna de estas especies suele formar colonias en túneles o minas, por lo que en este tipo refugios se han de preservar las condiciones que permitan la supervivencia de las colonias que puedan albergar.

Objetivo estratégico 23.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 23.5.1.* En caso de localizar colonias en edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de las mismas, como por ejemplo, la aparición de grandes orificios que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.

  Justificación. La excesiva degradación de este tipo de refugios suele dar al traste con las colonias que los utilizan.

- *Objetivo operativo 23.5.2:* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia de esta especie.

- *Objetivo operativo 23.5.3:* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

  Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

3.23.6. Bibliografía específica

Bhs. 2011. Estudios Ambientales para Parques Eólicos en Sierra del Escudo (Cantabria) Estudio del uso del hábitat por quirópteros. 26 pp.

Castelló A. J. 2013. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En: http://bdb.cma.gva.es.

Gobierno de Cantabria. A. Censo de murciélagos en el LIC de la Montaña Oriental, Liébana, Cueva del Rejo y Cueva de la Rogeria. Inf. int. IMPRESS Group-CETYMA, para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. D. Plan de Gestión de las Cavidades de Cantabria. Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Quetglas J. 2005. *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806). Murciélago ratonero pardo. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 158-161. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

3.24. Especie 1323. *Myotis bechsteinii* (Murciélago ratonero forestal)

M. bechsteinii es una especie ampliamente distribuida por todo el continente euro-asiático, extendiéndose desde la península Ibérica hasta el Cáucaso y las penínsulas Escandinava y Arábica, incluyendo distintos archipiélagos como las islas Británicas. Pese a su amplio rango de distribución, se considera una especie rara o poco abundante en todo el territorio que ocupa (ver http://www.iucnredlist.org), existiendo escasas citas de su presencia, especialmente en España (Aihartza et al., 2001; Carro, 2005; Monsalve, 2003). Es posible que la escasez de citas se deba, al menos en parte, a la propia ecología de la especie. Junto con *B. barbastellus*, se trata de una de las especies de vespertiliónidos que muestra una menor preferencia por las cavidades como refugio para formar colonias, ya que la mayoría de colonias identificadas se localizan en oquedades de árboles añosos que forman parte de bosques frondosos y maduros, siendo común que ocupen antiguos nidos de pícidos (Napal et al., 2013). Así, las 3 colonias identificadas en la C.A. del País Vasco se han localizado en este tipo de refugios (Aihartza et al., 2001). Los censos de quirópteros realizados exclusivamente en cavidades subterráneas no cubren el tipo de refugio más comúnmente utilizado por esta especie, limitando en gran medida la estimación de su área de distribución y del tamaño de su población. Por esta razón, los datos actuales no son los más adecuados para emitir un diagnóstico del estado de conservación de esta especie, al no representar la situación de *M. bechsteinii* en la región.

En Cantabria, aunque su presencia está ampliamente asumida por diversos autores (Carro, 2005), no se dispone de citas que confirmen su presencia en ninguna de las cuevas prospectadas (Fig. 45).

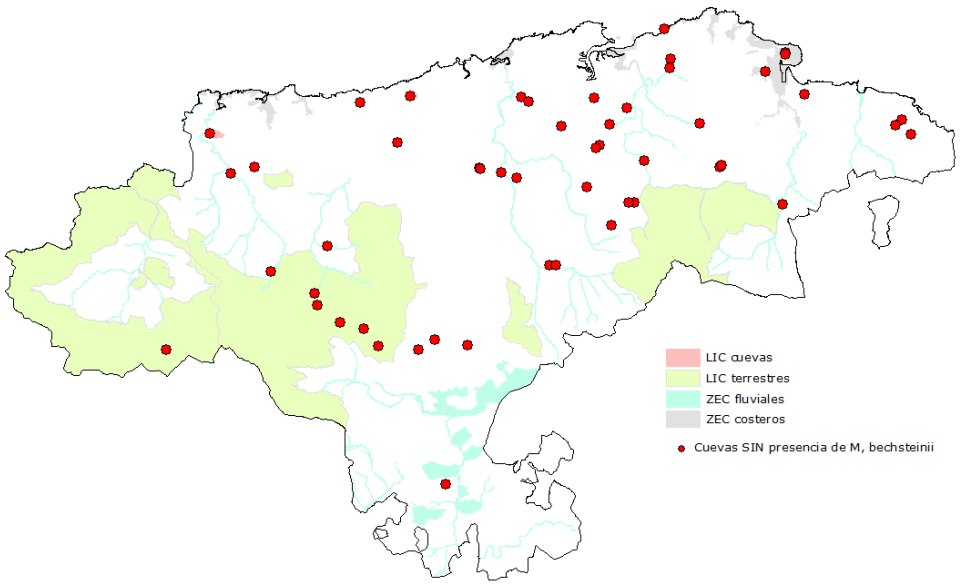


Figura 45. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. Todas las cuevas se señalan en color rojo porque los censos disponibles no han localizado ejemplares de *Myotis bechsteinii* en ninguna de ellas.

3.24.1. Diagnóstico final del estado de conservación

Debido a que la información disponible no es representativa para valorar el área de distribución de *M. bechsteinii* en Cantabria, ni su tamaño poblacional, se ha optado por evaluar su estado de conservación como **DESCONOCIDO**.

3.24.2. Planificación para la gestión de *Myotis bechsteinii*

Objetivo estratégico 24.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 24.1.1.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Esta especie emite en FM con pulsos entre 80-30 khz, con una duración de unls 1,2-1,3 ms y un máximo de intensidad de 50 khz. El intervalo medio entre dos pulsos es de 2,2 ms de duración. Hay que tener en cuenta que mediante detectores de ultrasonidos heterodinos se puede confundir su señal de ecolocalización con la de otras especies del mismo género (Carro, 2005).

  Justificación. Con la información obtenida en estos censos se podría delimitar el área de distribución de esta especie. Se propone que estos trabajos se realicen en zonas forestales (caducifolios y de coníferas), ya que todas las citas recogidas para esta especie proceden de este tipo de hábitats (Carro, 2005).

- *Objetivo operativo 24.1.2.* En las zonas en las que se hayan identificado ejemplares de esta especie, tras la aplicación del anterior objetivo, realizar muestreos con redes en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *M. bechsteinii* en Cantabria.

  Justificación. Con la información obtenida tras alcanzar los 2 objetivos operativos propuestos para esta especie se mejoraría el conocimiento sobre su distribución y sobre el tamaño y estructura de sus poblaciones. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre sus necesidades ecológicas. Igualmente servirían como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

3.24.3. Bibliografía específica

Aihartza J., Garin I. & Goiti U. 2001. Propuesta de plan de acción de los murciélagos de la CAPV.

Carro F. 2005. *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). Murciélago ratonero forestal. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 138-141. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Monsalve M.A. 2013. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En: http://bdb.cma.gva.es.

Napal, M., Garin, I., Goiti, U., Salsamendi, E. & Aihartza, J. 2013. Past deforestation of Mediterranean Europe explains the present distribution of the strict forest dweller *Myotis bechsteinii*. *Forest Ecology and Management* 293: 161–170.

3.25. Especie 1324. *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande)

Especie distribuida por Europa, Israel y Anatolia, llegando incluso a las Islas Azores. En España es más frecuente en la región mediterránea. Esta especie suele habitar bosques abiertos y pastizales arbolados. Como refugio suele seleccionar tanto cuevas como construcciones humanas. Se ha descrito desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros (cita para la sierra de Almijara, Málaga), aunque es raro encontrar ejemplares a cotas superiores a los 1.200 metros (Garrido & Nogueras, 2005). Se estima que en España viven unos 100.000 ejemplares de esta especie, los cuales se distribuyen mayoritariamente por la región Mediterránea (Garrido & Nogueras, 2005). De éstos, se cree que menos del 10% se asientan en la región Eurosiberiana, habiéndose estimado que regiones como Asturias o País Vasco cuentan con poblaciones formadas por unos 200 ejemplares (Garrido & Nogueras, 2005; Catálogo Regional de la Fauna Vertebrada Amenazada de Asturias).

3.25.1. Área de distribución

Esta especie tan solo se ha descrito en 5 de las 53 cavidades prospectadas, todas situadas en las inmediaciones de la franja costera (Fig. 46).

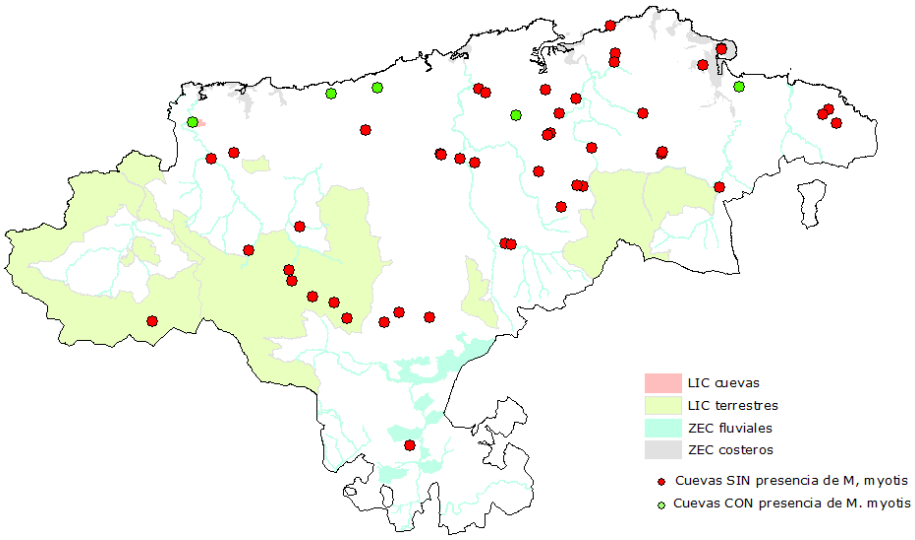


Figura 46. Localización de las cuevas con censos de quirópteros. En verde se señalan las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Myotis myotis* y en rojo las que no cuentan con citas para esta especie.

Con los datos disponibles no parece adecuado valorar el área de distribución de esta especie, ya que se considera que la prospección realizada en las 53 cuevas descritas no aporta la información necesaria para poder estimar su área de distribución en Cantabria. Por este motivo, el área de distribución de *M. myotis* se evalúa como **desconocido**.

Se ha observado que *M. myotis* utiliza al menos 3 de estas 5 cavidades para formar colonias de cría (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja), incrementado en ellas su número de ejemplares durante la primavera y el verano. Fuera de la franja costera esta especie no se ha citado en el resto de cavidades prospectadas. Parece que la ausencia de *M. myotis* en la mayoría de cuevas censadas responde a la propia ecología de la especie. Esta especie es considerada meramente cavernícola, aunque pasa el invierno en refugios de muy diversa tipología (desvanes, fisuras, huecos de árboles, etc.) de manera más o

menos aislada y sin formar verdaderas colonias (Garrido & Nogueras, 2005), lo cual dificulta enormemente su detección. Al igual que lo indicado para *B. barbastellus*, para mejorar el conocimiento de la distribución de esta especie se recomienda realizar muestreos con redes o con detectores de ultrasonidos en todo el territorio regional, lo que permitiría determinar el área de distribución de la especie en Cantabria (ver a continuación la planificación para la gestión de esta especie).

3.25.2. Tamaño y estructura de población

Los datos disponibles en Cantabria para caracterizar el tamaño de la población de esta especie hacen referencia a las 3 colonias de cría mencionadas anteriormente, así como a un refugio adyacente en la cueva de Villegas (Alfoz de Lloredo), probablemente ocupado por machos durante la época de cría y por ejemplares aislados durante la invernada.

Atendiendo a estos datos, la población de *M. myotis* en Cantabria estaría formada por un número de ejemplares muy superior al estimado para las regiones vecinas de Asturias y País Vasco donde, como ya se ha comentado anteriormente, se estima la presencia de unos 200 individuos de esta especie. Además, los datos disponibles indican que durante la primera década del siglo XXI las colonias de cría han incrementado notablemente el número de ejemplares que las forman (Fig. 47), lo que a su vez pudiera generar un mayor número de nacimientos por temporada de cría. Por estos motivos, el tamaño de la población de *M. myotis* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

En la Figura 47 se indica el número de individuos que formaron las colonias de cría descritas durante los años en los que se realizaron los censos (Gobierno de Cantabria, A). No se han incluido los datos correspondientes a la cueva de Villegas porque tan solo cuenta con un censo correspondiente al año 2004, en el que se describieron entre 1 y 4 ejemplares en los meses de agosto a octubre. En el caso de las colonias de cría, durante el año 2004 se describieron colonias formadas por entre 400 y 550 ejemplares (Fig. 47), con máximos comprendidos entre los meses de mayo y octubre. Hay que tener en cuenta que aproximadamente la mitad de los ejemplares descritos en estas colonias fueron hembras paridas, mientras que la otra mitad se corresponde con los jóvenes nacidos ese año. Los machos serían muy escasos en estas colonias, distribuyéndose casi todos en refugios cercanos a las propias colonias de cría. Atendiendo a estos datos se puede hacer una aproximación a la estima del tamaño de la población de *M. myotis* en Cantabria. Considerando que Cantabria sólo contase con las 3 colonias de cría indicadas, se estima que esta especie pudiera contar con una población formada por unas 600-700 hembras adultas y otros tantos machos adultos, por lo que la población de *M. myotis* en Cantabria estaría formada por entre 1.000 y 1.500 ejemplares (datos correspondientes al año 2004). Esta estimación es en cierto modo conservadora, pues en caso de confirmarse la presencia de nuevas colonias de cría habría que aumentar el tamaño poblacional indicado.

A)

Año	C. Rejo	C. Rogería	C. La Baja
1971	-	50	-
1986	-	-	1.000
1994	25	56	-
2001	12	12	-
2003	112	260	-
2004	424	416	552

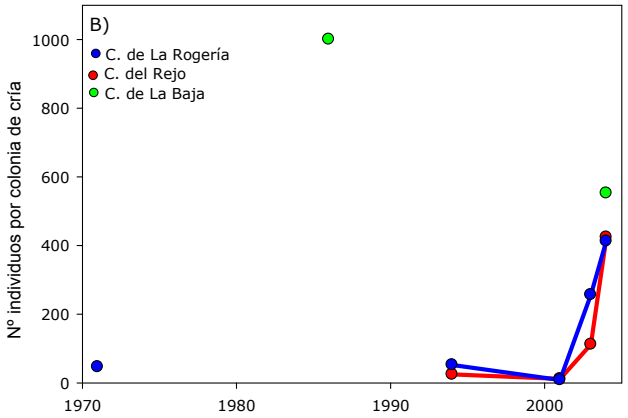


Figura 47. Número de ejemplares de *Myotis myotis* descrito en las colonias de cría censadas durante los años en que se prospectaron dichas cuevas A) y B).

Una vez emitido este diagnóstico hay que considerar que la información disponible para su valoración es escasa, por lo que sería recomendable el establecimiento de un seguimiento más adecuado, en el que se diese continuidad a los censos realizados, fundamentalmente sobre las colonias de cría descritas.

3.25.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En el caso de *M. myotis* se dispone de información cualitativa para valorar las cinco cavidades en las que se ha descrito su presencia (Tabla 45). El valor promedio que recibe el índice empleado para valorar la afección que las presiones antrópicas ocasionan sobre las mismas es 3,4. De estas cinco cavidades, dos cuentan con valoraciones >2, otras dos con valoraciones =2 y una <2. Por lo tanto, el 40% de las cavidades habitadas por *M. myotis* se mostrarían vulnerables frente a las presiones antrópicas, mientras que el 60% restante se evalúan como no vulnerables. Siguiendo los criterios arriba descritos, las presiones evaluadas no parecen poner en peligro el hábitat de esta especie, ya que más de la mitad de las cuevas con presencia de *M. myotis* se han evaluado como no vulnerables frente a las presiones antrópicas, por lo que este indicador se ha evaluado como **no vulnerable**.

Cavidad	Minería	Cont.	Luz	Urban.	Turismo	Espeleo	Dista. núcleo urbana	Cierre	Suma
C. de La Baja	0	2	1	2	0	2	1	0	8
C. de La Castañera I y II	0	1	1	2	0	1	1	-2	4
C. del Rejo-Magdalena	0	0	0	0	0	2	0	0	2
C. de Villegas	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C. de La Rogería	0	0	0	2	0	0	1	-2	1

Tabla 45. Afección de las presiones antrópicas sobre las cuevas en las que se ha descrito la presencia de *Myotis myotis*. También se valora la distancia al núcleo urbano más próximo, así como la existencia de cierre exterior.

Si observamos tan solo los refugios donde esta especie forma sus colonias de cría, las cuevas del Rejo y La Rogería no parecen mostrar mayores problemas asociados a la presencia de alteraciones antrópicas, mientras que en la cueva de La Baja aparecen diversas alteraciones que hacen que esta cueva y las colonias de quirópteros que se asientan en la misma sean especialmente vulnerables frente a las presiones antrópicas.

3.25.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Pese a que el tamaño poblacional y el diagnóstico del hábitat indican que esta especie presenta un estado de conservación favorable (Tabla 46), se necesitan más datos para determinar su área de distribución, por lo que actualmente se considera que el estado de conservación de *M. myotis* en Cantabria es **DESCONOCIDO.**

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. myotis*	Desconocido	Favorable	No vulnerable	**Desconocido**

Tabla 46. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Myotis myotis*.

3.25.5. Planificación para la gestión de *Myotis myotis*

Objetivo estratégico 25.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 25.1.1.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se pretende mejorar el conocimiento sobre el área de distribución que esta especie ocupa en Cantabria. Se propone el uso de detectores de ultrasonidos y redes de captura en campo abierto porque se trata de una especie escasamente vinculada a los refugios subterráneos.

- *Objetivo operativo 25.1.2.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su dinámica temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja). Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

  Justificación. La realización de estos censos permitiría obtener la información necesaria para poder determinar el tamaño de población *M. myotis*, así como para determinar su evolución temporal. A partir de esta información se podría emitir un diagnóstico del estado de conservación más robusto que el actual. Además, también se incrementaría el conocimiento sobre la ecología de la especie. Igualmente serviría como un sistema de detección de posibles problemas para su conservación (enfermedades, alteraciones antrópicas, etc.).

Objetivo de conservación 25.2. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 25.2.1.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja).

  Justificación. Este tipo de cerramientos se han mostrado muy efectivos para proteger colonias de quirópteros que corrían el riesgo de verse afectadas por las molestias de las visitas continuadas.

- *Objetivo operativo 25.2.2:* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

  Justificación. Las colonias o individuos que habitan en este tipo de refugios son vulnerables frente a las molestias antrópicas (derribos, rehabilitaciones, etc.) o de origen animal (palomas, animales domésticos, etc.).

Objetivo estratégico 25.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 25.3.1:* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por determinadas actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.

  Justificación. Debido a que parte de las cuevas que acogen colonias de esta especie cuentan con importantes yacimientos arqueológicos, se debe promover la colaboración entre las distintas administraciones competentes para favorecer la conservación de la especie y el mantenimiento del patrimonio cultural de la región.

- *Objetivo operativo 25.3.2.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

  Justificación. La participación ciudadana y de las administraciones locales incrementaría el conocimiento sobre la distribución y ecología de esta especie en Cantabria.

Objetivo estratégico 25.4. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 25.4.1:* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

Justificación. Durante la época de apareamiento y cría *M. myotis* muestra un elevado grado de gregarismo, seleccionando un número limitado de refugios (cuevas). Por esta razón, estas cavidades deben protegerse de las alteraciones que puedan generar este tipo de actividades. En los meses de invierno la especie parece que no utiliza las cuevas como refugio, al menos de manera mayoritaria, por lo que en esta época el acceso de visitantes no generaría un efecto tan negativo para la conservación de la especie.

- *Objetivo operativo 25.4.2.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

  Justificación. Tanto los incendios, como los cambios en los usos del suelo, incluyendo la intensificación agrícola, se han descrito como una amenaza para la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 25.4.3.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

  Justificación. Alguna de estas especies suele formar colonias en túneles o minas, por lo que en este tipo refugios se han de preservar las condiciones que permitan la supervivencia de las colonias que puedan albergar.

Objetivo de conservación 25.5. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 25.5.1:* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes orificios que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.

  Justificación. La excesiva degradación de este tipo de refugios puede favorecer la desaparición de los individuos o colonias que los utilizan.

- *Objetivo operativo 25.5.2:* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.

  Justificación. La reducción en el volumen de agua y la desecación de las cuevas se ha descrito como uno de los factores que puede hacer desaparecer una determinada colonia *M. myotis.*

- *Objetivo operativo 25.5.3:* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

  Justificación. En ocasiones la vegetación puede dificultar el acceso de la especie a sus refugios.

- *Objetivo operativo 25.5.4:* Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas forestales en las que se haya detectado la especie.

  Justificación. M. myotis es una especie que utiliza oquedades de árboles viejos como refugios en parte de su ciclo vital.

3.25.6. Bibliografía específica

Garrido, J.A. & Nogueras, J. 2005. *Myotis myotis* (Tomes, 1857). Murciélago ratonero grande. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, pp: 142-145. Palomo, L. J. & Gisbert, J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Gobierno de Cantabria. A. Censo de murciélagos en el LIC de la Montaña Oriental, Liébana, Cueva del Rejo y Cueva de la Rogeria. Inf. int. IMPRESS Group-CETYMA, para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

3.26. Especie 1354. *Ursus arctos* (Oso pardo)

Especie holártica cuya distribución original alcanzaba desde Centroamérica hasta el norte de África, ocupando la totalidad de Europa. En España su distribución se ha visto reducida desde el siglo XVIII, quedando restringido en la actualidad a la Cordillera Cantábrica, que cuenta con 2 núcleos de población, y los Pirineos, donde se han reintroducido ejemplares provenientes de Eslovenia. En la Cordillera Cantábrica el núcleo oriental es el que cuenta con un menor número de osos (25-30), que se distribuyen por Cantabria, este de Asturias y León y Palencia, mientras que el occidental es el que cuenta con una población más numerosa (130-200) y mejor conservada, que se distribuye por el oeste de Asturias y León y, en menor medida, por los Ancares Lucenses. En ambas localizaciones, Cordillera y Pirineos, los osos seleccionan hábitats predominantemente forestales (robledales, abedulares, hayedos, abetales y pinares), aunque también frecuentan zonas de matorral, pastizal y roquedos. Respecto al tamaño de su población, su tendencia ha sido negativa, tanto en la Cordillera, como en los Pirineos. Los últimos censos parecen indicar que las poblaciones de la Cordillera están incrementando su número de ejemplares desde inicios del siglo XXI, lo que parece garantizar el futuro de las mismas, al menos a corto plazo (Naves & Fernández-Gil, 2005).

3.26.1. Área de distribución

El primer texto que hace referencia a la distribución de esta especie es *El Libro de Montería*, que en el siglo XIV citaba al oso pardo en toda la mitad sur de Cantabria (Reino de Castilla), desde el valle de Liébana hasta las cabeceras de los ríos Asón y Gándara. Ya en el siglo XIX, Madoz (1845-1850) cita diversas localidades de la región donde se daba caza a esta especie. A partir de estas citas se puede estimar un área de distribución para el oso pardo en la región que cubriría una superficie de unos 2.500 km^2, lo que equivale al 50% de la superficie de Cantabria (Fig. 48). Sin embargo, se estima que en esta época, pese a no estar citado por Madoz, el oso también pudiera haber merodeado por las zonas más altas del este de la región, las cuales marcan el límite entre las actuales provincias de Cantabria y Burgos (Gobierno de Cantabria, 2009B).

La extensión del área de distribución del oso en Cantabria se mantuvo relativamente constante hasta mediados del siglo XX. En la década de los 40 se comienza a describir una reducción del número de osos, por lo que en el año 1949 se prohíbe su caza por un periodo de 5 años en la entonces denominada provincia de Santander. Se cree que es en esta época cuando se rompe la continuidad en la distribución de la población osera cantábrica, formándose los núcleos oriental y occidental que se conocen a día de hoy. El proceso de regresión en el área de distribución del oso culmina en la década de los 80, cuando en Cantabria esta especie tan sólo ocupaba una superficie de unos 250 km^2, quedando confinada a las cabeceras del valle de Liébana y de los ríos Saja, Nansa e Híjar (Fig. 48B). Es a partir de la década de los 90 cuando los osos comienzan a incrementar su área de distribución en la región. Los últimos datos disponibles corresponden al año 2013, año en el que se obtienen 256 localizaciones de ejemplares en la región (Fig. 48C). Varias de estas localizaciones (huellas, rastros etc.) se han descrito en municipios que no se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del oso pardo en Cantabria, aprobado en 1989, como Cillórigo de Liébana, Valdeolea y Valderredible, siendo especialmente llamativos los rastros de un oso adulto en Valdeprado del Río,

donde no se tenía constancia reciente de la presencia de osos, o en el Monte Endino, en el municipio de Hermandad de Campoo de Suso, donde no se había citado la especie desde el año 1988 (Gobierno de Cantabria, 2014).

En los últimos años (2010-2013) cada vez se detectan más osos fuera de su área de distribución habitual. Esto puede ser debido a desplazamientos puntuales de ejemplares jóvenes. Sin embargo, se han incrementado las localizaciones en una misma zona fuera de dicho ámbito, lo que invita a pensar que se esté produciendo una expansión real de la especie en Cantabria. Así, en el año 2013 se detectaron una treintena de rastros fuera del área de campeo habitual (diez más que en 2012), constituyendo más del 27% de las localizaciones detectadas para todo el periodo 1998-2013 (Gobierno de Cantabria, 2014). Es destacable que de estas 30 localizaciones, al menos 3 de ellas fueron de osas con oseznos. Atendiendo a las localizaciones de oso recogidas durante el año 2013, el área de distribución de esta especie en Cantabria podría ocupar una superficie de unos 900 km^2 (Fig. 48C).

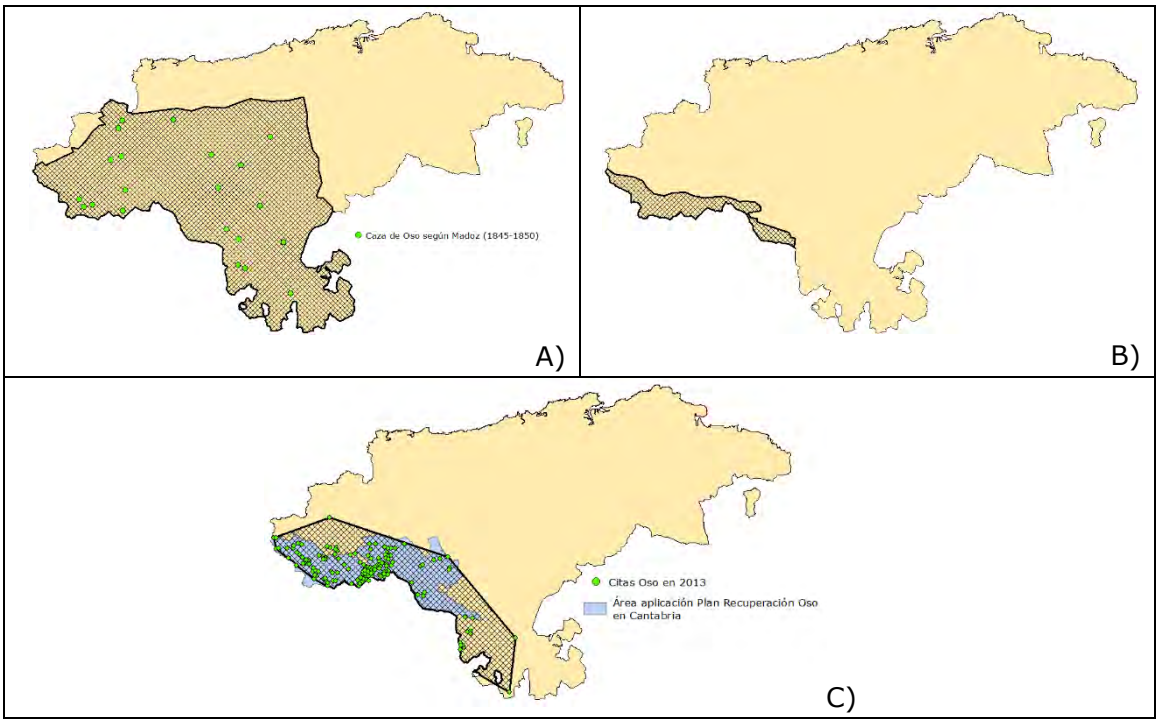


Figura 48. Evolución del área de distribución del oso pardo en Cantabria. Área de distribución en el siglo XIX (A), en 1980 (B) y en 2013 (C). Fuente: Gobierno de Cantabria, 2009B & 2014.

Como muestran los datos correspondientes a 2013 (Gobierno de Cantabria, 2014) el área de distribución del oso pardo en Cantabria ha incrementado entre un 300 y un 400% en los últimos 30 años. Además, la superficie estimada como actual área de distribución superaría en un 70% el área de referencia definida en el *Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria* (519 km^2) habiéndose extendido principalmente hacia el sur, por la zona de Valdeolea y Campoo. Ya que los dos criterios analizados muestran un resultado positivo, el área de distribución de esta especie en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

Por otro lado, si se analiza exclusivamente el área ocupada por las osas con oseznos, también se observa como la superficie de territorio empleada por estos grupos familiares ha incrementado considerablemente en los últimos años (2002-2013; Fig. 49). En el periodo 1993-2002 se estimaba que las osas con crías se movían por una superficie de unos 100 km^2. Esta superficie incrementó hasta los 300 km^2 en el periodo 1993-2007, para pasar, 6 años después, a ocupar un área de unos 500 km^2 (Fig. 49).

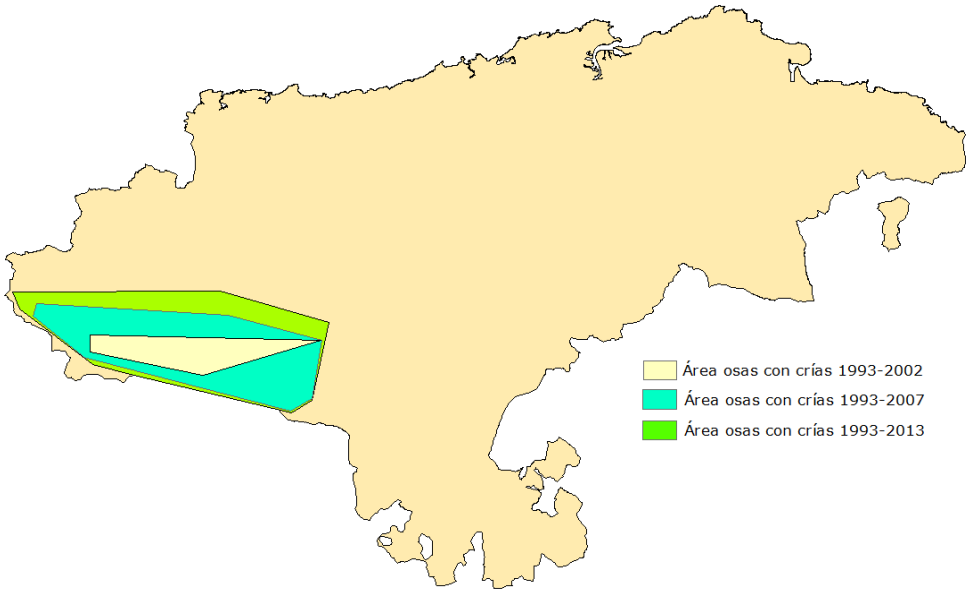


Figura 49. Evolución del área utilizada por las osas con oseznos en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria, 2014.

3.26.2. Tamaño y estructura de población

Actualmente se estima que el núcleo oriental de la Cordillera Cantábrica, núcleo al que pertenecen los osos que se distribuyen por Cantabria, cuenta con unos 25-30 ejemplares (Palomero, 2005). Sin embargo, resulta difícil determinar el número preciso de ejemplares que componen dicho núcleo, ya que los sistemas de seguimiento actualmente establecidos no permiten la localización e individualización de los distintos ejemplares. Además, sus patrones de actividad no son constantes a lo largo del año y difieren entre sexos (machos y hembras), grupos de edad (adultos y sub-adultos) y en función de si forman parte de un grupo familiar o no (hembras con o sin crías; Gobierno de Cantabria; 2009B).

Debido a que se desconoce el tamaño exacto de la población de oso que vive en Cantabria y otras zonas colindantes, este indicador se ha valorado a partir del censo de grupos familiares (osas con crías del año) que se viene realizando desde el año 1989. Además, también se ha considerado el número de localizaciones (huellas, excrementos, pelos, etc.) de osos que se han recogido anualmente durante el periodo 1996-2006, asumiendo que un mayor número de localizaciones es indicativo de un mayor número de ejemplares.

En cuanto a los grupos familiares, se han valorado los datos recopilados en el periodo 1989-2006 para el conjunto del núcleo oriental Cantábrico. La tendencia del número de oseznos añales (nacidos en el año) en esta serie temporal es ascendente y permite definir tres periodos diferenciados en esos 18 años (Fig. 50):

- 1989-1994. Periodo en el que hubo grandes fluctuaciones en el número de oseznos añales, con años sin oseznos, seguido de años con máximos.
- 1995-1998. Periodo en el que se produjeron mínimos en el número de oseznos. Se sucedieron tres años seguidos de una sola osa acompañada por una sola cría. Posteriormente, en el año 1998, no se detectó ni un solo osezno añal.
- 1999-2006. Periodo en el que la población parece retomar el incremento poblacional. Todos los años se detectaron hembras con oseznos. Se suceden varios años marcando máximos absolutos en la serie caracterizada.

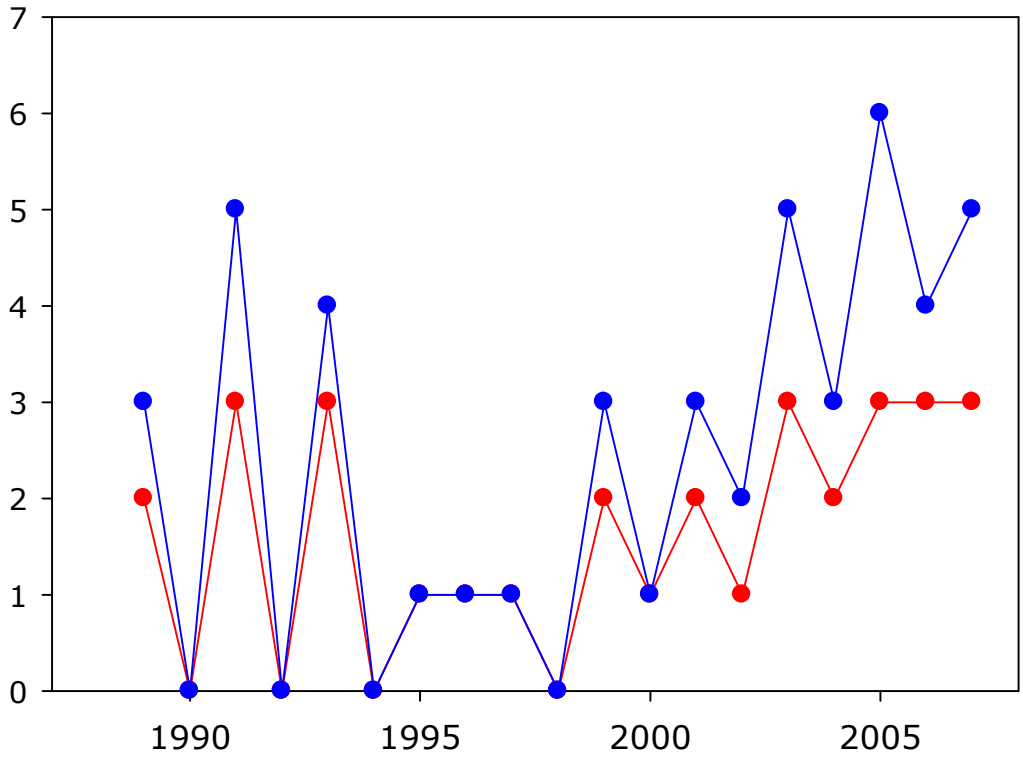


Figura 50. Número de osas con oseznos del año (rojo) y número de oseznos del año (azul) en la población osera oriental de la Cordillera Cantábrica durante el periodo comprendido entre 1989 y 2006. Fuente: Gobierno de Cantabria, 2009B.

Fuera de este periodo se dispone del seguimiento realizado a los grupos familiares dentro de los límites de Cantabria durante los años 2012 y 2013 (gobierno de Cantabria, 2014). En estos dos años se detectaron, dentro de los límites de Cantabria, 3 osas con 5 oseznos. Durante el año 2012 se estimó que el número total de grupos familiares en el núcleo oriental estuvo compuesto por 5 osas, lo que marca un máximo en toda la serie anual (1989-2006), superando el máximo de 3 osas con oseznos observadas en 1991, 1993, 2003, 2005, 2006 y 2007 (Fig. 50). Estos datos parecen corroborar que la tendencia temporal que muestra, tanto el número de grupos familiares, como el número

de oseznos, en el núcleo poblacional oriental de la Cordillera Cantábrica, es positivo y va en aumento.

Respecto a las localizaciones, en 10 años se ha triplicado su número (Fig. 51). Considerando que en el periodo de estudio (1996-2006) se mantuvo una metodología y esfuerzo relativamente constante (Gobierno de Cantabria, 2009B), parece que este indicador pudiera estar reflejando un incremento en la población, además de una mayor dispersión de los ejemplares, ya que el área donde se sitúan estas localizaciones también incrementa (Fig. 48C).

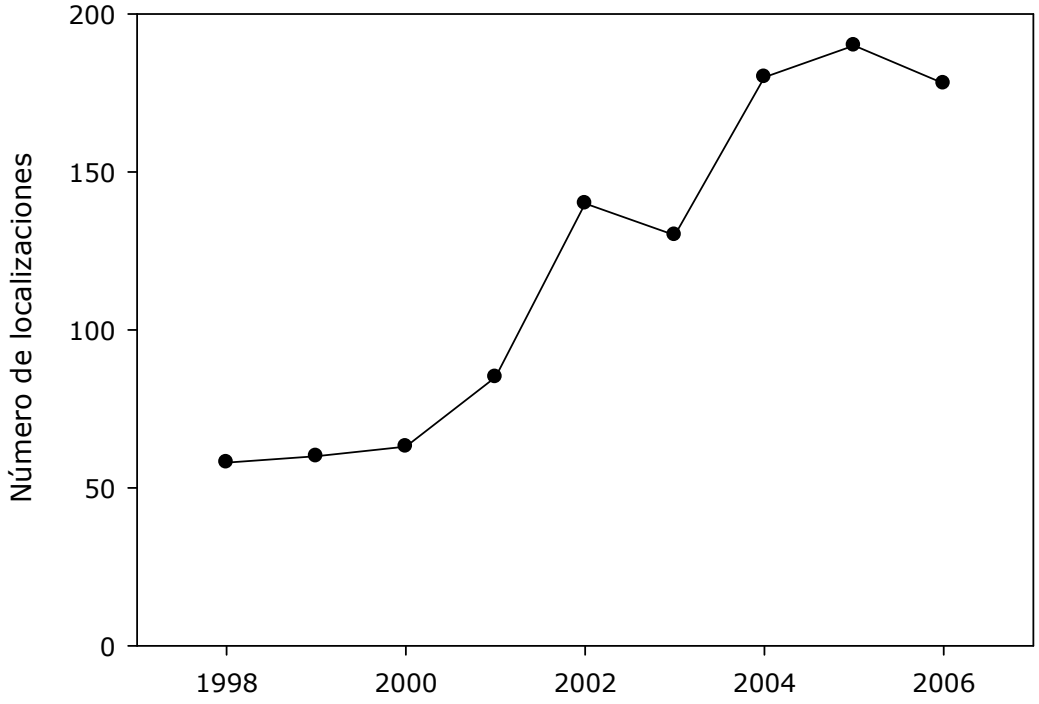


Figura 51. Evolución temporal del número de localizaciones (huellas, pelos, excrementos, etc.) de oso pardo en Cantabria durante el periodo 1996-2006: Gobierno de Cantabria, 2009B.

Los indicadores analizados parecen indicar que la tendencia negativa que mostraba la población osera oriental de la Cordillera Cantábrica, desde la década de los años 40 del siglo XX, se ha frenado y, probablemente, revertido. Además, el seguimiento anual de los grupos familiares parece confirmar que, por el momento, se ha conseguido alcanzar el importante objetivo de formar un núcleo reproductor estable en la población oriental, ya que desde el año 1998 se ha confirmado la presencia de osas con oseznos todos los años. De ser así, y continuar esta tendencia, parece probable que ambos núcleos, oriental y occidental, se puedan llegar a fusionar en un futuro cercano, lo que sería un importante hito a la hora de garantizar la viabilidad de la población osera en la Cordillera Cantábrica. Sin embargo, a día de hoy el número de osos que componen la población oriental no se conoce con exactitud, aunque, como ya se ha comentado, se estima que puede situarse entre los 25 y 30 ejemplares. Este número es aún muy escaso, quedando muy lejos de los 130-200 ejemplares que se estima componen el núcleo occidental Cantábrico. Atendiendo a la propuesta realizada por Suchy et al. (1985) para poblaciones de osos pardos americanos, también denominados Grizzlys, este sería el tamaño mínimo que garantice la supervivencia a largo plazo de una población osera, aunque otros

autores proponen un número inferior (35-70; Shaffer, 1983). Partiendo de la propuesta realizada por los autores citados y considerando que ambos núcleos (oriental y occidental) ocupan una superficie de terreno similar, el tamaño de población del núcleo oriental osero recibe una valoración de **desfavorable-malo**, ya que aún se encuentra muy lejos del centenar de ejemplares.

3.26.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Aunque la tendencia negativa que mostraban los osos Cantábricos parece haberse revertido, mostrando síntomas de recuperación, éstos, principalmente los que forman el núcleo oriental, aún se ven sometidos a numerosas amenazas, muchas de las cuales derivan de la propia escasez de ejemplares y de su aislamiento geográfico.

Atendiendo a la biología de la especie, existen factores de riesgo ocasionados por la lenta expansión espacial que muestran las osas reproductoras y su concentración en enclaves concretos del territorio, la falta de conexión entre los núcleos occidental y oriental, así como los riesgos asociados a la endogamia y la baja diversidad genética que muestran los ejemplares de ambos núcleos (Palomero et al., 2007).

Además, aunque la pérdida de ejemplares ocasionada de forma directa por el hombre parece que ha disminuido (54 muertes de osos Cantábricos por caza, trampeo o envenenamiento en el periodo 1979-1994; Purroy, 2008), aún continúan registrándose muertes de osos. Se conocen los casos de dos osos muertos por disparos de cazadores furtivos en 2005 y 2006, y otros cuatro ejemplares muertos entre 2000 y 2005 por la ingesta de veneno (Palomero, 2007). Asimismo, aún son numerosos los lazos y trampas que continúan retirándose del territorio que ocupa esta especie.

Las molestias y la pérdida de hábitat son otros factores de amenaza importantes para los osos Cantábricos (Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, 2001). Pese a que la práctica totalidad del área de distribución del oso Cantábrico está incorporada a espacios de la Red Natura 2000, diversos proyectos de construcción de nuevas infraestructuras viarias en el territorio ocupado por la subpoblación occidental, pudieran amenazar la integridad de importantes áreas reproductivas para la especie. Entre las molestias de este tipo destacan las que se pudieran ocasionar por las monterías y la cada vez más frecuente interacción que se describe entre osos y humanos. En este sentido, cada vez es más frecuente la presencia de ejemplares en la cercanía de poblaciones rurales, como los osos que se dejaron ver en las cercanías de Caloca durante varios años, o los también cada vez más frecuentes encuentros con excursionistas. Por otra parte, el pequeño tamaño de la subpoblación oriental la hace muy vulnerable frente a problemas de naturaleza más aleatoria o estocástica, los cuales pueden suponer una amenaza aún mayor que otros factores deterministas. Entre estos factores estocásticos, habría que considerar el efecto que una epidemia pudiera ocasionar sobre la población Cantábrica.

Debido a que la población osera Cantábrica aun muestra muchos factores de amenaza, tanto intrínsecos (endogamia, escasez de individuos, concentración de las osas con descendencia, etc.), como extrínsecos (fraccionamiento del hábitat, molestias asociadas a la actividad humana, trampero, furtivismo, etc.), este indicador del estado de conservación se evalúa como **vulnerable**.

3.26.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 47), se considera que el estado de conservación de *U. arctos* en Cantabria es **DESFAVORABLE-MALO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *U. arctos*	Favorable	Desfavorable-Malo	Vulnerable	**Desfavorable-Malo**

Tabla 47. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Ursus arctos*.

3.26.5. Planificación para la gestión de *Ursus arctos*

Objetivo estratégico 26.1. Perseverar en las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 26.1.1.* Aplicar y dar continuidad al programa de actuaciones de conservación y restauración de las poblaciones de oso, así como a la normativa y limitaciones de uso que se proponen en la "*Memoria Técnica Justificativa de la Revisión del Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria*".

  Justificación. En esta memoria justificativa se recoge una completa propuesta de medidas, actuaciones y normas, cuya implementación facilitaría la recuperación de esta especie en Cantabria.

- *Objetivo operativo 26.1.2.* Incrementar la superficie establecida como "ámbito de acción" en el mencionado Plan, incorporando parte de los municipios de Valdeolea, Valdeprado del Río y Valderredible, en la zona sur, así como de Camaleño, Potes, Cillórigo de Liébana, Pesaguero y Vega de Liébana, en la comarca de Liébana.

  Justificación. Los datos obtenidos en los últimos años parecen mostrar que esta especie se encuentra en dispersión en Cantabria, siendo habitual encontrar ejemplares de oso en zonas no incluidas en dicho ámbito de acción. Si se desea incrementar el área de distribución del oso en la región sería adecuado incorporar las zonas por las que se están expandiendo los ejemplares de esta especie.

- *Objetivo operativo 26.1.3.* Alcanzar los objetivos propuestos en diversos proyectos europeos LIFE+ dirigidos a favorecer la conectividad entre los dos núcleos oseros cantábricos (Proyectos LIFE+ *Corredores Oso* y *Desfragmentación Oso*).

  Justificación. Ambos proyectos recogen acciones adecuadas para favorecer la conectividad entre los 2 núcleos oseros cantábricos (oriental y occidental), facilitando el intercambio genético y de ejemplares entre ambos núcleos poblacionales, lo que reduciría los problemas de consanguinidad a los que parece estar especialmente sometido el núcleo oriental.

- *Objetivo operativo 26.1.4.* Continuar fomentando la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de

aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de esta especie.

Justificación. Debido a que se trata de una especie que muestra un alto grado de dispersión y capacidad de desplazamiento, y que, además, la población osera oriental cantábrica (dentro de la cual se incluyen los osos de Cantabria) se distribuye por 3 CC.AA. diferentes, la colaboración entre las distintas administraciones que gestionan este territorio es primordial para garantizar la conservación de dicho núcleo poblacional.

Objetivo estratégico 26.2. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 26.2.1.* Determinar con exactitud el número de osos que componen el núcleo oriental cantábrico, así como el ratio de sexos. Para ello se recomienda el uso de marcadores genéticos.

  Justificación. Aunque en la actualidad se estima que el núcleo oriental está compuesto por 25-30 osos, se desconoce con exactitud el tamaño que alcanza esta población.

- *Objetivo operativo 26.2.2.* Continuar las tareas de seguimiento sobre el núcleo oriental cantábrico.

  Justificación. Para conocer la dinámica que muestra la población osera en Cantabria es necesario dar continuidad a los programas de seguimiento realizados en las CC.AA. de Cantabria, Asturias y Castilla y León. La consecución de este objetivo operativo se incluye también de manera implícita en el objetivo de conservación 26.1.2.

Objetivo estratégico 26.3. Mejorar el estado de conservación del núcleo poblacional oriental de la Cordillera Cantábrica. Incrementar su tamaño de población.

- *Objetivo operativo 26.3.1.* En caso de que se determine que el núcleo oriental está aislado y compuesto por número de osos insuficiente para garantizar su continuidad, valorar la reintroducción de individuos para favorecer que el tamaño de esta población alcance un número suficiente de ejemplares para garantizar su viabilidad.

  Justificación. Este objetivo operativo favorecería la aplicación de actuaciones a partir de las cuales se pudiera reforzar la población osera oriental. Cabe indicar que con la consecución del objetivo estratégico 26.1 también se favorecería a mejorar el estado de conservación de este núcleo poblacional oriental.

Objetivo estratégico 26.4. Mejorar el conocimiento social y la aceptación que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública. Se deberá poner especial atención sobre el territorio por el que la especie parece estar expandiéndose.

- *Objetivo operativo 26.4.1.* Realizar campañas informativas en las que se informe a los ciudadanos de estos territorios de la posible expansión y asentamiento de ejemplares de oso, informando sobre las ventajas e inconvenientes que acarrea la presencia de esta especie sobre los diferentes colectivos afectados.

Justificación. Es necesario concienciar a los habitantes de las zonas por las que se están expandiendo los osos de las previsibles consecuencias, tanto favorables como desfavorables, que puede acarrear la presencia habitual de ejemplares de esta especie en su territorio. De esta manera se podrán tomar medidas adecuadas para minimizar los efectos negativos que se pueden producir sobre ciertos colectivos (ganaderos, apicultores, etc.), así como para potenciar los efectos positivos (p.ej. turismo). Cabe indicar que con la consecución del objetivo estratégico 26.1 también se favorecería el cumplimiento del presente objetivo estratégico.

3.26.6. Bibliografía específica

Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza. 2001. Estrategia para la conservación del oso pardo cantábrico (*Ursus arctos*) en España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Gobierno de Cantabria. 2009B. Memoria técnica justificativa de la revisión del Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria. Informe inédito de CETYMA para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2014. Informe anual de Resultados de las Acciones Contempladas en el Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria. Año 2013. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Madoz P. 1845-1850. Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Madrid.

Naves J. & Fernández-Gil A. 2005. *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758). Oso pardo, pp: 282-285. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España. Palmo L.J. & Gisbert J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Palomero G. 2005. Situación del Oso Pardo en Cantabria. Locustella 3: 19-26.

Palomero G. 2007. *Ursus arctos* Linnaeus, 1758. Pp: 321-326. En: L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.

Palomero G., Ballesteros F., Blanco J.C., García-Serrano A., Herrero J. & Nores C. 2007. Evolución demográfica y espacial. Pp. 15-68. En: Palomero, G., Ballesteros, F., Herrero, J., Nores, C. (Eds.). Demografía, Distribución, Genética y Conservación del Oso Pardo Cantábrico. Fundación Oso Pardo. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Purroy F. J. 2008 Oso pardo – *Ursus arctos*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/.

Shaffer M.L. 1983. Determining mínimum viable population sizes for the Grizzly bear. Int. Conf. Bear Res. and Mange. 5: 133-139.

Suchy W.J., McDonald L., Strickland M.D. & Anderson S. 1985. New stimates on minimum viable population size for Grizzly bear of the Yellowstone ecosystem. Wildlife Society Bullletin 13: 223-228.

3.27. Especie 1355. *Lutra lutra* (Nutria paleártica)

Mustélido que se distribuye por la mayor parte de Eurasia, el norte de África, Oriente Medio, India e Indochina. En España se distribuía por todo el territorio peninsular. Sin embargo, a mediados del siglo XX comenzó la disminución de su área de distribución. En los años 80 ya había desaparecido de la mitad este peninsular, así como de numerosos cauces situados en zonas con usos antrópicos (fundamentalmente agrícola, urbano e industrial). En esta época las poblaciones de nutria mejor conservadas fueron las que se localizaban en Galicia, Extremadura, oeste de Asturias, norte de León y oeste de Andalucía, las cuales conectaban con la abundante población portuguesa (Ruiz-Olmo, 2005). Es a partir de los años 80 cuando esta especie comienza su lenta pero constante expansión por los territorios de los que desapareció en los años anteriores, principalmente en los Pirineos, en la zona central peninsular, Castilla y León etc.

Se trata de una especie muy ubicua en medios acuáticos continentales, llegando incluso a vivir en zonas estuarinas y costeras de la fachada atlántica. La nutria puede aparecer desde el nivel del mar hasta los 1.800 m, llegando incluso a los 2.400 m si dispone de recursos tróficos suficientes y se dan las condiciones climatológicas adecuadas (Ruiz-Olmo, 2005). Actualmente no se dispone de censos que permitan estimar el tamaño poblacional de esta especie en España. A este respecto, se dispone de citas que estiman densidades que van desde los 0,05 a 1,00 ejemplares/km de río, pudiendo ser incluso superiores en determinadas zonas.

3.27.1. Área de distribución

Tras aplicar la metodología descrita (ver punto 2.5 Diagnóstico de de las especies de mamíferos no quirópteros), se obtiene un área de distribución potencial para la nutria en Cantabria de unos 1.600 km lineales de cauce fluvial (Fig. 52; Tabla 48).

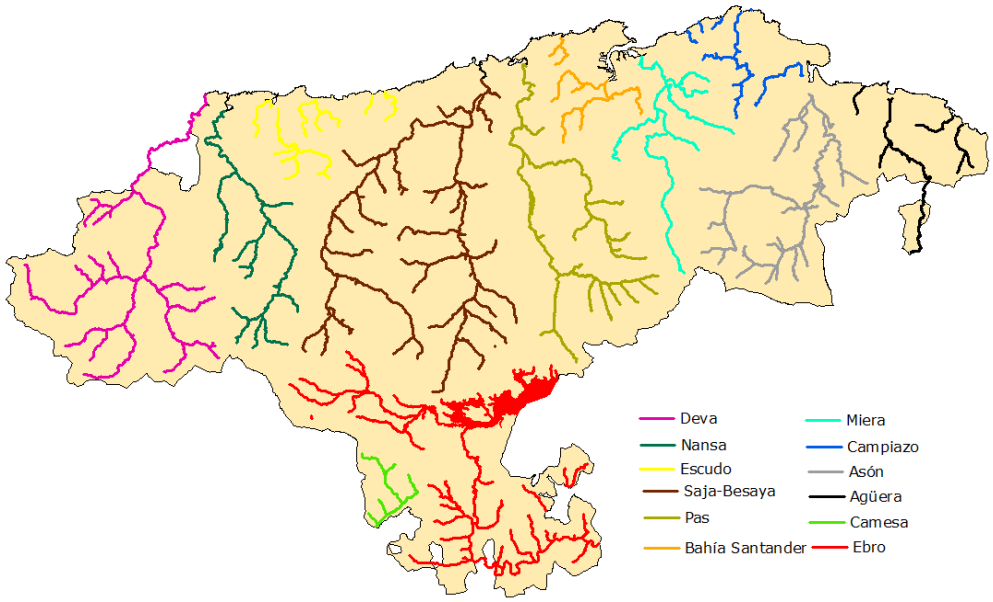


Figura 52. Red hidrográfica de Cantabria dividida en territorios que podrían albergar poblaciones diferenciadas de nutria (*Lutra lutra*).

Los censos realizados en los años 2008 y 2015 cubrieron una longitud de unos 1.400 y 1.500 km de cauces fluviales, respectivamente. Con los resultados correspondientes a 2008 se puede estimar que la nutria estaba presente en 1.017 km de la red fluvial prospectada (un 71% de la red si se descartan los tramos sin información; Fig. 53; Tabla 48). Pese a que en 2008 determinadas cuencas orientales, como la de los ríos Agüera y Campiazo, no contaron con prospecciones positivas, los resultados obtenidos atestiguan la recuperación de esta especie en Cantabria con respecto a los años 90, donde, al norte de la cordillera, sólo se encontraba en las cuencas occidentales (Serdio et al., 2003).

El censo realizado posteriormente, en el año 2015, parece confirmar dicha recuperación. En 2015 se ha podido estimar la presencia de nutrias en 1.032 km de la red prospectada, lo que supone un 66% de ocupación si se descartan los tramos sin información (Fig. 53; Tabla 48). En este caso, el porcentaje de ocupación disminuyó con respecto a 2008 debido a que se prospectó una mayor superficie, por lo que se considera que la disminución en el porcentaje de ocupación no refleja una caída real en el área de distribución de la nutria en la región. Además, la mayor parte de la red prospectada en 2015 de la que no se tuvo información en 2008, corresponde al entorno de la bahía de Santander (Fig 53). En este caso los sondeos arrojaron resultados negativos en los cauces interiores de la Bahía. Sin embargo, actualmente se conoce el asentamiento de un grupo familiar de nutrias en las marismas blancas de Astillero, por lo que realmente esta zona sí que está ocupada por esta especie. Atendiendo a otras cuencas, se observa una distribución similar en las cuencas occidentales en 2015 con respecto a 2008, donde la nutria ocupa la práctica totalidad de las cuencas de los ríos Deva, Nansa, Escudo, Saja-Besaya y Pas. Por otro lado, los datos obtenidos en 2015 en las cuencas orientales muestran la presencia de nutrias en la zona media-alta del Río Campiazo y en la zona baja de la cuenca del Asón, donde también está presente en la cabecera del Río Gándara, en Soba. Estos mismos resultados también confirman que la nutria aún no ha colonizado la cuenca del Agüera ni los ríos costeros más orientales (Fig. 53). Al sur de la cordillera aun no se tienen datos correspondientes a 2015, por lo que en este diagnóstico se mantiene la ocupación observada en 2008.

Además, en ambos censos (2008 y 2015) se ha confirmado la presencia de nutrias en el embalse del Ebro, lo que sin duda incrementa significativamente el porcentaje dado en relación a la ocupación de los cauces fluviales.

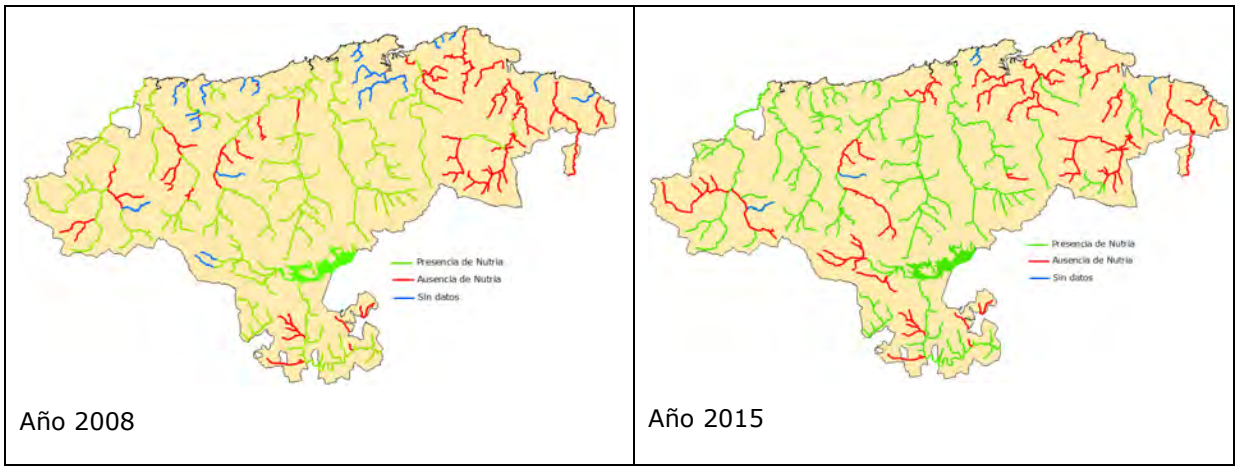


Figura 53. Área de distribución de la nutria en Cantabria los años 2008 y 2015.

Los resultados enunciados indican que, actualmente, el área de distribución de la nutria ocupa un 66% de su área de distribución potencial fluvial (sin incluir el embalse del Ebro y la bahía de Santander, donde también hay presenica de nutrias), por lo que este indicador recibe una valoración **favorable** para el conjunto de Cantabria.

		2008			2015		
Cuenca	Long. potencial	Long. ocupada	Sin datos	Ocupación (%)	Long. ocupada	Sin datos	Ocupación (%)
Deva	192	144	8	78	118	12	66
Nansa	122	83	0	68	122	0	100
Escudo-Costa occ.	75	45	30	100	75	0	100
Saja-Besaya	315	264	8	86	226	8	74
Pas	170	170	0	100	162	0	95
Bahía Santander	55	0	55	0	0	6	0
Miera	103	64	39	100	40	0	39
Campiazo-Clarín	53	0	0	0	7	0	13
Asón	160	19	0	12	54	0	34
Agüera-Costa or.	58	0	8	0	0	0	0
Camesa	32	32	0	100	32	0	100
Ebro	256	196	10	80	196	10	80
Total	**1.591**	**1.017**	**158**	**71**	**1.032**	**36**	**66**

Tabla 48. Longitud potencial y longitud ocupada actualmente por la nutria en las cuencas de Cantabria en los años 2008 y 2015.

3.27.2. Tamaño y estructura de población

A pesar del conocimiento que se tiene sobre la expansión de la nutria en Cantabria durante los últimos 20 años (Serdio et al., 2003; Serdio, 2008), no existen datos para valorar el número de individuos que componen sus poblaciones. Por esta razón, a día de hoy, no se puede realizar un diagnóstico riguroso del tamaño de la población de esta especie. Sin embargo, dado que su expansión en Cantabria está más que contrastada (Serdio et al., 2003; Serdio, 2008), y que la expansión de esta especie solo se produce cuando las poblaciones locales incrementan en número de individuos, favoreciendo la dispersión de los juveniles (Jenkins, 1980), se considera que el diagnóstico para el tamaño de la población de la nutria en Cantabria se puede definir como **favorable**. Para confirmar este diagnóstico sería necesario censar el número de nutrias que se distribuyen por la región u obtener resultados de densidades en determinadas cuencas que se pudiesen considerar representativas del global de la región.

3.27.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

A continuación se muestra la sensibilidad que muestra la nutria frente a los distintos tipos de presiones considerados en este diagnóstico (Tabla 49). En contra de lo que tradicionalmente se había supuesto, en el presente diagnóstico se ha considerado que la especie no se muestra especialmente sensible frente a la contaminación orgánica, siempre que ésta se mantenga dentro de unos límites razonables, como lo atestigua la presencia continuada de ejemplares en zonas donde el agua muestra cierto enriquecimiento orgánico (p.ej. tramo bajo de los ríos Pas y Saja-Besaya). Igualmente, se ha considerado que la especie muestra una elevada sensibilidad frente a vertidos de

origen industrial, frente a ciertos cambios en las condiciones físicas propias del cauce, así como frente a las infraestructuras horizontales terrestres (vías de comunicación y transporte), debido al elevado número de muertes de juveniles en dispersión que se dan por atropellos.

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos saneamiento	2
	Vertidos acuáticos difusos	2
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	3
	Cortas de meandro	3
	Coberturas fluviales	2
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	1
	Fijación del lecho	2
	Fijación de márgenes	3
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	2
	Azudes	1
	Presas	2
	Vados	1
	Puentes	1
	Estaciones aforo	2
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	3
	Retornos de caudal	2
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	2
	Pesca	2

Tabla 49. Sensibilidad de *Lutra lutra* frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Serdio (2008).

Con la metodología aplicada se obtiene que, de los más de 1.000 kilómetros de río y estuario en los que actualmente se encuentra presente la nutria en Cantabria, algo más de 200 km están afectados por presiones antrópicas frente a las que esta especie se muestra sensible o muy sensible (Tabla 50; Fig. 54). Por lo tanto, la longitud afectada supone aproximadamente un 20% con relación a la longitud total. Así, se considera que la población de nutria en Cantabria se muestra **no vulnerable** frente a las presiones consideradas. Cabe destacar que las cuencas más presionadas son la del Asón, Saja-Besaya y Pas debido, principalmente, a la presencia de vertidos industriales en los dos primeros y, en el caso del río Pas, a la existencia de numerosas fijaciones de margen del cauce. Las infraestructuras lineales terrestres, aunque numerosas, suelen intersectar con el río de manera puntual, por lo que la longitud fluvial afectada no es tan alta como en el caso de otras presiones.

Cuenca	Long. ocupada (km)	Long. vulnerable (km)	% vulnerable (sensible)	% vulnerable (muy sensible)	Vulnerabilidad
Deva	144	20	11	3	No vulnerable
Nansa	83	2	3	0	No vulnerable
Escudo	33	4	10	0	No vulnerable
Saja-Besaya	264	72	7	20	Vulnerable
Pas	170	81	24	26	Vulnerable
Miera	65	14	7	13	No vulnerable
Asón	19	11	14	42	Vulnerable
Camesa	32	7	20	0	No vulnerable
Ebro	196	12	7	0	No vulnerable
Total	**1006**	**223**	**10**	**12**	**No vulnerable**

Tabla 50. Sensibilidad de la nutria (*Lutra lutra*) frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Serdio (2008).

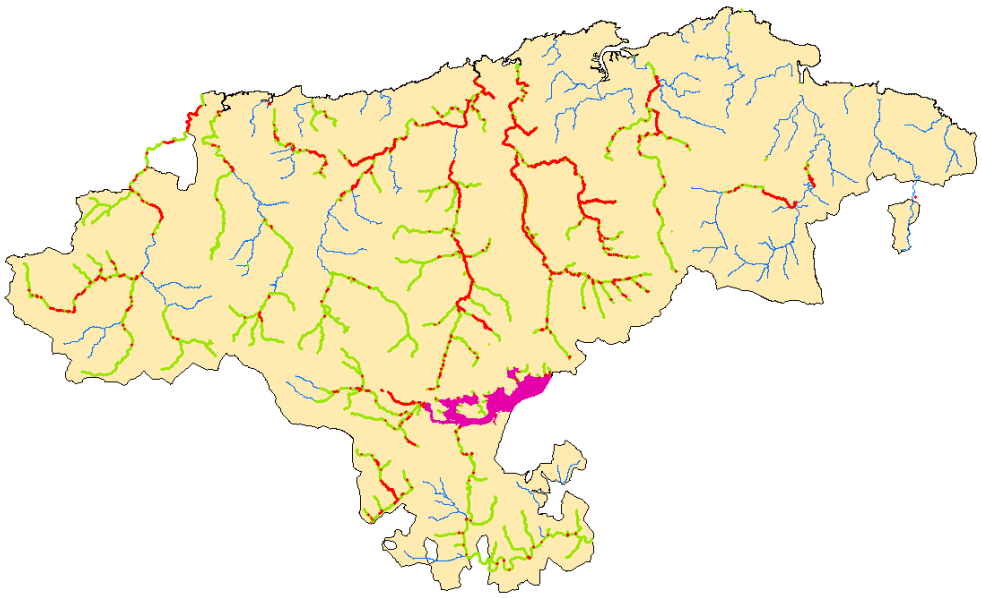


Figura 54. Mapa de vulnerabilidad para las poblaciones de nutria en Cantabria. En rojo se muestran los tramos donde la especie se muestra vulnerable frente a las presiones antrópicas y en verde los tramos donde no se muestra vulnerable. El embalse del Ebro se representa otro color porque no se ha podido evaluar.

3.27.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 51), se considera que el estado de conservación de *L. lutra* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. lutra*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 51. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Lutra lutra*.

3.27.5. Planificación para la gestión de *Lutra lutra*

Objetivo de conservación 27.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 27.1.1:* Caracterizar un número representativo de ejemplares que permita determinar la estructura de la población. Para alcanzar este objetivo se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. La consecución de este objetivo permitiría obtener la información necesaria poder llevar a cabo un diagnóstico adecuado del estado de conservación de la nutria en los ecosistemas acuáticos de Cantabria.

- *Objetivo operativo 27.1.2.* Determinar la variabilidad genética de la nutria en Cantabria y su relación con otras poblaciones vecinas. Se aconseja incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras CC.AA., así como en los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se podría determinar, con mayor exactitud, si las nutrias de Cantabria se pueden considerar como una única población o, si por el contrario, se definen distintas poblaciones bien diferenciadas. El cumplimiento de este objetivo también permitiría determinar la relación establecida con otras poblaciones vecinas, con el fin de conocer el patrón de recolonización que está siguiendo la especie y la adecuación de las posibles medidas de conservación y recuperación de la especie al mantenimiento de su diversidad genética.

- *Objetivo operativo 27.1.3.* Dar continuidad temporal a los sondeos y prospecciones realizados hasta ahora.

  Justificación. La metodología para prospectar las localizaciones donde actualmente se desarrolla la nutria es relativamente fácil y sencilla de aplicar, por lo que se recomienda su continuidad (cada 5 años) para estimar la dinámica que sigue la población de nutrias en Cantabria.

Objetivo de conservación 27.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 27.2.1.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo se mejoraría la naturalidad de las riberas, facilitando la presencia de zonas de refugio para los ejemplares de nutria.

- *Objetivo operativo 27.2.2.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas que, estando incluidas dentro del área de distribución real o potencial de la especie, presenten una calidad del agua insuficiente.

  Justificación. Aunque la nutria no se muestra especialmente sensible frente a la contaminación orgánica, siempre que se mantenga dentro de unos niveles, su

presencia se ve afectada por determinados compuestos químicos, como los pesticidas y los metales pesados.

- *Objetivo operativo 27.2.3.* Velar por el mantenimiento de un régimen de caudales similar al natural.

  Justificación. Los cambios bruscos en el régimen de caudales (reducción) pueden afectar a la conservación de la nutria, ya esta especie muestra ciertos requerimientos en cuanto al a cantidad de agua circulante.

Objetivo estratégico 27.3. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 27.3.1.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre esta especie (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones nutria mediante la señalización de los puntos críticos y el mantenimiento adecuado de los arcenes (limpios y segados). Igualmente se propone la instalación de pasos de fauna especialmente diseñados para esta especie en caso de que se haya detectado algún punto negro con un elevado número de atropellos.

  Justificación. Se ha descrito un elevado número de atropellos de ejemplares de nutria en los últimos años, probablmente como consecuencia de los movimientos de dispersión de los ejemplares afectados.

3.27.6. Bibliografía específica

Jenkins D. 1980. Ecology of otters in northern Scotland: I otter (*Lutra lutra*) breeding and dispersion in mid-Deeside, Aberdeenshire, in 1974-79. Journal of Animal Ecology 49: 713–735.

Ruiz-Olmo J. 2005. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). Nutria paleártica, pp: 278-281. En Atlas de los Mamíferos Terrestres de España. Palmo L.J. & Gisbert J. (Eds). Ministerio de Medio Ambiente (DGB-MIMAM). Gobierno de España.

Serdio A. 2008. Monografía IX. Nutria paleártica (*Lutra lutra*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Serdio A., García de Leániz C., Consuegra S. & Carss D.N. 2003. Distribución actual y dieta de la Nutria (*Lutra lutra*) en Cantabria. Locustella 1: 35-43.

3.28. Especie 1420. *Culcita macrocarpa*

Helecho que cuenta con un número relativamente elevado de poblaciones en España, aunque estas se encuentran dispersas y están formadas por un escaso número de individuos (Felicísimo et al., 2011). Sus poblaciones están presentes en la franja Cantábrica, en el sur de Andalucía y, de forma puntual, en la provincia de Burgos y la isla de Tenerife. Se trata de una especie que muestra predilección por ambientes sombríos y húmedos, tanto en la atmósfera como en los suelos, que cuenten con temperaturas suaves durante todo el año. Estas condiciones las suele encontrar en valles encajonados de fuerte pendiente, preferiblemente con orientaciones de umbría y próximos a la costa.

3.28.1. Área de distribución

La distribución actual de *C. macrocarpa* en Cantabria (Fig. 55) se reduce, según Berzosa et al. (2008), a cuatro poblaciones localizadas en las riberas de distintos arroyos situados en los municipios de Liendo, Guriezo y Castro Urdiales, así como en una pared rocosa correspondiente a una antigua cantera de Ruiloba. La población de Guriezo se creía extinta (Berzosa et al., 2008), sin embargo, el equipo redactor del presente documento localizó una población de *C. macrocarpa* en las riberas del Arroyo Saldegallo en el año 2010. Además, Valdeolivas et al. (2008) también describen una población de *C. macrocarpa* en la localidad de Helguera (Castro Urdiales). Por lo tanto, en el presente diagnóstico se ha considerado que actualmente hay 5 poblaciones de *C. macrocarpa* en Cantabria (Fig. 55). El rango altitudinal en el que se sitúan las poblaciones descritas va de los 75 a los 300 m.

A continuación se describen detalladamente las poblaciones arriba citadas:

1- Código caudrícula VP6802. Liendo, aliseda en el fondo de un barranco de los montes Yendo y Boñigas, 140, 120 y 150 m (Alejandre 1990 y pliegos de Alejandre MA 486085, de Gil Zúñiga & Alejandre MA 486086 y de Alejandre & Escalante MA 656060). Única localidad reflejada en mapa de distribución de Loriente (1990); Liendo, Villaviada, fondo de barranco bien conservado, umbría de los montes Yendo y Boñigas, 150 m (pliego de De Betoño & Alejandre MA 494132); 1b. VP6902: Liendo, ribera de riachuelo encajonado (Quintanilla et. al., base de datos).

2- Código caudrícula VP7394. Guriezo, Angostina, arroyo del Remendón, 300 m. 6 cepas de helechos, solo una bien desarrollada (Barredo, 1999 y pliego de Barredo MA 573165).

3- Código caudrícula VP7898. Castro Urdiales, Helguera, barranco de Cabañapera, 200 m, (pliego de Gil Zúñiga & Alejandre MA 494133).

4- Código caudrícula VN79. Guriezo, arroyo Saldegallo -Sel de Gallo- (afluente del río Agüera que viene del embalse del Juncal, llamado también río Chirlía), 2010 (Instituto Hidráulico de Cantabria).

5- Código caudrícula VP0003. Ruiloba, entre la coyada de las Arenas y el puente la Conchuga –pr. Cóbreces-, 30TVP0003. 120 m, en la base de cantil areniscoso umbrío. Moreno Moral MM0044/2008, 26-IV-2008 (herb. Sánchez Pedraja 13046

(Argüelles et al., 2010; la asignan al municipio de Alfoz de Lloredo, pero es Ruiloba; cf. Durán, 2014).

6- Código caudrícula VP8103. Población extinta en Castro Urdiales, fondo de barranco silíceo, 75 m (SESTAO 13095; Patino & al. 2000; Quintanilla et al. base de datos). Queda al oeste del pueblo de Castro Urdiales.

Siguiendo la propuesta elaborada por Felicísimo et al. (2011), modificada posteriormente por Durán J.A. para la elaboración del presente diagnóstico, el área de distribución potencial de esta especie en Cantabria ocuparía 39 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, mientras que las poblaciones descritas aparecen ocupando 7 de estas cuadrículas, lo que supone que su área de distribución real alcanza el 18% de su área de distribución potencial (Fig. 55). En todo caso, la propuesta de área potencial para esta especie se debe tomar como una primera aproximación, ya que se trata de una especie muy rara, lo que incrementa la dificultad a la hora de modelar la potencialidad de su hábitat.

Con estos resultados, el área de distribución de *C. macrocarpa* en Cantabria recibe un diagnóstico **desfavorable-inadecuado**.

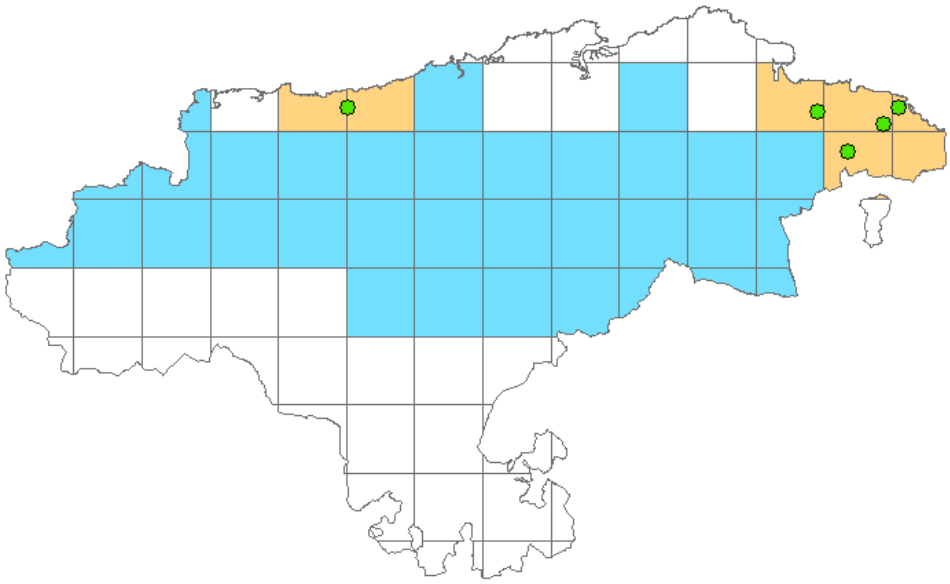


Figura 55. Localización de las poblaciones de *Culcita macrocarpa* en Cantabria (círculos verdes y cuadrículas naranjas) y hábitat potencial de la especie en la región (cuadrículas azules). Fuente: Berzosa et al. (2008).

3.28.2. Tamaño y estructura de población

Atendiendo a Quintanilla et al. (2010), en España se han descrito 42 poblaciones de *C. macrocarpa*, de las cuales 5 se sitúan en Cantabria. Las 5 poblaciones descritas en Cantabria tan solo cuentan, en su conjunto, con 66 individuos (Tabla 52), número muy escaso si se compara con las poblaciones descritas en las otras 4 provincias con presencia de esta especie, donde el número de individuos varía entre 300 (Cádiz) y 18.820 (Coruña). El escaso número de individuos descrito en Cantabria hace que el tamaño de las poblaciones de esta especie quede muy por debajo del tamaño favorable de referencia, por lo que este bloque indicador se valora como **desfavorable-malo**.

Provincia	Nº poblaciones	Nº Individuos
Coruña	8	18.820
Asturias	22	1.117
Cantabria/Vizcaya	5	66
Cádiz	6	300
Tenerife	1	1.669

Tabla 52. Poblaciones de *C. macrocarpa* y número de individuos descritos en las distintas provincias que cuentan con la presencia de esta especie. Fuente: Quintanilla et al. (2008).

3.28.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En Cantabria *C. macrocarpa* aparece principalmente en restos de bosque caducifolio muy degradado por la presencia de cultivos forestales intensivos en sus inmediaciones. En la zona oriental estos bosques se corresponden principalmente con alisedas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*) y robledales oligótrofos cántabro-euskaldunes de *Quercus robur* (*Hyperico pulchri-Quercetum roboris*). Por otro lado, la población occidental localizada en Ruiloba se sitúa en un prebosque de abedules y sauces (*Rhamno frangulae-Betuletum celtibericae, = Salici atrocinereae-Betuletum celtibericae*), que desempeña el papel de prebosque serial de los robledales oligótrofos galaico-asturianos (*Blechno spicanti-Quercetum roboris*).

La principal amenaza para las poblaciones de *C. macrocarpa* viene de la actividad forestal que se da en el entorno de las vegas donde crece. Las labores de corta y saca pueden destrozar la parte aérea de la planta, impidiendo la producción de esporas. Además, si durante estas labores se daña el rizoma, el individuo muere. La apertura de claros en los bosques en los que se desarrolla esta especie también supone una amenaza para su conservación, puesto que favorece el desarrollo de especies más heliófilas, como puede ser *Pteridium aquilinum*, las cuales pueden llegar a desplazar a *C. macrocarpa*. Asimismo, la insolación directa generada por la formación de claros puede ocasionar la muerte de los ejemplares de esta especie, sobre todo si el sustrato sobre el que se desarrollan sufre desecación prolongada por dicha causa.

El asilvestramiento de especies alóctonas, como *Canna indica* o *Lantana camara*, también puede afectar negativamente al desarrollo de *C. macrocarpa*. Estas especies se ven favorecidas por las actividades de explotación forestal. Sin embargo, las escasas poblaciones asilvestradas conocidas de estas dos especies se sitúan a gran distancia de las poblaciones de *C. macrocarpa*, por lo que otras especies alóctonas como *Cortaderia selloana* puden considerse como una amenaza potencial mayor para el desarrollo de *C. macrocarpa*.

Considerando las principales amenazas a las que se ve sometida la especie, sus poblaciones se consideran vulnerables cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

1. Que exista un aprovechamiento silvícola en coexistencia con *C. macrocarpa,* o a menos de 500 metros, y no se hayan adoptado medidas eficientes para que ésta no se vea afectada por las labores propias de la actividad (corta, saca, etc.).
2. Que existan especies invasoras o alóctonas asilvestradas con capacidad de desplazar a *C. macrocarpa* en un radio ≤ 500 metros.

3. Que exista actividad ganadera en un radio ≤ 500 metros en torno a la población y no se hayan adoptado medidas eficientes para impedir el tránsito y la alimentación en las zonas ocupadas por las colonias de *C. macrocarpa.*
4. Que se produzcan desbroces de vegetación o uso de herbicidas en un radio ≤ 500 metros de la colonia.
5. Que se produzcan otras actuaciones susceptibles de ocasionar la destrucción de colonias de la especie, como obras, desmontes, procesos urbanísticos, creación o ampliación de pistas forestales, caminos, sendas, práctica de barranquismo, etc.

Teniendo en cuenta esta propuesta, todas las poblaciones actuales de *C. macrocarpa* en Cantabria se diagnostican como **vulnerables**.

3.28.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos, se considera que el estado de conservación de *C. macrocarpa* en Cantabria es **DESFAVORABLE-MALO** (Tabla 53).

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *C. macrocarpa*	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Malo	Vulnerable	**Desfavorable-Malo**

Tabla 53. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Culcita macrocarpa*.

3.28.5. Planificación para la gestión de *Culcita macrocarpa*

Objetivo estratégico 28.1. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 28.1.1.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Las campañas de campo se deberían dirigir sobre las cuadrículas que presentan condiciones ambientales potencialmente adecuadas para acoger poblaciones de esta especie (ver Fig. 55*).* Cabe recordar que las zonas con mayor probabilidad para acoger poblaciones de *C. macrocarpa* son vaguadas angostas o barrancos y pequeños cortados de naturaleza silícea, presentes en zonas bajas abrigadas con ambiente muy húmedo y sombreado de bosque caducifolio.

  Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución muy irregular y parcheada de las poblaciones de esta especie, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que *C. macrocarpa* ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 28.1.2.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. macrocarpa* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las

poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Justificación. La información disponible es escasa y un tanto desactualizada, por lo que se recomienda incrementar el conocimiento sobre la estructura y el tamaño de las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo 28.1.3.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo operativo se incrementaría el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de esta especie en la región, lo que facilitaría a mejorar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 28.1.4.* Definir las necesidades ambientales de la especie. Se recomienda incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Identificar zonas apropiadas para reintroducir ejemplares de la especie. Además, también se podrían obtener datos que permitiesen establecer, con mayor exactitud, el área de distribución potencial de la especie en la región.

Objetivo estratégico 28.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 28.2.1.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las escasas poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.

  Justificación. En los formularios remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003 se incluía a *C. macrocarpa* en dos LIC terrestres (LIC Liébana y el LIC Nansa, Saja y Alto Campoo). Tras una revisión de las citas conocidas se ha comprobado que ninguna de ellas se incluye dentro de los límites de estos LIC. Este hecho es muy relevante, ya que se trata de la especie vegetal más amenazada de las consideradas en el presente documento. Esta situación podría subsanarse proponiendo una ampliación de alguno de los espacios de la Red Natura 2000, o mediante la creación de nuevos espacios adicionales. En el primer caso se recomienda que los límites del LIC Río Agüera incrementen hasta incorporar las poblaciones descritas en Guriezo, Liendo o Castro Urdiales. Por otro lado, para favorecer la conservación de la población de Ruiloba también pudiera plantearse la ampliación del LIC de Oyambre y Rías Occidentales. En caso de no poder ampliar los límites de dichos LIC también se podría fomentar la creación de microrreservas botánicas para proteger estas poblaciones.

- *Objetivo operativo 28.2.2.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre las que se asientan las poblaciones de *C. macrocarpa*.

-

Justificación. La recalificación del terreno donde se asientas las poblaciones de *C. macrocarpa* las dejaría en una situación muy vulnerable, pudiendo ser eliminadas o seriamente afectadas por el desarrollo urbanístico o de otro tipo de actividad.

- *Objetivo operativo 28.2.3.* Delimitar y proteger las zonas de influencia en torno a las poblaciones existentes (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*"). En el interior de este perímetro se debe asegurar que no se construyan vías de saca o se dejen caer pies de árbol durante las cortas en actividades ligadas a la silvicultura.

  Justificación. Las labores de corta y saca de las plantaciones forestales circundantes suponen un grave riesgo para la conservación de esta especie. Cabe resaltar la desaparición de una colonia en Guriezo por esta causa. Igulamente, en 2008 se constató que, además de talarse los eucaliptos situados en torno a la población de Ruiloba, también se cortaron los sauces y abedules que la daban sombra. Como consecuencia de estos hechos la citada colonia quedó expuesta a la insolación directa. El cerramiento de las zonas de influencia reduciría esta amenaza, además de impedir la apertura de sendas por parte de excursionistas.

- *Objetivo operativo 28.2.4.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *C. macrocarpa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

  Justificación. Facilitar la implementación efectiva del anterior objetivo operativo.

- *Objetivo operativo 28.2.5.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, y que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de posible expansión.

  Justificación. La consecución de este objetivo operativo facilitaría compatibilizar las explotaciones forestales con el mantenimiento de las poblaciones de *C. macrocarpa*.

Objetivo estratégico 28.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo 28.3.1.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.

  Justificación. La consecución de este objetivo favorecería la investigación sobre esta especie y permitiría disponer de un stock de material vegetativo y reproductivo para facilitar diversas medidas de conservación.

- *Objetivo operativo 28.3.2*. Reforzar las poblaciones con ejemplares cultivados *ex situ.*

  Justificación. C. macrocarpa es una especie catalogada (en peligro de extinción), por lo que se requieren medidas que aseguren el mantenimiento en el tiempo de las poblaciones existentes.

- *Objetivo operativo 28.3.3.* Introducir nuevos individuos de *C. macrocarpa* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de nuevas poblaciones de esta especie.

  Justificación. C. macrocarpa es una especie catalogada en peligro de extinción, por lo que se requieren medidas que faciliten el incremento del número de poblaciones. La consecución de este objetivo también repercutiría favorablemente en el diagnóstico del área de distribución de la especie.

Objetivo estratégico 28.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 28.4.1.* Sustituir los ejemplares de eucalipto situados en la zona de influencia por árboles de otras especies frondosas.

  1- En las estaciones situadas junto a cursos de agua de la serie edafohigrófila (riparia) cantabro-euskalduna del aliso, *Hyperico androsaemi–Alno glutinosae* Sigmetum, se propone emplear ejemplares de *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix atrocinerea* o *Corylus avellana*.

  2- En las estaciones más alejadas de los cursos de agua, de las series climatófilas oligótrofas del roble, *Blechno spicant-Querco roboris* Sigmetum (zona occidental, galaico-asturiana), *Hyperico pulchri-Querco roboris* Sigmetum (zona oriental, cántabro-euskalduna), se propone emplear ejemplares de *Q. robur, Betula celtiberica* (*Betula pubescens* subsp*. celtiberica*), *Castanea sativa, S. atrocinerea o C. avellana*.

  De las especies antes citadas, las más resistentes y de más rápido crecimiento son *S. atrocinerea* y *B. celtiberica*, por lo que en un menor periodo de tiempo serían capaces de proporcionar condiciones de umbría a las poblaciones de *C. macrocarpa*. La simiente origen de los árboles debería proceder, a ser posible, de poblaciones naturales de Cantabria o, en su defecto, de otras regiones cantábricas. Además, se debe garantizar que los rizomas de *C. macrocarpa* no se vean negativamente afectados a la hora de ejecutar las medidas necesarias para alcanzar este objetivo. Las medidas y actuaciones asociadas a este objetivo se deberían implementar de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas de sombra y humedad para los ejemplares de *C. macrocarpa*.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo operativo se impedirían determinados efectos negativos derivados de la presencia de especies arbóreas alóctonas.

- *Objetivo operativo 28.4.2.* Aplicar el objetivo operativo anterior a la zona crítica una vez quede comprobada su eficacia y viabilidad en la zona de influencia (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*").

  Justificación. La consecución de este objetivo aseguraría los mismos beneficios que el anterior (28.4.1), pero esta vez en la zona crítica de protección.

- *Objetivo operativo 28.4.3.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras.

  Justificación. La actividad de explotación forestal que rodea a las poblaciones de *C. macrocarpa* favorece el avance de especies alóctonas agresivas, como el plumero (*Cortaderia selloana*), la banderita española (*Lantana camara*) o la caña de las indias (*Canna indica).*

3.28.6. Bibliografía específica

Alejandre J.A. 1990. Mapas 52 y 67. Fontqueria, 28: 66 y 67.

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC-Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Bañares A., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & Ortiz S. 2003, eds. Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. 1.072 pp.

Barredo J.J. 1999. Nuevos datos sobre la distribución y hábitat de algunas plantas termófilas oceánicas en el tramo oriental de la Cornisa Cantábrica. Munibe 48: 39-48.

Berzosa J., Ceballos A., Reñón J.L., Soto, E. Valdeolivas G. & Varas. J. 2008. Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Dirección General de Biodiversidad. Gobierno de Cantabria.

Carlón L., González del Valle J.M., Laínz M., Moreno Moral G., Rodríguez Berdasco J.M. & Sánchez Pedraja O. 2010. Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, VIII. Doc. Jard. Bot. Atlánt. (Gijón) 7: 1-95.

Felicísimo Á.M., Muñoz J., Villalba C.J. & Mateo R. G. 2011. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 1. Flora y vegetación. Proyecciones de las áreas de distribución potencial de la flora amenazada y las especies forestales de la España peninsular por efecto del cambio climático. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, 552 pág.

Fernández Casas J. & Fernández Sánchez A.J. (eds.) 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Cavanillesia altera 2: i-vi + 1-808.

Gobierno Vasco (GOV). 2010. Distribución de los taxones incluidos en la Lista Roja de Flora Vascular en cuadrículas 10x10 y 1x1. http://goo. gl/Ot7sE1.

Loriente E. 1990. Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria I: (Pteridophyta-Gymnospermae). Ed. Tantin. Santander. 60 pp.

Patino S. & Valencia J. 2000. Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledaños (IX). Est. Mus. Ci. Nat. Álava 15: 225-238.

Quintanilla L.G., Cabezudo B., García A., Mesa R., Nava, H.S. & Navas, P. 2010. *Culcita macrocarpa* C. Presl. Pp 662-663. En Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada.

Valdeolivas G., Varas J., Ceballos A., Berzosa J. &. Durán J.A 2008. Monografía III. Helecho real (*Culcita macrocarpa*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.29. Especie 1421. *Trichomanes speciosum*

Helecho que suele desarrollarse bajo el dosel arbóreo en ambientes saturados de humedad y con sustratos ácidos. También suele aparecer en zonas ligadas a ambientes acuáticos en buen estado de conservación y baja temperatura del agua, principalmente en los pisos mesotemplados (colino) y termotemplado (termocolino). Se distribuye principalmente en las costas europeas del Atlántico. En la península cuenta con un escaso número de poblaciones. Según *Flora iberica* (Castroviejo et al., 1986), esta especie debiera denominarse *Vandenboschia speciosa* (Willd.) Künkel, aunque en el presente documento se mantiene el nombre dado en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

3.29.1. Área de distribución

Tradicionalmente se contaba con la presencia de 10 poblaciones de esta especie descritas a partir de otras tantas citas (ver Valdeolivas et al., 2008). Sin embargo, en la actualidad se dispone de un total de 22 citas en Cantabria (Durán, 2014). Aunque muchas de estas citas pertenecen a la década de los ochenta, se estima probable que todas, o casi todas, se mantengan en la actualidad, ya que gran parte de éstas se sitúan en enclaves de difícil acceso (en la mayoría de casos se corresponden con zonas dominadas por bosques caducifolios alejadas de cultivos forestales).

A continuación se describen detalladamente las poblaciones arriba citadas:

1- Código cuadrícula UN97: Los Tojos, pr. Saja, a poco más de 600 m (Aedo et al. 1984; Gamarra, 1988).

2- Código cuadrícula UN99: Valdáliga, Bustriguado, recoveco de un río y sobre Bustriguado (Aedo et al. 1985; Gamarra, 1988; pliego de Aedo, Herrá, Laínz y Moreno MA 656766).

3- Código cuadrícula VN17: Pesquera, El Ventorrillo (Aedo et al. 1985; Gamarra, 1988).

4- Código cuadrícula VN18: Cerca de Somahoz (Laínz 1963, 1973; Gamarra, 1988).

5- Código cuadrícula VN19: Los Corrales de Buelna, Las Caldas de Besaya (Aedo et al. 1985; Gamarra, 1988; pliego de Loriente MA 656765).

6- Código cuadrícula VN39: Santa María de Cayón, arroyo que baja al río Pisueña (Aedo et al. 1985; Gamarra, 1988; pliego de Loriente MA 656767). Se ha encontrado una población en un arroyo que baja al Pisueña pero no en Santa María de Cayón (donde se ha buscado sin éxito), sino en Vega de Villafufre (no lejos del Puente del Diablo), tratándose probablemente de la misma población.

7- Código cuadrícula VN69: Ampuero, Bernales, arroyo Vallino, 205 y 220 m (VN6996; Barredo, 1999, 2002 y pliego de Barredo MA 573130); Rascón (Aedo, Fernández Prieto & Loidi en Loriente 1990). Probablemente se trate del mismo arroyo.

8- Código cuadrícula VN69: Ampuero, El Perujo (Aedo et al. 1985 y pliego de Herrá, Loriente & Moreno MA 656764). Podría tratarse del arroyo de las Toberas.

9- Código cuadrícula VN7097: Ampuero, Ahedo, oquedades muy húmedas y sombrías, 350 m; Ampuero, aliseda de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae osmundetosum regalicis*, 320 m (Herrera, 1995); Ampuero, aliseda de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae osmundetosum regalicis*, 320 m (Herrera 1995; pliegos de Herrera MA 505685 y BIOVEG 7361).

10- Código cuadrícula VN8197: Castro Urdiales, Momeñe, arroyo Tabernilla, 240 m (Barredo, 1999 2002).

11- Código cuadrícula VP41: Bareyo, regato de Vioña, pr. Ajo, 250 m (Aedo & al. 1987; Gamarra, 1988 y pliego de Loriente y Moreno MA 656768).

12- Código cuadrícula VP60: Liendo, 200 y 150 m (Aedo et al. 1984; Gamarra, 1988 y pliego de Herrá, Laínz y Loriente MA 252664 y 656763).

13- Código cuadrícula UN9985: Ruente, Lamiña, arroyo Barcenillas, 440 m (pliego de Aedo MA 723142).

14- Código cuadrícula VN38: Selaya, al E de Hormillas, ecótono robledal oligótrofo-aliseda del río Hormillas, 350-400 m, 2008 (Durán, 2014).

15- Código cuadrícula VN38: Vega de Pas, barranco del arroyo Bardalón, VN38 (F.J. Pérez Carro com. pers., en Durán, 2014).

16- Código cuadrícula N7296: Guriezo, bloques silíceos y taludes rezumantes junto a un arroyo, 160 a 230 m y 240 m (Patino et al. 2000).

17- Código cuadrícula VN7998: Castro Urdiales, 260 y 240 m (pliegos de Alejandre MA 493133, 493134).

18-Código cuadrícula VP6702: Liendo, Limpias, 200 m (pliego de Alejandre MA 422719).

19-Código cuadrícula VP6703: Liendo, 160 y 165 m (pliego de Alejandre MA 486106 y 493135).

20-Código cuadrícula VP6802: Liendo, 165 m (pliego de Alejandre MA 486105); Liendo, Villaviada, fondo de barranco bien conservado, umbría del monte Yelso, 150 m (pliego de Alejandre MA 656043).

21-Código cuadrícula VP7701: Castro Urdiales, La Cubilla, 195 m, borde de arroyo, 08.2009 (pliego de J. Tarruella, Herbario personal Nº 290809-2-CUB (Fidalgo et al. 2012).

22-Código caudrícula VP8103: Castro Urdiales, talud rezumante en barranco silíceo, 75 m (pliego de J. Valencia; SEST 13094; Patino & al. 2000).

Como se puede observar, todas las citas arriba descritas sitúan a la especie en la vertiente atlántica de Cantabria (Fig. 56); en la zona costera oriental y cuenca del Agüera (Ampuero, Bareyo, Castro Urdiales, Liendo), en las cuencas de los ríos Pas (Vega de Pas), Pisueña (Vega de Villafufre y Selaya), Besaya (Pequera, Los Corrales de Buelna) y Saja (Ruente, Los Tojos), así como en la sierra del Escudo de Cabuérniga (Valdáliga). El rango altitudinal en el que se sitúan estas poblaciones va desde el nivel del mar hasta los 550 m.

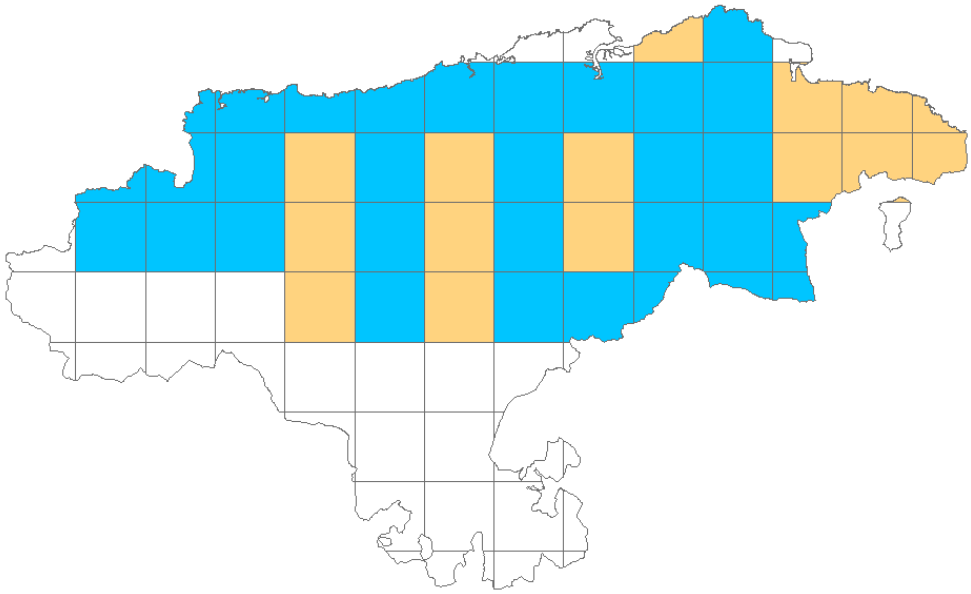


Figura 56. Localización de las poblaciones de *Trichomanes speciosum* en Cantabria (cuadrículas naranjas) y hábitat potencial de la especie en la región (cuadrículas azules).

Para definir el área de distribución potencial de esta especie se han seleccionado las cuadrículas con zonas bajas y abrigadas de la influencia oceánica, de relieve angosto y con existencia de restos de hábitat forestal potencial con presencia de sustrato silíceo. Siguiendo este criterio se han identificado 46 cuadrículas UTM con potencialidad para acoger poblaciones de esta especie. De estas 46 cuadrículas, 15 cuentan con poblaciones de *T. speciosum*, por lo que se considera que esta especie cuenta con un 33% de ocupación en Cantabria. Sin embargo, es muy posible que haya otras zonas con potencialidad para albergar poblaciones de esta especie, especialmente en roquedos y muros silíceos umbríos y rezumantes, así como en zonas húmedas y abrigadas de bosques de ribera. En las islas Azores, donde hay numerosas poblaciones de *T. speciosum*, también aparece en hábitats alterados por el hombre (Rumsey et al., 2000), por lo que no se deben descartar hábitats antropizados que reúnan las condiciones de humedad y abrigo que requiere la especie.

El escaso porcentaje de ocupación que muestra esta especie en Cantabria (33%) puede obedecer en parte a la deforestación histórica que ha destruido su hábitat potencial (alisedas, avellanedas y robledales higrófilos) para dar paso a plantaciones forestales de eucaliptos y pinos, así como a matorrales seriales de tojos y brezos. Partiendo de estos datos, el diagnóstico del área de distribución de esta especie es **desfavorable-inadecuado**.

3.29.2. Tamaño y estructura de población

Para evaluar este bloque de indicadores se debe tener en cuenta el número de colonias de esporofitos que componen cada población, entendiendo como colonia los parches diferenciados y compuestos por frondes que crecen del mismo rizoma. El número de frondes puede ser muy variable, por lo que se ha de prestar especial atención en la identificación de las colonias. Un ejemplo de esta variabilidad queda reflejado en el estudio de Ratcliffe et al. (1993), que tras analizar 43 colonias de esporofitos describen

un número de frondes comprendido entre 3 y 500. Hay que tener en cuenta que *T. speciosum* tiene la capacidad de desarrollarse sin completar todo su ciclo vital, reproduciéndose asexualmente por gemación gametofítica (Ratcliffe et al., 1993; Rumsey et al., 2000). Es decir, la generación gametofítica es capaz de sobrevivir y dispersarse en ausencia del esporofito, o sea, sin generar frondes. Mientras que en el centro y el norte de Europa predomina la generación gametofítica, la alternancia sexual de generaciones es el patrón reproductivo predominante en las islas Azores (Rumsey et al., 2000). Actualmente se desconoce qué estrategia reproductora es la predominante en Cantabria. Los gametofitos raramente producen arquegonios (órgano en el que se produce el gameto femenino) y, aunque producen anteridios (órgano en el que se produce el gameto masculino), raramente desarrolla anterozoides móviles (Environment & Heritage Service, 2007). Por lo tanto, una población de gametofitos no garantiza la producción de esporofitos, aunque constituyen una reserva de material genético de gran valor. Sin embargo, algunas poblaciones de Irlanda y Reino Unido presentan gametofitos íntimamente mezclados con esporofitos juveniles y maduros, sugiriendo una reproducción sexual limitada (Environment & Heritage Service, 2007).

Las poblaciones de *T. speciosum* en Cantabria están compuestas por pocas colonias con las frondes dispuestas en hileras (Valdeolivas et al. 2008B; Durán, 2014). En la actualidad se desconoce el número mínimo de colonias de esporofitos que una población de esta especie necesita para ser viable en el tiempo, por lo que para valorar este requisito se deberían aplicar estudios genéticos poblacionales. Respecto a su tendencia temporal, no se cuenta con datos que permitan establecer cómo han evolucionado las poblaciones de esta especie desde la entrada en vigor de la Directiva Hábitats (1992), aunque hay que señalar el descubrimiento de varias poblaciones que teóricamente duplican el número de efectivos de este helecho en Cantabria. Sin embargo, este hecho pudiera estar relacionado con un incrmento en el esfuerzo empleado para detectar poblaciones de esta especie, más que por una dinámica temporal creciente. Igualmente, tampoco se dispone de la información adecuada para caracterizar las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que esta variable poblacional se ha evaluado como **desconocida**.

3.29.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las poblaciones de este helecho se han encontrado en enclaves excepcionalmente húmedos y sombríos de bosques caducifolios tales como alisedas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), robledales oligótrofos de *Quercus robur* (*Blechno spicanti-Quercetum roboris, Hyperico pulchri-Quercetum roboris*) y sus avellanedas de orla. No obstante, en ocasiones sus colonias se encuentran muy próximas a cultivos forestales. De los hábitat incluidos del Anexo II de Directiva señalados por Valdeolivas et al. (2008), solo está presente en el hábitat 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, hábitat que, pese a ser prioritario para su conservación, se ve muy castigado por la presencia de cultivos forestales próximos y otras causas, amenaza extensible a otros pequeños restos de robledal y sus prebosques de orla.

Las alteraciones que afectan negativamente a *T. speciosum* son diversas. Se trata de una especie muy sensible a la desecación (Rumsey, 1994), por lo que el escenario climático que se presenta en Cantabria, con una previsión de disminución del 20% en las precipitaciones en la segunda mitad del siglo (Ortiz, 2010), puede contribuir

significativamente a la pérdida de superficie con potencial para albergar poblaciones de esta especie. Del mismo modo, la modificación del régimen de caudales, ya sea por deforestación, presencia de presas, detracciones u otras alteraciones, también puede modificar la humedad de los hábitats donde se desarrolla. La silvicultura, a través de las labores de corta y saca, puede destrozar la parte aérea de la planta, impidiendo la producción de esporas. Además, si durante estas labores se daña el rizoma, el individuo muere. El tránsito o alimentación de ganado, la expansión de especies vegetales invasoras y la recolección furtiva de ejemplares, son otras de las amenazas a las que se puede ver sometida esta especie. Por otra parte, la contaminación del agua con residuos nitrogenados y la contaminación atmosférica por hidrocarburos y partículas en el aire, puede producir daños en las membranas de los individuos (Environment & Heritage Service, 2007) En base a las principales amenazas a las que se ve sometida esta especie, las poblaciones de *T. speciosum* se consideran vulnerables cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

1. Que se den actividades silvícolas a menos de 500 metros de una población y no se hayan adoptado medidas para que las labores propias de dicha actividad (corta, saca, etc.) no afecten a la población.
2. Que existan especies invasoras asilvestradas con capacidad de desplazar a *T. speciosum* a un radio ≤ 500 metros de la población considerada.
3. Que los niveles de calidad del aire superen los valores límite marcados por el Real Decreto 1073/2002 y la Directiva 2004/107/CE, en lo que a partículas en suspensión (PM10) e hidrocarburos se refiere.
4. Que exista actividad ganadera en un radio ≤ 500 metros en torno a la población y no se hayan adoptado medidas eficientes para impedir el tránsito y la alimentación en las zonas ocupadas por las colonias de *T. speciosum*.

En las últimas décadas no se ha constatado la desaparición de ninguna de las poblaciones descritas y, además, parece que la presión antrópica a la que se ve sometida el medio sobre el que se desarrollan ha podido disminuir. Sin embargo, siguiendo el principio de cautela, *T. speciosum* se ha valorado como **vulnerable**, ya que cuenta con un número muy reducido de poblaciones (20), por lo que cualquier afección pudiera reducir considerablemente su número, pudiendo causar incluso su desaparición. Además, algunas de sus poblaciones, como por ejemplo la de Villafufre, se encuentran colindantes a cultivos forestales en los que ha habido talas en años recientes.

3.29.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 54), se considera que el estado de conservación de *T. speciosum* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *T. speciosum*	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 54. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Trichomanes speciosum*.

3.29.5. Planificación para la gestión de *Trichomanes speciosum*

Objetivo estratégico 29.1. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 29.1.1.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *T. speciosum* no inventariadas a día de hoy. La búsqueda de nuevas poblaciones no se limitará a la búsqueda de colonias de frondes, sino también de gametofitos.

  Justificación. A partir de la información actual se observa una distribución muy irregular y parcheada, lo que pudiera reflejar una caracterización inadecuada del área de distribución real que esta especie ocupa en Cantabria.

- *Objetivo operativo 29.1.2.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *T. speciosum* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Actualmente no se dispone de datos mediante los cuales poder valorar la estructura y el tamaño de las poblaciones de *T. speciosum* en Cantabria.

- *Objetivo operativo 29.1.3.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con el cumpliento de este objetivo se incrementaría el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de esta especie en la región, lo que facilitaría a mejorar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 29.1.4.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con la aplicación de este objetivo se podría identificar zonas apropiadas para la reintroducción de la especie. Además, también podría aportar datos que permitiesen establecer el área de distribución potencial de la especie en la región.

Objetivo estratégico 29.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 29.2.1.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.

  Justificación. En los formularios remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003, se señalaba la presencia de *T. speciosum* en 3 LIC terrestres (LIC Liébana, LIC Nansa, Saja y Alto Campoo y LIC Montaña

Oriental). Posteriormente se ha comprobado que ninguna de las citas hasta ahora conocidas está incluída dentro de los LIC mencionados, aunque alguna otra población está incluida en otros LIC acuáticos (LIC río Pas) y quizá la de Bustriguado en el LIC terrestre de La Sierra del Escudo de Cabuérniga.

- *Objetivo operativo 29.2.2.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. La recalificación de los terrenos donde se asientas las poblaciones de *T. speciosum* las dejaría en una situación muy vulnerable, pudiendo ser eliminadas o seriamente afectadas por el desarrollo urbanístico o de otro tipo de actividad.

- *Objetivo operativo 29.2.3.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *Trichomanes speciosum,* o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

  Justificación. Facilitar la implementación efectiva del anterior objetivo operativo.

- *Objetivo operativo 29.2.4.* Delimitar y proteger las poblaciones o colonias de *T. speciosum* mediante cerramientos perimetrales que permitan su conservación y crecimiento.

  Justificación. Las labores de corta y saca de plantaciones forestales circundantes y el acceso de personas o ganado suponen un grave riesgo para la conservación de la especie.

- *Objetivo operativo 29.2.5.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de expansión.

  Justificación. La consecución de este objetivo permitiría compatibilizar el uso forestal y maderero con el mantenimiento de las poblaciones de *T. speciosum.*

- *Objetivo operativo 29.2.6.* Evitar la emisión excesiva de partículas e hidrocarburos en las zonas que presentan poblaciones de *T. speciosum.*

  Justificación. Estos contaminantes atmosféricos pueden dañar las membranas de *T. speciosum.*

Objetivo estratégico 29.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *T. speciosum*.

- *Objetivo operativo 29.3.1.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.

  Justificación. La consecución de este objetivo favorecería la investigación sobre esta especie y permitiría disponer de un stock de material vegetativo y reproductivo para facilitar diversas medidas de conservación.

- *Objetivo operativo 29.3.2.* Reforzar las poblaciones con pocas colonias de esporofitos, o con escasa diversidad genética, con ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).

  Justificación. En caso de que las poblaciones de *T. speciosum* presenten un tamaño insuficiente, la consecución de este objetivo podría revertir la situación hacia un tamaño favorable.

- *Objetivo operativo 29.3.3.* Introducir nuevos individuos de *T. speciosum* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

  Justificación. La consecución de este objetivo repercutiría favorablemente en el diagnóstico del área de distribución de la especie.

Objetivo estratégico 29.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 29.4.1.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del perímetro delimitado en el objetivo operativo 29.2.4, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se desarrolla *T. speciosum*. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *T. speciosum* no se vean afectados. Este objetivo se alcanzará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.

  Justificación. La consecución de este objetivo impediría determinados efectos negativos derivados del desarrollo de especies vegetales alóctonas.

- *Objetivo operativo 29.4.2.* Desarrollar un plan de control y eliminación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de las distintas poblaciones inventariadas.

  Justificación. Aunque la consecución del objetivo operativo 29.5.1 paraece ser suficiente para eliminar los riesgos derivados por la presencia de especies alóctonas, no impide que los parentales vuelvan a recolonizar las áreas previamente ocupadas.

- *Objetivo operativo 29.4.3.* En los años secos se debe monitorizar el estado fisiológico de las colonias de esporofitos que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población, etc.).

  Justificación. T. speciosum es una especie muy sensible a la desecación.

Objetivo estratégico 29.5. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 29.5.1.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *T. speciosum* inventariadas en la región.

  Justificación. La recolección de ejemplares ha mermado las poblaciones de la especie en países como Irlanda. Se desconoce si esta práctica se lleva a cabo en

Cantabria y la magnitud de la misma, pero el principio de prevención aconseja ser recelosos con la información sobre la distribución de la especie.

3.29.6. Bibliografía específica

Aedo C., Herrá, C. Laínz M., Loriente E. & Patallo J. 1984. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41 (1): 125-141.

Aedo C., Herrá C., Laínz M., Loriente E., Moreno Moral G. & Patallo J. 1985. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, IV. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (1): 197-213.

Aedo C., Herrá M., Laínz E., Loriente & Moreno Moral G. 1987. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VI. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2): 445-457.

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC - Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Barredo J.J. 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0068 (Adiciones). *Cavanillesia altera* 2:31-32.

Castroviejo S. 1986. Flora ibérica I Lycopodiaceae-Papaveraceae. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Durán J.A. 2014. Catálogo de la flora vascular de Cantabria. Monografías de Botánica Ibérica, 13. Ed. Jolube. Jaca (Huesca).

Environment & Heritage Service. 2007. All Ireland Species Actio Plan - Killarney Fern Trichomanes speciosum. Environment & Heritage Service. Belfast.

Fidalgo E., Llorente A., Cadiñanos J.A. & Tarruella J. 2012. Aportaciones a la flora vascular del norte de la Península Ibérica. *Munibe* 60: 7-38.

Gamarra R. 1988. Asientos para un Atlas Corológico de la Flora Occidental. Mapa 68. Fontqueria 17: 24-25.

Herrera M. 1995. Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). Tesis Doctoral 438 pp. Universidad del País Vasco.

Laínz M. 1963. Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur. VII. Bol. Inst. Est. Asturianos, Sup L. Ci. 7: 35-81.

Laínz M. 1973. Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur. X. Bol. Inst. Est. Asturianos, Sup L. Ci. 16: 159-206.

Loriente E. 1990. Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria I: (Pteridophyta-Gymnospermae). Ed. Tantin. Santander. 60 pp.

Ortiz J.D. 2010. Escenarios Regionales de Cambio Climático. En: Cambio climático en Cantabria. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Santander.

Ratcliffe D.A., Birks H.J.B & Birks H.H. 1993. The ecology and conservation of the Killarney Fern *Trichomanes speciosum* willd. In Britain and Ireland. *Biological Conservation* 66: 231-247.

Rumsey F.J., Vogel J.C. & Gibby M. 2000. Distribution, ecology and conservation status of *Trichomanes speciosum* Willd. (Pteridophyta) in the Azorean archipielago. Arquipélago. Life and Marine Science Supplement 2 (Part A): 11-18.

Valdeolivas G., Varas J., Ceballos A., Berzosa J. & Durán J.A. 2008. Monografía IV. Helechilla (*Trichomanes speciosum*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.30. Especie 1426. *Woodwardia radicans*

Helecho que muestra una especial querencia por los taludes húmedos y sombríos con suelos arcillosos y éutrofos, moderadamente pobres o ligeramente ricos, y preferentemente con escorrentía acentuada. Con estos requerimientos ecológicos suele localizarse en bosques riparios cántabro-atlánticos, donde es una planta diferencial de las comunidades de la subalianza *Hyperico androsaemi–Alneion* (Alianza *Alno – Padion*, orden *Populetalia albae*). En ocasiones sus poblaciones también se ubican en barrancos muy angostos, taludes y cascadas con un relieve demasiado abrupto como para permitir el desarrollo de alisedas riparias, localizándose entonces sobre robledales, tanto oligótrofos como éutrofos, y sus avellanedas de orla. Aunque es un helecho de carácter subtropical, al igual que *Culcita macrocarpa* y *Trichomanes speciosum*, es algo menos exigente en cuanto a sus requerimientos ambientales, como muestra su mayor distribución, llegando incluso a aparecer en ambientes extraforestales, como son los acantilados costeros.

3.30.1. Área de distribución

Según Valdeolivas et al. (2008), hay descritas unas 30 poblaciones de *W. radicans* en Cantabria. Actualmente, tras una revisión más profunda en la que se han descrito 30 nuevas poblaciones, se considera que en Cantabria se localizan 60 poblaciones de esta especie. Debido a que algunas citas se realizaron en la década de los 80, es posible que alguna de estas poblaciones haya podido desaparecer. Aun así, se cree factible que la mayoría se mantengan en la actualidad.

A continuación se describen detalladamente las 60 poblaciones indicadas:

1. Código caudrícula UN6789: Peñarrubia, La Hermida, 500 m (Amich & Sánchez Sánchez, 1981; Garilleti et al., 1988).
2. Código caudrícula UN6892: Peñarrubia, riega Tiolda –desfiladero de la Hermida, 390 m, roca umbría de un cantil cuarcítico –con *Stegnogramma pozoi* e *Hymenophyllum tunbrigense*- (Argüelles et al., 2005); UN6892: Peñarrubia, riega Tiolda –desfiladero de la Hermida, sobre Rumenes, 390 m, roca umbría de un cantil cuarcítico –con *Stegnogramma pozoi* y *Dryopteris corleyi*- (Argüelles et al., 2005).
3. 3A. Código caudrícula UN69: Tresviso o Cillorigo Castro, en el río Urdón, a la altura del Vado de la Certosa, [Obs.] (Alonso Felpete et al., 2011). 3B. Código caudrícula "UN78": Peñarrubia, desfiladero de Urdón, bordes de cauces de agua (Garilleti & Morales 1988, pliego de Ladero & G. López MA 227199). Cuadrícula errónea UN78, no se corresponde con el Urdón, debe corresponderse con la cita anterior o con la siguiente.
4. Código caudrícula UN69: Tresviso o Cillorigo Castro, Senda de Urdón, en el segundo puente, [Obs.] (Alonso Felpete et al., 2011).
5. Código caudrícula UN8993, 8994: Valdáliga, arroyo Bustriguáu, varias poblaciones a lo largo del arroyo (G. Valdeolivas, obs.).
6. Código caudrícula UN9886: Ruente, Lamiña, arroyo Moscadorio, areniscas, bajo una pequeña cascada en zona de robledal, 350 m (pliego de Aedo MA 723139).

7. Código caudrícula UN9094: Valdáliga, arroyo Bustriguáu, varias poblaciones a lo largo del arroyo (G. Valdeolivas, obs.).
8. Código caudrícula UP70: Val de San Vicente, en el límite con Asturias (Dupont, 1955); pr. ría de Tina Mayor y parte alta en ladera N, junto a la planicie de la rasa de Pechón (J. Varas, com. pers.); UP70: Val de San Vicente, Unquera, límite de la provincia de Santander (Garilleti et al., 1988).
9. Código caudrícula VN08: Arenas de Iguña, Los Llares, subiendo hasta los 500 m (Laínz, 1959; García Díaz, 1995).
10. Código caudrícula VN08: Arenas de Iguña, Montequemau (García Díaz, 1995).
11. Código caudrícula VN09: Mazcuerras, Monte Mozagro pr. Luzmela (Laínz, 1959; García Díaz, 1995; Loriente 1981 (como abundante), Garilleti et al., 1988).
12. Código caudrícula VN38: Villacarriedo, La Cárcoba, talud junto a cascada sobre poza del arroyo Bardalón, ±400 m, 10-7-2008 (J.A. Durán phot.; cf. Durán, 2014; corregido municipio, no es Vega de Pas).
13. Código caudrícula VN49: "Haut talus boisé, exp. NW., la Cavada près Lierganes (Santander), alt. 75 m env." (Allorge, 1941; Nava, 1988 como VP40); VN49: Riotuerto, subida a Rucandio, robledal éutrofo de *Quercus robur*, en talud boscoso sobre la carretera, ±90 m, 2015 (G. Valdeolivas, obs).
14. Código caudrícula VN59: Ruesga, Ogarrio (Colmeiro, 1889; Garilleti et al., 1988; pliego del Sr. Gutiérrez MA 163706; Colmeiro, 1889).
15. Código caudrícula VN6194: Ampuero, Udalla, arroyo de río Grande, 250 m. Grupo mínimo, ácido (Barredo, 1999).
16. Código caudrícula VN6294: Ampuero, Udalla, arroyo de río Grande, 140, 155, 165, 190 y 200 m. Cinco poblaciones, tres de ellas bastante reducidas, silíceo, aliseda de fondo de barranco, muy alterada por plantaciones y un reciente incendio, sustrato ácido (Barredo, 1999 y pliegos de Barredo MA 573126 y de Gil Zúñiga M.L. & Alejandre J.A. MA 494642, a 140 m, y MA 494640, a 180 m).
17. Código caudrícula VN6295: Ampuero, Udalla, arroyo de río Grande, 80 m. Población localizada en talud silíceo chorreante (Barredo, 1999; 2002).
18. Código caudrícula VN6797: Ampuero, Bernales, arroyo Vallino, 80 m. Población pequeña en circo de cascada, ácido (Barredo, 1999 y pliego MA 573123).
19. Código caudrícula VN6897: Ampuero, Bernales, arroyo Vallino, 150, 165 y desde 180 hasta 200 m. Las dos primeras citas están localizadas en tanto el tramo final es una importante población continuada, sílíceo (Barredo, 1999).
20. Código caudrícula VN6996: Ampuero, Bernales, arroyo Vallino, desde 200 hasta 310 m continuados y también a 240 y 350 m. Se trata de una importantísima población que coloniza un largo tramo de este arroyo ininterrumpidamente incluso el suelo llano, las dos últimas citas son grupos localizados, silíceo, entre taludes y circos de cascadas (Barredo, 1999 y pliego de Barredo a 200 m MA 573125).
21. Código caudrícula VN7295: Guriezo, Angostina, arroyo del Remendón, 150-200 m. Seis poblaciones en taludes silíceos rezumantes, de las que cuatro son

importantes (Barredo, 1999 y pliego de Barredo a 155 m MA 573122); VN79: Guriezo, Angostina, arroyo del Remendón, 155 m (Barredo, 2002).

22. Código caudrícula VN7296: Guriezo, Angostina, arroyo del Remendón, 120-150 m. Cinco poblaciones, cuatro de ellas importantes, en taludes silíceos muy húmedos (Barredo, 1999).

23. Código caudrícula VN7394: Guriezo, Angostina, arroyo del Remendón, 250-300 m. Once poblaciones, en general pequeñas, incluso mínimas, con alguna importante y que viven en taludes silíceos muy húmedos (Barredo, 1999).

24. Código caudrícula VN7395: Guriezo, Angostina, afluente Este del arroyo del Remendón, 290-310 m. Importante población en un repliegue silíceo verticalizado (Barredo, 1999).

25. Código caudrícula VN7799: Castro Urdiales, Helguera, arroyo Gamonal, 200 m. Única población en un desplome lateral junto a un salto (Barredo, 1999).

26. Código caudrícula VN7895: Guriezo, 95 m, población mediana localizada en desplome silíceo húmedo muy encajado y sombrío de fondo de un barranco seco (Barredo, 1999 y pliego de Barredo MA 573128).

27. Código caudrícula VN7898: Castro Urdiales, Helguera, arroyo Cabañaperaza, 140-300 m. Ocho poblaciones en circos de cascadas, algo elevadas, de este arroyo y afluentes (Barredo, 1999 y pliego de Gil Zúñiga M.L. & Alejandre J.A. a 150 m MA 494633).

28. Código caudrícula VN7899: Castro Urdiales, Helguera, arroyo Cabañaperaza, 120-140 m. Dos poblaciones en encajaduras de cascadas (Barredo, 1999).

29. Código caudrícula VN7994: Guriezo, arroyo Cabrerizas, 140 m. Raro, silíceo (Barredo, 1999).

30. 30A. Código caudrícula VN89: Castro Urdiales, de Ontón a Otañes, 50 m (Penas & Puente, 1993 y pliego de Herrera et al. MA 540686). 30B. Código caudrícula "VP80": Castro Urdiales (leg. Gamero MA 1490); Gay, 1836; Colmeiro, 1889; Willkomm & Lange, 1861; Garilleti & al. 1988). Es muy posible que esta indicación, la más antigua, se corresponda con algunas otras del municipio, y que no esté dentro de la cuadrícula VP80 que suele atribuírsele, aunque no es descartable la presencia de la especie en dicha cuadrícula.

31. Código caudrícula VN8098: Castro Urdiales, fondos de barranco junto al arroyo en umbrías abrigadas y con influencia cantábrica, substrato ácido, 130 m (pliego de J.A. Alejandre MA 494641).

32. Código caudrícula VN8196: Castro Urdiales, Momeñe, arroyo Tabernilla, 240-320 m. Frecuente en cierres de cascadas (Barredo, 1999); Castro Urdiales, Santullán, barranco Tabernillas, aliseda del barranco de Tabernillas, sustrato ácido, 280 m (pliego de J.A. Alejandre MA 494644).

33. Código caudrícula VN8197: Castro Urdiales, Momeñe, arroyo Tabernilla, 140-240 m. Frecuente en cierres de cascadas (Barredo, 1999).

34. Código caudrícula VN8198: Castro Urdiales, barranco Tabernillas, taludes junto al arroyo, ambiente de aliseda en robledal de la umbría, sustrato ácido, 400 m (pliego de J.A. Alejandre MA 494232).

35. Código caudrícula VN8198: Castro Urdiales, Momeñe, arroyo Tabernilla, 100-140 m, algo frecuente en derrumbes rocosos de fondo de barranco con aliseda (Barredo, 1999).

36. Código caudrícula VN8594 y 8697: Castro Urdiales, barranco de la umbría del Pto. De las Muñecas, aliseda junto al arroyo en ambiente de robledal alterado por plantaciones y talas sucesivas, sustrato ácido 200 y 110 m (pliegos de J.A. Alejandre MA 494635 y 494637); VN8697: Castro Urdiales, barranco de la umbría del Pto. De las Muñecas, aliseda junto al arroyo en ambiente de robledal alterado por plantaciones y talas sucesivas, sustrato ácido 200 m (pliego de J.A. Alejandre MA 494635).

37. Código caudrícula VP00: Alfoz de Lloredo, Cóbreces (Sennen en Guinea, 1949, Garilleti & al 1988). No se ha encontrado (Durán, 2004 ined.). No se debe dar por extinta todavía, pues quedan buenos restos de bosque que pudieran cobijarle.

38. Código caudrícula VP0403: Alfoz de Lloredo, surgencia del Aº San Miguel, pr. Novales, ecótono aliseda-castañar mesoéutrofo –con *Stegnogramma pozoi*-, sobre calizas, ladera de barranco y zona llana en su base (Durán, 2004 ined; Durán, 2014).

39. Código caudrícula VP20: Camargo, Peñajorao (Sánchez & Valdeolivas, 1995). Trasplante de 60 ejemplares, procedente de una colonia a pie de acantilado localizada en la ría de Cubas (VP31), en peligro de desaparición. Para 1995 sobrevivían en los 3 puntos de la implantación. Bajo avellanal éutrofo. Está cerca de la cueva de El Pendo.

40. Código caudrícula VP3104: Astillero, Morero, al lado de senda de Astillero a Villanueva, 2 frondes, < 5 m, 2015 (Javier Goñi, com. pers.).

41. 41. VP31: Santander, campo de golf, bajo roca en forma de visera en acantilado marítimo (Loriente, com. pers.); VP3615: Santander, Mataleñas (J. Varas, com. pers.). Probablemente se trate de la misma población.

42. Código caudrícula VP31: Marina de Cudeyo, acantilado marítimo, sombrío e hiperhúmedo de Pedreña, 10 m (Loriente 1981, 1990 y pliegos de Loriente MA 656333 y 656335 y de Aedo MA 619305). Esta debe ser la población próxima a la ría de Cubas desde la que se hizo translocación de ejemplares originando la población de Camargo. Está situada junto a un cultivo de *Eucalyptus globulus* y parece que sigue subsistiendo (G. Valdeolivas, com. pers.).

43. Código caudrícula VP40: Ribamontán al Monte, Monte San Juan, torrentera silícea (Herrá & Loriente en Loriente 1990 y pliego de Loriente MA 656334). Población reencontrada en 2008, más en concreto en VP4908, arroyo San Juan, en robledal oligótrofo higrófilo.

44. Código caudrícula VP40: Riotuerto, carretera a Bilbao, entre La Cavada y Rucandio, 150 m (pliego de M. Mayor FCO 00261 en Nava, 1988). Debido a la

diferencia de altitud y referencia a la carretera de Bilbao se interpreta como cita diferente de la otra de Riotuerto de VN49.

45. 45A. Código caudrícula VP41: Ribamontán al Mar, Castanedo (Allorge, 1941).45B. Código caudrícula VP41: Ribamontán al Mar, Galizano (Aedo & Herrá en Loriente, 1990). Podría tratarse de la misma población que la anterior.
46. Código caudrícula VP4715: Bareyo, Ajo, Regato de Bioña, fondo de barranco, junto al arroyo, en ambiente nemoral abrigado y fresco, substrato ácido, 250 m (Loriente & Moreno en Loriente, 1990, y pliego de M.L. Gil Zúñiga & J.A. Alejandre MA 484832).
47. Código caudrícula VP50: Meruelo, regato de Inceras (Loriente & Moreno en Loriente, 1990).
48. Código caudrícula VP50: Hazas de Cesto, Beranga, arroyo de Praves (Valdeolivas et al. 2015).
49. Código caudrícula VP50: Escalante, paraje de Saltos del Agua (Valdeolivas et al. 2015).
50. Código caudrícula VP6201: Voto, entre Carasa y Padiérniga, taludes muy sombríos en sotobosque de aliseda, 120 m (Loriente, 1990; Penas & Puente, 1993, pliego de H. Izquierdo & al. MA 540706).
51. Código caudrícula VP6404: Colindres, 50 m (Herrera, 1995).
52. Código caudrícula VP6702: Liendo, Limpias, fondos de vaguadas cercanos al arroyo, 200 m (pliego de J.A. Alejandre MA 423155).
53. Código caudrícula VP6703: Liendo, aliseda de un barranco (Alejandre, 1990); Liendo, de Liendo a Seña, aliseda de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae alnetosum glutinosae*, 160 y 200 m (Herrera, 1995).
54. Código caudrícula VP6704: Laredo, aliseda de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae alnetosum glutinosae*, 100 m (Herrera, 1995).
55. Código caudrícula VP6804: Liendo, aliseda de *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae osmundetosum regalicis*, 70 m (Herrera, 1995).
56. 56A. Código caudrícula VP6902: Liendo, Villaviad, barranco del arroyo Churrón, fondo aliseda algo alterada por plantaciones, substrato ácido, 130 m (Alejandre 1990 y pliego de M.L. Gil Zúñiga & J.A. Alejandre MA 484833). 56B. Código caudrícula VP60: Liendo, entre Limpias y el valle de Liendo (Herrá, Laínz & Loriente en Loriente, 1990). Cita probablemente solapable con alguna de las anteriores de Liendo.
57. Código caudrícula VP70: Liendo, Iseca Vieja (Loriente en Loriente, 1990).
58. Código caudrícula VP7303: Guriezo, El Portarrón de Guriezo, fondo de un barranco muy abrupto, sobre substrato ácido, 10 m (pliego de J.A. Alejandre MA 484834).
59. Código caudrícula VP70 (no VN70; VP7802): Castro Urdiales, La Fuente, arroyo Brazomar, 300-340 m. Dos grupos mínimos ubicados en desplomes, algo

rezumantes, de pequeñas cascadas en el tramo alto, bajo aliseda bien conservada (Barredo, 1999).

60. Código caudrícula VP70 (no VN70; VP7802): Castro Urdiales, La Fuente, arroyo Brazomar, 340-400 m. Dos pequeñas poblaciones en circos pétreos de cascadas en el tramo alto, bajo aliseda en perfecto estado (Barredo, 1999).

Además de éstas, se dispone de otra cita correspondiente a la zona limítrofe entre Cantabria y Asturias: Código caudrícula UN69: "río Deva entre Panes et Potes à l'entrée des gorges de La Hermida" (Dupont 1953, Garilleti & al. 1988). Desde la carretera se ha visto una población de *Woodwardia* sobre la ribera izquierda del río Deva, hacia el sector norte del desfiladero de La Hermida que encaja con la descripción y que parece estar en Asturias, pero esto debería confirmarse.

Para valorar el área de distribución de *W. radicans* en Cantabria se ha estimado su área de distribución potencial por cuadrículas UTM de 10 x 10 km (Fig. 57). Las zonas potencialmente habitables por esta especie se corresponden con ambientes donde concurren las siguientes condiciones: sustratos silíceos, zonas bajas y abrigadas de la influencia oceánica, relieve angosto y existencia de restos de hábitat forestal potencial. Así, se han seleccionado 47 cuadrículas que potencialmente pueden acoger poblaciones de esta especie, de las cuales 22 cuentan actualmente su presencia. Con estos resultados, *W. radicans* tendría un porcentaje de ocurrencia del 47%, por lo que el diagnóstico de su área de distribución en Cantabria es **desfavorable-inadecuado.**

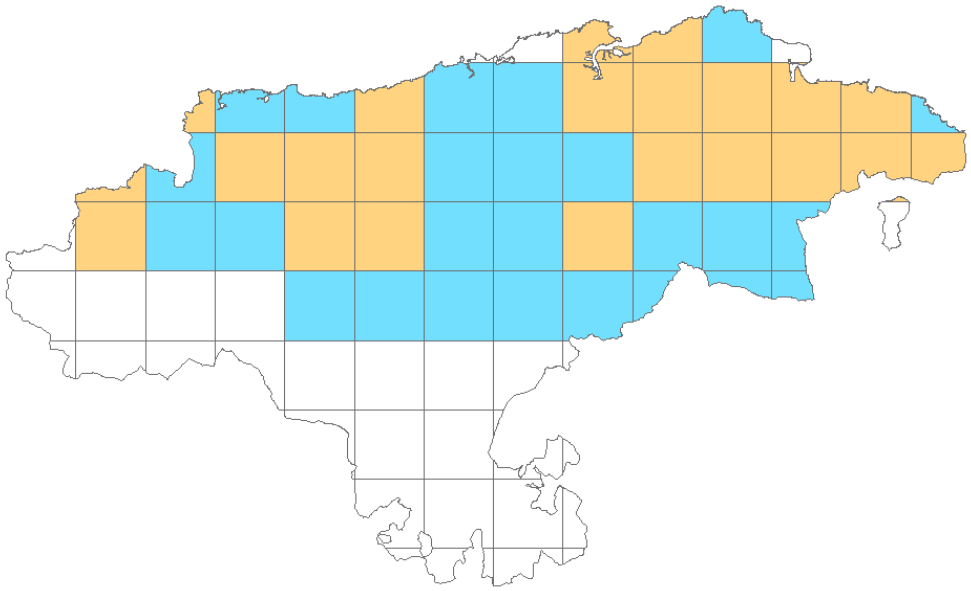


Figura 57. Localización de las poblaciones de *Woodwardia radicans* en Cantabria (cuadrículas naranjas) y hábitat potencial de la especie en la región (cuadrículas azules).

Destaca la elevada concentración de citas en la franja costera oriental en comparación con la central y occidental, probablemente por la presencia de barrancos angostos y abrigados, en los que los ejemplares de esta especie pueden encontrar las condiciones adecuadas para su desarrollo.

3.30.2. Tamaño y estructura de población

Para evaluar el tamaño de población de esta especie se debe tener en cuenta el número de colonias de esporofitos que componen sus poblaciones, entendiendo como colonia los parches diferenciados y compuestos por frondes que crecen del mismo rizoma. Se desconoce el número mínimo colonias que una población de esta especie necesita para ser viable en el tiempo, por lo que, para valorar este requisito, se deberían aplicar estudios genéticos poblacionales. Respecto a su tendencia temporal, no se cuenta con datos que permitan establecer cómo han evolucionado las poblaciones de esta especie desde que entró en vigor la Directiva Hábitats (1992). Igualmente, tampoco se dispone de datos para caracterizar adecuadamente el tamaño y la estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, por lo que este bloque indicador se ha evaluado como **desconocida**.

3.30.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las poblaciones de esta especie se encuentran sobre todo en bosques, tanto en alisedas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), como en enclaves especialmente higrófilos de robledales oligótrofos (*Blechno spicanti-Quercetum roboris, Hyperico pulchri-Quercetum roboris*) o de bosques mixtos y robledales éutrofos (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris, Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae*), sobre todo en valles encajados, cascadas y taludes húmedos y sombríos. Excepcionalmente, alguna población, como la de Santander, se encuentra en taludes sombreados de acantilados costeros. Ésta población, junto con las descritas en Castro Urdiales y Astillero, se sitúan muy cercanas a medios urbanizados, por lo que habría que realizar un seguimiento para evitar que las actividades propias de las zonas urbanas dañasen estas poblaciones. También es probable que las poblaciones de Val de San Vicente, o las localizadas en la cuenca del Río Agüera, se vean afectadas por las actividades silvícolas que se dan en estas zonas (explotación de eucaliptales). La actividad forestal, a través de las labores de corta y saca, puede destrozar directamente la parte aérea de la planta, impidiendo la producción de esporas. Además, si durante estas labores se daña el rizoma, el individuo muere. El alto grado de antropización de la franja costera hace que en esta zona la mera presencia habitual de personas en torno a las poblaciones de Alfoz de Lloredo o Ribamontán al Mar suponga un riesgo para su conservación. La abundancia de vegetación invasora (*Baccharis halimifolia* o *Cortaderia selloana*), con capacidad para desplazar a *W. radicans*, también supone una amenaza para su conservación.

En base a las principales amenazas a las que se ve sometida esta especie, las poblaciones de *W. radicans* son consideradas vulnerables cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

1. Que se den actividades silvícolas a menos de 500 metros de una población de *W. radicans* y no se hayan adoptado medidas para que las labores propias de dicha actividad (corta, saca, etc.) no afecten a la población.
2. Que existan especies invasoras asilvestradas con capacidad de desplazar a *W. radicans* en un radio de 500 metros de la población considerada.

3. Que exista actividad ganadera en un radio de 500 metros en torno a la población y no se hayan adoptado medidas eficientes para impedir el tránsito y la alimentación en las zonas ocupadas por las colonias de *W. radicans.*
4. Que se produzcan desbroces de vegetación o uso de herbicidas en un radio de 100 metros en torno a la población.
5. Que se produzcan otras actuaciones susceptibles de ocasionar la destrucción de colonias de la especie, como obras, desmontes, procesos urbanísticos, creación o ampliación de pistas forestales, caminos, sendas, práctica de barranquismo, etc.

Aunque se desconoce la exposición de todas las poblaciones de *W. radicans* frente a estas amenazas, siguiendo estos criterios se puede valorar la vulnerabilidad de una parte representativa del total de poblaciones/colonias. Algunas de estas poblaciones se encuentran en ambientes suburbanos o próximos a grandes núcleos de población y su área de influencia, como el caso de las poblaciones de Astillero y de Mataleñas (Santander), estando expuestas a la afección ocasionada por eventuales tareas de desbroce de matorral y malas hierbas, uso de herbicidas, etc. Además, estas poblaciones son las que se encuentran más amenazadas por la presencia de especies invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*). La localización de otras poblaciones, cercanas a actividades ganaderas, también incrementa su vulnerabilidad, aunque actualmente no se han observado efectos negativos sobre éstas. Por otro lado, unas 10 poblaciones (Ruente-Lamiña; Val de San Vicente-Tina Mayor; Villacarriedo-arroyo Bardalón; Ampuero-Udalla; Guriezo-arroyo Remendón –varias-; Castro Urdiales-barranco umbría puerto de las Muñecas; Alfoz de Lloredo-Novales; Marina de Cudeyo-Pedreña; Ribamontán al Monte-Monte San Juan), pudieran verse afectadas por actividades silvícolas que se dan en sus proximidades, en ocasiones a escasos metros de distancia, por lo que se consideran poblaciones muy vulnerables frente a esta actividad. Por todos estos motivos se ha determinado que en Cantabria *W. radicans* es una especie **vulnerable** frente a las presiones antrópicas.

Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos, se considera que el estado de conservación de *W. radicans* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO** (Tabla 55).

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *W. radicans*	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfavorable-Inadecuado

Tabla 55. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Woodwardia radicans*.

3.30.4. Planificación para la gestión de *Woodwardia radicans*

Objetivo estratégico 30.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

Objetivo operativo 30.1.1. Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *W. radicans* no inventariadas a día de hoy. Se deberá poner especial hincapié en zonas donde está presente *T. speciosum*, especie que con querencias similares parece ser más exigente con la calidad del medio.

Justificación. Mejorar el conocimiento sobre la distribución real actual de la especie, así como sobre su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 30.1.2.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *W. radicans* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Actualmente no se dispone de datos mediante los cuales valorar la estructura y el tamaño de las poblaciones de *W. radicans* en Cantabria

- *Objetivo operativo 30.1.3.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo se incrementaría el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de esta especie en la región, lo que facilitaría a mejorar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 30.1.4.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo se podría identificar zonas apropiadas para la reintroducción de la especie. Además, también podría aportar datos que permitiesen establecer el área de distribución potencial de la especie en la región.

Objetivo estratégico 30.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 30.2.1.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.

  Justificación. En los formularios remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003, se señala la presencia de *W. radicans* en tres LIC terrestres (LIC Liébana, LIC Nansa, Saja y Alto Campoo y LIC Montaña Oriental). Tras una revisión de las citas conocidas se ha comprobado que de los LIC citados, solo está presente en el LIC Liébana. Además, hay otras poblaciones

incluidas en espacios protegidos: río Bustriguado en LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga; Los Llares, Montequemau y Mozagro en Parque Natural Saja-Besaya y arroyo del Remendón en LIC Río Agüera.

- *Objetivo operativo 30.2.2.* Evitar cambios en la calificación de los suelos sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.

  Justificación. La recalificación de los terrenos donde se asientas las poblaciones de *W. radicans* las dejaría en una situación muy vulnerable, pudiendo ser eliminadas o seriamente afectadas por el desarrollo urbanístico.

- *Objetivo operativo 30.2.3.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *W. radicans*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

  Justificación. Facilitar la implementación efectiva del anterior objetivo operativo.

- *Objetivo operativo 30.2.4.* Delimitar y proteger las poblaciones de *W. radicans* mediante cerramientos perimetrales que permitan la conservación y el crecimiento de las poblaciones protegidas.

  Justificación. Las labores de corta y saca de las plantaciones forestales circundantes, y el acceso de personas o ganado, suponen un grave riesgo para la conservación de la especie.

- *Objetivo operativo 30.2.5.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.

  Justificación. La consecución de este objetivo compatibilizaría las explotaciones forestales con el mantenimiento de las poblaciones de *W. radicans.*

- *Objetivo operativo 30.2.6.* Realizar un seguimiento específico de las poblaciones ligadas a medios urbanizados (p.ej. Santander –Mataleñas- o Castro Urdiales), involucrando a los ayuntamientos en la conservación de estas poblaciones.

  Justificación. Se han inventariado diversas poblaciones de *W. radicans* en medios urbanos, lo que podría suponer un riesgo para su conservación debido a la cercanía que muestran con el tránsito rodado y pedestre, así como por ciertas actividades que se dan en estas zonas.

Objetivo estratégico 30.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de su población.

- *Objetivo operativo 30.3.1.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.

Justificación. La consecución de este objetivo favorecería la investigación sobre esta especie y permitiría disponer de un stock de material vegetativo y reproductivo para facilitar diversas medidas de conservación.

- *Objetivo operativo 30.3.2.* Reforzar las poblaciones con pocos pies de planta o con escasa diversidad genética mediante ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).

  Justificación. W. radicans es una especie catalogada como vulnerable, por lo que se requieren medidas que aseguren el mantenimiento en el tiempo de las poblaciones existentes.

- *Objetivo operativo 30.3.4.* Introducir nuevos individuos de *W. radicans* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

  Justificación. Ampliar el área de distribución de la especie en Cantabria (actualmente evaluada como Desfavorable-Inadecuado)

Objetivo estratégico 30.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 30.4.1.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), cercanas a poblaciones de *W. radicans*, se deberán eliminar sus ejemplares y sustituirlos por especies propias del hábitat. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *W. radicans* no se vean negativamente afectados. Este objetivo se alcanzará gradualmente, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.

  Justificación. Impedir determinados efectos negativos derivados de la presencia de determinadas especies alóctonas.

- *Objetivo operativo 30.4.2*. Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.

  Justificación. Aunque con la consecución del objetivo operativo 17.5.1 se eliminarían los efectos negativos de las especies invasoras sobre las poblaciones de *W. radicans*, no se llegaría a impedir la nueva recolonización del espacio ocupado.

3.30.5. Bibliografía específica

Alejandre J.A. 1990. Mapas 52 y 67. Fontqueria 28: 66 y 67.

Allorge P. & V. 1941. Les ravins à Fougères de la corniche vasco-cantabrique. Bull. Soc. Bot. France 88: 92-111, pl. VI-VII.

Alonso Felpete J.I., González Robinson S., Fernández Rodríguez A., Sanzo I., Mora A., Bueno Á. & Díaz González T.E. 2011. Catálogo florístico del Parque Nacional de Picos de Europa. Doc. Jard. Bot. Atlántico (Gijón) 8: 1-312.

Amich F. & Sánchez Sánchez J. 1981. Notas corológicas. Anales Jard. Bot. Madrid 38 (1): 306-307.

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC - Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Argüelles J.M., Carlón L., Gómez Casares G., González del Valle J.M., Laínz M., Moreno Mora, G. & Sánchez Pedraja, Ó. 2005. Contribuciones al conocimiento de la f lora cantábrica, VII. *Bol. Cien. Nat. R. I. D. E. A.* 49: 147-193.

Barredo J.J. 1999. Nuevos datos sobre la distribución y hábitat de algunas plantas termófilas oceánicas en el tramo oriental de la Cornisa Cantábrica. Munibe 48: 39-48.

Barredo J.J. 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0067 (Adiciones). Cavanillesia altera 2: 28-31.

Colmeiro M. 1889. Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana é Islas Baleares. vol. 5. Madrid.

Dupont P. 1953. Contribution à la flore du Nord-Ouest de l'Espagne (I). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 88 (1-2): 120-132.

Dupont P. & Dupont S. 1956. Additions à la flore du nord-ouest de l'Espagne (I). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 91: 313-334.

Durán J.A. 2004. Biodiversidad botánica del antiguo valle de Alfoz de Lloredo. De Cóbreces a La Rabia, Cabezón de la Sal, Santillana del Mar y Suances (Cantabria). Inédito. 644 pp.

Durán J.A. 2014. Catálogo de la flora vascular de Cantabria. Monografías de Botánica Ibérica, 13. Ed. Jolube. Jaca (Huesca).

García Díaz J. 1995. Guía del Parque Natural Saja-Besaya. Ediciones de Librería Estudio. Santander.

Garilleti R. & Morales M.J. 1988. Mapa 67. Fontqueria 17: 22.

Gay J. 1836. Duriaei iter asturicum botanicum, anno 1835 susceptum. Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 2 6: 113-355.

Guinea E. 1949. Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína). Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.

Herrera M. 1995. Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). Tesis Doctoral. Guineana 1: 1-438. Universidad del País Vasco.

Laínz M. 1959. Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur. III. Collect. Bot. (Barcelona) 5 (3): 671-696.

Loriente E. 1981. Datos sobre la vegetación en Cantabria, IV. (Pteridophyta-Gymnospermae). Publ. Col. Of. Farmacéuticos de Santander. 56 pp.

Loriente E. 1990. Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria I: (Pteridophyta-Gymnospermae). Ed. Tantin. Santander. 60 pp.

Nava H.S. 1988. Adiciones. Mapa 67; Fontqueria 18: 3-4

Penas Á. & Puente E. (Eds.) 1993. Exsiccata Pteridophyta Iberica.

Sánchez C. & G. Valdeolivas. 1995. Guía de fauna y flora de un municipio cantábrico: Camargo. Ed. El Abra. Camargo (Cantabria).

Valdeolivas G., Varas J., Ceballos A., Berzosa J. & Durán J.A. 2008. Monografía II. Píjara (Woodwardia radicans). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Valdeolivas G., Ruiz A., Ortiz M.Á. & Goñi J. 2015. Flora de Escalante. Ayuntamiento de Escalante.

Willkomm, M. & Lange, J. 1861-1862. Prodromus florae hispanicae 1. Stuttgart.

3.31. Especie 1625. *Soldanella villosa*

Endemismo del suroeste de Europa que se distribuye desde el suroeste de Francia hasta el oeste de Cantabria. La mayoría de las poblaciones de esta primulácea se concentran en el norte de Navarra y en Gipúzcoa. Las poblaciones de Cantabria y Vizcaya muestran una mayor discontinuidad. Suele encontrarse en bordes de arroyos y cascadas, generalmente en paredes y tauludes rezumantes. También se desarrolla en terrenos higroturbosos próximos a manantiales. En cualquier, caso siempre aparece asociada a ambientes muy húmedos, sobre sustrato ácido y en los pisos colino y montano, entre 70 y 870 metros de altitud (Garmendia et al., 2010). Sus poblaciones suelen estar formadas por pequeños grupos de ejemplares (1-25), aunque en contadas ocasiones puede llegar a varios cientos de pies de planta. En España se estima una población total inferior a los 2.500 ejemplares, que en su conjunto ocuparían una superficie total inferior a 1 ha (Garmendia et al., 2010).

3.31.1. Área de distribución

Valdeolivas et al. (2008) recopilan un total de siete citas para esta especie en Cantabria (Fig. 58), a las que hay que incorporar otra población descrita en Guriezo (Patino et Valencia, 2000). Como se puede observar, todas las citas sitúan a esta especie en la vertiente atlántica de la región, en un rango altitudinal que va desde los 350 a los 600 metros. Las citas se concentran en la Sierra del Escudo de Cabuérniga y en el límite de las cuencas de los ríos Asón y Agüera (Fig. 58). Existe una cita aislada en la cabecera de la cuenca del Pas. Sin embargo, esta última cita se ha desechado, ya que se ha comprobado con posteioridad que en realidad se trata a otra especie del mismo género (*S. alpina* subsp. *cantabrica* Kress; Gonzalo Moreno Moral, com. pers.). Esta última especie tiene un carácter más orófilo y está ligada a montañas calcáreas.

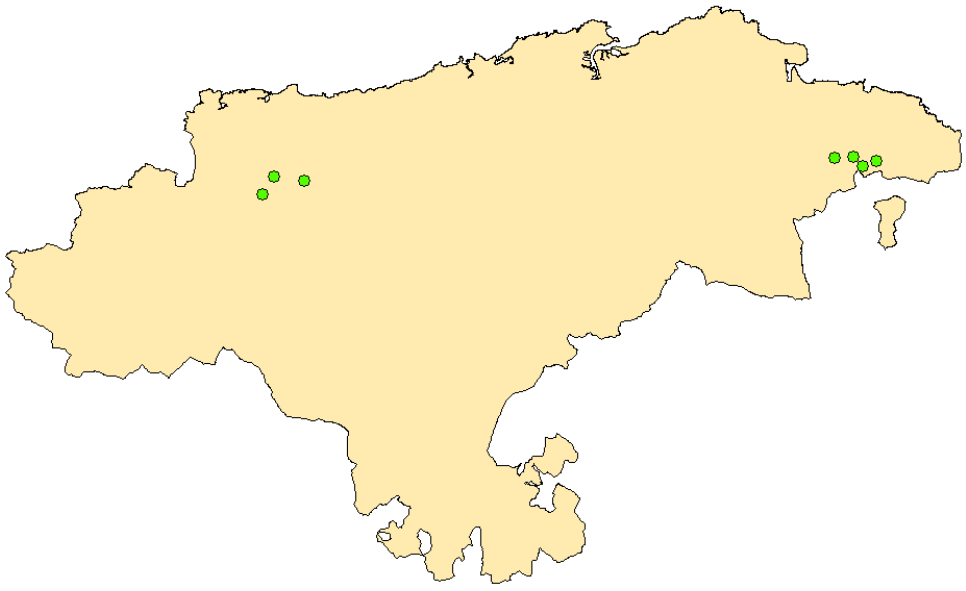


Figura 58. Localización de las poblaciones de *Soldanella villosa* en Cantabria.

A continuación se describen detalladamente las poblaciones arriba citadas:

1. Código cuadrícula UN89: Rionansa, La Florida, 420 m (Aizpuru & Catalán, 1987).
2. Código cuadrícula UN99: Valdáliga, Escudo de Cabuérniga, torrente umbroso a unos 600 m (Laínz, 1970); UN99: Valdáliga, Bustriguado, silíceo, sobre rocas rezumantes, 500 m (pliego de Aedo MA 598096).
3. Código cuadrícula UN9093: Valdáliga, canal del Pico -pr. Bustriguado-, margen sombrío de arroyo encajonado. Sustrato silíceo, 400 m, (pliegos de P. Catalán, D. Guzmán, Moreno Moral & Sánchez Pedraja MA 564989 y 680990); UN99: Valdáliga, Bustriguado, 340 m (Aizpuru & Catalán, 1987).
4. Código cuadrícula VN6995: Ampuero, Las Garmiñas, arroyo Vallino, población densa de unos 50 m de larga, en orilla W, sobre suelos ácidos enfangados, entre *Saxifraga hirsuta,* 460 m (Barredo, 1999; 2002, y pliego de Barredo MA 573169).
5. Código cuadrícula VN7194: Guriezo, barranco silicícola con laderas rezumantes, 445 m (Patino & Valencia 2000, SESTAO 103,98).
6. Código cuadrícula VN7195: Guriezo, arroyo del Remendón, taludes rezumantes, 400 m (pliego de Elorza, Patino & Valencia MA 616302, SESTAO 3,98).
7. Código cuadrícula VN7195: Guriezo, 560 m., barranco silíceo con laderas rezumantes, 25-IV-1998, J. Elorza & al. (SESTAO 96,98; Patino & Valencia, 2000). Una visita posterior al enclave en 2015 ha permitido ver que *S. villosa* forma allí una colonia muy importante, justo bajo el pico de las Nieves, y que se extiende aproximadamente entre los 540-560 m, bajo dosel de robledal oligótrofo de *Quercus robur*, situado entre una pista forestal al este y una plantación de *Pinus radiata* al oeste.

No existe información suficiente para determinar el área de distribución potencial de esta especie, siendo muy posible que haya otras zonas con potencialidad para albergar poblaciones de *S. villosa*. En tal caso se espararía que se asentasen en zonas umbrías y muy húmedas, con sustrato ácido, bien en zonas de ribera o en roquedos silíceos, hasta unos 600 metros de altitud (Valdeolivas et al., 2008). Cabe destacar, sin embargo, que este tipo de entornos son escasos y con una distribución parcheada en el territorio. La falta de datos que permitan determinar el área de distribución potencial de *S. villosa* en Cantabria, así como la tendencia temporal de su área de distribución real, hace que este indicador reciba un diagnóstico **desconocido**.

3.31.2. Tamaño y estructura de población

Para evaluar el tamaño poblacional se tiene en cuenta el número ejemplares que componen la propia población, entendiendo como ejemplar al conjunto formado por la roseta de hojas y el escapo (tallo sin hojas) floral que pertenecen a un mismo rizoma. Cabe destacar que, en ocasiones, los ejemplares aparecen formando grupos, por lo que se debe poner especial atención en el contaje de ejemplares dentro de un determinado grupo.

Las poblaciones de la Sierra del Escudo y las situadas entre las cuencas de los ríos Asón y Agüera están formadas por un número reducido de ejemplares que forman grupos compactos, situados en entornos umbríos muy húmedos junto a pequeñas cascadas

naturales (Valdeolivas *et al*. 2008). Respecto a su tendencia temporal, no se cuenta con datos que permitan establecer la dinámica que siguen estas poblaciones. Debido a que se desconoce su dinámica temporal y que además, no se dispone de datos para caracterizar adecuadamente el tamaño y la estructura de las poblaciones de esta especie en Cantabria, este bloque indicador se ha evaluado como **desconocido**.

3.31.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Especie característica de las comunidades herbáceas higrófilas, a menudo esciohigrófilas de la alianza *Caricion remotae* (de la clase *Montio-Cardaminetea*, que comprende sobre todo comunidades herbáceas hidrófilas fontinales o de márgenes de arroyos permanentes de corriente rápida), siendo la especie principal de la asociación fitosociológica *Saxifrago clusii-Soldanelletum villosae* (de la que falta en Cantabria *Saxifraga clusii*). En Cantabria se localiza en barrancos umbrosos y taludes rezumantes de naturaleza silícea en el piso mesotemplado (colino), casi siempre bajo cubierta de bosques caducifolios oligótrofos, principalmente robledal de *Quercus robur* a menudo con haya y abedul (*Blechno spicanti-Quercetum roboris* en sierra del Escudo de Cabuérniga e *Hyperico pulchri-Quercetum roboris* en Ampuero y Guriezo), y avellanal asociado a su orla y sotobosque. Podría también aparecer en alisedas como ocurre a veces en el País Vasco, pero por lo general los biotopos donde aparece *S. villosa* en la región son demasiado abruptos para su desarrollo. Se asocia sobre todo con especies esciohigrófilas como *Chrysosplenium oppositifolium, Saxifraga hirsuta,* otras especies nemorales y numerosos briófitos.

Las alteraciones que afectan negativamente a esta especie son diversas. La destrucción y fragmentación de los hábitats donde se desarrolla es una de ellas. *S. villosa* es una especie que requiere mucha humedad, por lo que el escenario climático que se presenta en Cantabria, con una previsión de disminución del 20% en las precipitaciones en la segunda mitad del siglo (Ortiz, 2010), puede contribuir significativamente a la pérdida de superficie con potencial para albergar la especie. Del mismo modo, la modificación del régimen de caudales, ya sea por deforestación, presencia de presas o detracciones, también puede modificar la humedad del entorno donde se suele localizar. La silvicultura, a través de las labores de corta y saca, supone un grave riesgo para las poblaciones cercanas si no se integra la explotación forestal con las medidas de conservación adecuadas. El tránsito o alimentación de ganado y la expansión de especies vegetales invasoras son otras de las amenazas a las que se puede ver sometida la especie. El tránsito de personas también puede perjudicar a las poblaciones de la especie, sobre todo si se establecen sendas de tránsito habitual en las zonas donde éstas aparecen.

En base a las principales amenazas a las que se ve sometida la especie y a la información disponible acerca de la localización de las distintas presiones, las poblaciones de *S. villosa* son consideradas vulnerables cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

1. Que exista un aprovechamiento silvícola en coexistencia con *S. villosa,* o a menos de 500 metros, y no se hayan adoptado medidas eficientes para que ésta no se vea afectada por las labores propias de la actividad (corta, saca, etc.).
2. Que existan especies invasoras o alóctonas asilvestradas, con capacidad de desplazar a *S. villosa,* dentro de la población o en un radio de 500 metros.

3. Que exista actividad ganadera en un radio de 500 metros en torno a la población y no se hayan adoptado medidas eficientes para impedir el tránsito y la alimentación en las zonas ocupadas por *S. villosa.*

No hay información concreta sobre la presencia de plantas alóctonas invasoras, ni sobre la actividad ganadera en torno a las poblaciones descritas, pero sí la hay respecto al criterio de la actividad forestal. Las poblaciones de Ampuero-Guriezo se encuentran rodeadas por cultivos madereros de *Pinus radiata*. Por este motivo, y porque se trata de una especie con un escasísimo número de poblaciones (7), se considera que *S. villosa* en Cantabria es una especie **vulnerable** frente a las presiones antrópicas.

3.31.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos, se considera que el estado de conservación de *S. villosa* en Cantabria es **DESCONOCIDO** (Tabla 56).

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *S. villosa*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 56. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Soldanella villosa*.

3.31.5. Planificación para la gestión de *Soldanella villosa*

Objetivo estratégico 31.1. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 31.1.1.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *S. villosa* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la metodología propuesta por Iriondo (2011).

  Justificación. Mejorar el conocimiento sobre la distribución real actual de la especie, así como sobre su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 31.1.2.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *S. villosa* para determinar su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Actualmente no se dispone de datos mediante los cuales valorar la estructura y el tamaño de las poblaciones de *S. villosa* en Cantabria

- *Objetivo operativo 31.1.3.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo se incrementaría el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de esta especie en la región, lo que facilitaría a mejorar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 31.1.4.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello, se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Identificar las zonas apropiadas para la reintroducción de la especie. Además, también se podrían obtener datos que permitiesen establecer el área de distribución potencial de la especie en la región.

Objetivo estratégico 31.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 31.2.1.* Adquirir la propiedad de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *S. villosa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

  Justificación. Garantizar el mantenimiento de las condiciones del terreno donde se asientan las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo 31.2.2.* Delimitar y proteger las poblaciones de *S. villosa*. Al tratarse de ejemplares dispersos, se debe proteger a los ejemplares de cada población mediante uno o varios cerramientos perimetrales que permitan la conservación y expansión de la población.

  Justificación. Las labores de corta y saca derivadas de actividades silvícolas, o el acceso de personas o ganado, suponen un grave riesgo para la conservación de la especie.

- *Objetivo operativo 31.2.3.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.

  Justificación. Compatibilizar las explotaciones forestales con el mantenimiento de las poblaciones de *S. villosa.*

Objetivo estratégico 31.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de la población.

- *Objetivo operativo 31.3.1.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de semillas. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las semillas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.

  Justificación. La consecución de este objetivo favorecería la investigación sobre esta especie y permitiría disponer de un stock de material vegetativo y reproductivo para facilitar diversas medidas de conservación.

- *Objetivo operativo 31.3.2.* Reforzar las poblaciones con pocos ejemplares, o con escasa diversidad genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).

Justificación. En caso de que las poblaciones de *S. villosa* presenten un tamaño insuficiente, la consecución de este objetivo podría revertir la situación hacia un tamaño favorable. Además, la especie está catalogada como vulnerable por el Catálogo Regional de Especies amenazadas de Cantabria, por lo que son necesarias medidas que aseguren el mantenimiento en el tiempo de las poblaciones existentes.

- *Objetivo operativo 31.3.4.* Introducir nuevos individuos de *S. villosa* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

  Justificación. La consecución de este objetivo podría revertir la actual evalucación del área de extensión a un diagnóstico favorable.

Objetivo estratégico 31.4. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 31.4.1*. En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del perímetro delimitado en el objetivo operativo 31.2.2, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se está desarrollando la especie. Esta tarea debe realizarse garantizando que los ejemplares de *S. villosa* no se vean negativamente afectados. Esta propuesta se aplicará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie, especialmente si la especie a eliminar se encuentra proporcionando sombra a los ejemplares de *S. villosa.*

  Justificación. La consecución de este objetivo aseguraría impediría determinados efectos negativos derivados de las especies alóctonas.

- *Objetivo operativo 31.4.2.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.

  Justificación. Aunque con la consecución del objetivo operativo 33.4.1 se eliminarían los efectos negativos de las especies invasoras sobre las poblaciones de *S. villosa*, no se llegaría a impedir la nueva recolonización del espacio ocupado.

- *Objetivo operativo 31.4.3.* En los años secos, monitorizar el estado fisiológico de los ejemplares que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población…).

  Justificación. S. villosa es una especie que requiere de ambientes húmedos para poder desarrollarse.

3.31.6. Bibliografía específica

Aizpuru I. & Catalan P. 1987. Datos sobre la vegetación de fuentes y arroyos de aguas nacientes en las montañas de la cornisa vasco-cantábrica. Lazaroa 7: 273-279.

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC - Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Barredo J.J. 1999. Nuevos datos sobre la distribución y hábitat de algunas plantas termófilas oceánicas en el tramo oriental de la Cornisa Cantábrica. Munibe 48: 39-48.

Barredo J.J. 2002. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 25. Mapa 0067 (Adiciones). Cavanillesia altera 2: 28-31.

Garmendia J., Oreja L., Aizpuru I., Azpiroz M. & Uriarte L. 2010. *Soldanella villosa* Darracq ex Labarrére. Pp 134-135. En Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada.

Iriondo J.M. 2011. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Manual de metodología del trabajo corológico y demográfico. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MMAMRM)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.

Laínz M. 1970. Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur. IX. Bol. Inst. Est. Asturianos, Supl. Ci. 15: 3-45.

Ortiz J.D. 2010. Escenarios Regionales de Cambio Climático. En: Cambio climático en Cantabria. Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Santander.

Patino S. & Valencia J. 2000. Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y aledaños (IX). Est. Mus. Ci. Nat. Álava 15: 225-238.

Valdeolivas, G., Varas, J., Ceballos, A., Berzosa, J. & Durán. J.A., 2008. Monografía VII. Soldanella (*Soldanella villosa*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.32. Especie 1857. *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nobilis*

Subespecie típica de prados de montaña e hidrófilos, juncales, orlas de bosques caducifolios, de coníferas, bosques riparios y repisas rocosas. Su rango altitudinal varía entre los 100 y los 2.000 metros. Se trata de una subespecie casi exclusiva de la Península Ibérica, aunque también se ha descrito en algunas localidades de Gran Bretaña, Francia y Turquía, posiblemente asilvestrada a partir de plantas de cultivo.

Es necesario indicar que hay dos posturas diferentes sobre su taxonomía. En Flora iberica Castroviejo et al. (2013) no reconocen la subsp. *nobilis* y la sinonimiza a la subespecie típica o *pseudonarcissus*, aduciendo que los caracteres que permiten diferenciar a *nobilis* del *pseudonarcissus* típico no son constantes. Por el contrario, un estudio de la Universidad de Oviedo (Nava et al., 2013), con criterio más analítico, no solo la distingue, sino que la eleva al rango de especie (*N. nobilis* (Haw.) Schult. & Schult. f.). Este último estudio reconoce tres variedades de *N. nobilis*, de las cuales en Cantabria, al menos, aparecería la variedad *leonensis* (Pugsley) A. Fern. Esta última variedad, bajo el nombre de *N. pseudonarcissus* subsp. *leonensis* (Pugsley) Fern. Casas & M. Laínz, se ha considerado un endemismo ibérico distribuido por las montañas de la mitad norte peninsular y Andorra (Moreno Saiz et Sainz Ollero, 1992). En el presente estudio, y dado que, si bien *Flora iberica* no acepta la subsp. *nobilis*, si que reconoce que hay poblaciones con ciertos rasgos diferenciales predominantes, aunque en ocasiones resulten algo inconsistentes, se opta por mantener el criterio taxonómico incluido en el Anexo II de la Directiva de Hábitats: *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis*.

3.32.1. Área de distribución

A la hora de inventariar las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* de Cantabria se han incluido todas aquellas citas relacionadas con los taxones *nobilis* y *leonensis* (este último considerado finalmente variedad dentro del anterior), que fueron tratados con rango diferente según las citas. También hay una cita del pico Tres Mares, a 2.000 m, atribuida inicialmente a *N. pseudonarcissus* var. *humilis* Pugsley, que probablemente se relacione con formas de alta montaña de *nobilis*. Por el contrario, se han excluido todas las citas referidas al taxon *N. tortuosus* subsp. *pallidiflorus* (Pugsley) Nava & Fern. Casado –frecuentemente bajo las fórmulas *N. pallidiflorus* Pugsley y *N. pseudonarcissus* subsp. *pallidiflorus* (Pugsley) A. Fernandes-, ya que según Nava et al., (2013) se trataría de un taxon diferente, que parece tener un carácter más oceánico. Éste suele sustituir al *nobilis* en niveles bajos de la cornisa Cantábrica centro-oriental. También se han excluido del listado de poblaciones de *nobilis* aquellas citas de Cantabria, sobre todo de cotas bajas, formuladas como *N. pseudonarcissus sensu* lato, o bien atribuidas a subespecies diferentes del mismo (p.ej. *major*), ya que es probable que todas, o la gran mayoría, correspondan a *pallidiflorus*.

Partiendo de estas premisas, la distribución actual de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en Cantabria se ha establecido inicialmente a partir de las citas recopiladas por Valdeolivas et al. (2008), donde se describen 6 poblaciones de esta especie en la región (Fig. 59), la mayoría de ellas localizadas en zonas de media montaña y alta montaña.

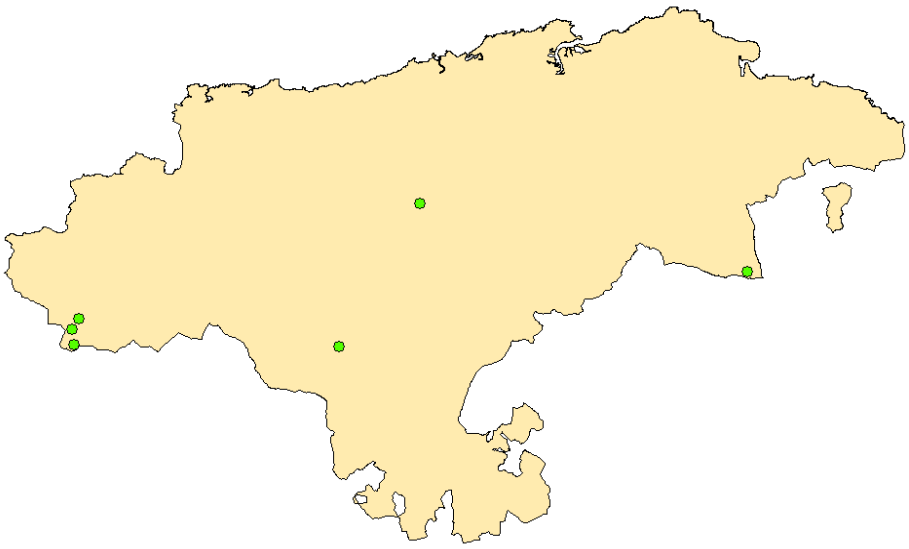


Figura 59. Localización de las 6 poblaciones de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en Cantabria descritas por Valdeolivas et al. (2008).

Sin embargo, una revisión posterior ha permitido identificar unas 19 poblaciones de esta especie en Cantabria:

1. Código cuadrícula UN56: Vega de Liébana, puerto de San Glorio, 1300-1600 m (Molina et al., 1981; Dorda Alcaraz & al., 1994; Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992; Sañudo, 1984; pliegos JACA 492584, SEV 111168, bosques y zonas de montaña, prados de siega); UN5669: Vega de Liébana, puerto de San Glorio, 1300 m (Molina & al., 1981); Fernández Casas 1984.
2. Código cuadrícula UN57: Vega de Liébana, puerto de San Glorio, dando vistas a Picos y Peña Prieta (Polunin & Smythies, 1981; Alonso Felpete et al., 2011).
3. Código cuadrícula UN68: Cillorigo Castro, Monte Lobia (pr. Colio; obs., Alonso Felpete et al., 2011).
4. Código cuadrícula UN68: Cillorigo Castro, Valdidiezma, Bejes (obs., Alonso Felpete et al., 2011).
5. Código cuadrícula UN7266: Pesagüero, Caloca, 04/04/1998, 1100 m, leg. M. Pardo de Santayana, MA 725475.
6. Código cuadrícula UN86: Pesaguero, Collado de Piedrasluengas, [30TUN86], s.f., s.c. (MA; Guinea, 1953).
7. Código cuadrícula UN86: Hermandad de Campoo de Suso, Tres Mares, césped húmedo, leg. Herrá, 130783, MA 681139.
8. Código cuadrícula UN87: ¿Polaciones, Rionansa, Cabezón de Liébana?, Peña Sagra, 800 m, III-1933, s.c. (VAL 160799).
9. Código cuadrícula UN87: Polaciones, Salceda,pastizales entre la carretera Puentenansa-Piedrasluengas y el río Nansa, 22-4-2008, J.A. Durán (phot.).

10. Código cuadrícula UN9872: Mancomunidad de Campoo-Cabuérniga. Puerto de Palombera, 1000 m (Molina & al., 1981; Sañudo, 1985); id., vertiente N, 30TUN9872, puente sobre un arroyo, hayedo, 21-IV-1982, A. Barra (MA 373518).
11. Código cuadrícula VN0247: Valdeolea, Las Henestrosas de las Quintanillas, 960 m, prado húmedo, 26/04/2000, leg. M. Pardo de Santayana, MA 725497.
12. Código cuadrícula VN0976: Enmedio, de Cañeda a Lantueno, junto al arroyo del Hayal, avellanal éutrofo, 790 m, 20-3-03 (obs., J.A. Durán & M. Soto).
13. Código cuadrícula VN15: Horma, Las Rozas, robledal, 15-IV-1984, C. Aedo (MA 611481); Horna, proximidades, 880 m., nemoral, bajo bosque caducifolio, 14-IV-1984, C.J. Valle (SALA 69192)
14. Código cuadrícula VN1469: San Miguel de Aguayo, Santa María de Aguayo, puerto, 30TVN1469, 800 m., hayedo, 21-IV-1999, leg. M. Pardo de Santayana, MA 725474.
15. Código cuadrícula VN19: Los Corrales de Buelna, prados de la Agüera, 30TVN19, leg. Pereda, 6-III-1950 (COI); Fernandes, 1991.
16. Código cuadrícula VN3886: Selaya, junto a la carretera de Valbanuz a Bustantegua, prado junto a un robledal, 450 m, 20031982, leg. A. Sañudo, MA 487604, MAF 140589, SALA 56754.
17. Código cuadrícula VN48: San Roque de Riomiera, Portillo de Lunada, 1180 m., prados, 15-IV-1981, Sañudo, MA 373537.
18. Código cuadrícula VN48: San Roque de Riomiera, de San Roque de Riomiera al Portillo de Lunada, 1.000 m., prados, 16-IV-1981, Sañudo, MA 373538.
19. Código cuadrícula VN6376: Soba, puerto de los Tornos, río Cerneja (Sañudo, 1984; Molina et al., 1981).
20. Código cuadrícula VN1366: Santiurde de Reinosa, lantueno-Somballe, barranco de la Junta Urbán, con Scilla lilio-hyacinthus, fresneda higrófila de *Fraxinus excelsior*, ±680 m, 19-IV-2010 (phot., J.A. Durán).

No existe información suficiente para determinar el área de distribución potencial de esta subespecie en Cantabria, siendo muy probable que haya otras zonas con potencialidad para albergar poblaciones, sobre todo en praderas de montaña, claros de piornales y algunas zonas boscosas de interior (Valdeolivas et al., 2008). Al no disponer de información acerca del área de distribución potencial de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en Cantabria, ni sobre la tendencia temporal de su área de distribución real, este indicador recibe un diagnóstico **desconocido.**

3.32.2. Tamaño y estructura de población

Para evaluar el tamaño poblacional se tiene en cuenta el número pies de planta que componen la propia población. Al contrario que con otras especies de flora consideradas en este documento, el contaje de individuos es sencillo, puesto que en esta especie no forman colonias, estando claramente diferenciados.

Como se ha descrito anteriormente para otras especies de plantas, no se dispone de la información necesaria para caracterizar adecuadamente las poblaciones de esta especie

en Cantabria, ni para determinar su evolución temporal, por lo que este bloque indicador se ha evaluado como **desconocido**.

3.32.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Debido a que esta subespecie aparece principalmente asociada a zonas de montaña y alta montaña (principalmente en pastos de diente y alguna vez en prados de siega), así como a piornales o claros de bosque caducifolio (en especial robledales, hayedos y avellanedas asociadas), las mayores presiones a las que está sometida derivan de los incendios o quemas ganaderas, así como del ramoneo y pisoteo ejercido por el ganado. Además, sus llamativas flores también pueden ser un reclamo para la recolección furtiva de ejemplares. El tránsito de personas también puede perjudicar a las poblaciones de la especie, sobre todo si se establecen sendas de tránsito habitual en las zonas que cuentan con poblaciones de la subespecie.

En base a las principales amenazas a las que se ve sometida esta subespecie, y a la información disponible acerca de la localización de las distintas presiones, las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* son consideradas vulnerables cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

1. Que exista actividad ganadera en un radio de 500 metros en torno a la población y no se hayan adoptado medidas eficientes para impedir el tránsito y la alimentación del ganado a las zonas ocupadas por la especie.
2. Que la población se encuentre a menos de 20 metros de una senda, camino o carretera.

Se dispone de información para situar gran parte de las 20 poblaciones descritas, aunque hay unas 5-6 cuya ubicación aun es laxa. En cuanto a la valoración de los criterios de amenaza, la información es prácticamente inexistente, no hay datos sobre el efecto de la presión ganadera sobre esta subespecie y es posible que alguna de las poblaciones esté a menos de 20 m de una carretera (Enmedio-arroyo del Hayal), sin conocer el presunto impacto que pueda tener sobre este narciso la recolección de flores o extracción de ejemplares para su uso en jardínería, teniendo en cuenta el tamaño y vistosidad de estos narcisos. Mientras no se genere dicha información sobre los criterios de amenaza, necesaria para aplicar la metodología de cálculo de la vulnerabilidad, el diagnóstico de la vulnerabilidad de las distintas poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en Cantabria se considera **desconocido**.

3.32.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 57), se considera que el estado de conservación de *N. pseudonarcissus nobilis* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *N. pseudoarcissus*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 57. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Narcissus pseudonarcissus nobilis*.

3.32.5. Planificación para la gestión de *Narcissus pseudonarcissus subsp. nobilis*

Objetivo estratégico 32.1. Incrementar el conocimiento de esta subespecie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 32.1.1.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la metodología propuesta por Iriondo (2011).

  Justificación. Mejorar el conocimiento sobre la distribución real actual de la subespecie, así como sobre su dinámica temporal.

- *Objetivo operativo 32.1.2.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* para determinar su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Actualmente no se dispone de datos mediante los cuales valorar la estructura y el tamaño de las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en Cantabria

- *Objetivo operativo 32.1.3.* Determinar la diversidad genética de la subespecie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se incrementaría el conocimiento sobre el estado de las poblaciones de esta especie en la región, lo que facilitaría a mejorar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 32.1.4.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la subespecie y delimitar su área de distribución potencial. A esta propuesta se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

  Justificación. Con la consecución de este objetivo se podrían identificar zonas apropiadas para la reintroducción de esta subespecie. Además, también podría aportar datos que permitiesen establecer el área de distribución potencial de la especie en la región.

Objetivo estratégico 32.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 32.2.1.* Delimitar y proteger las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* que se localizan en zonas de uso ganadero (intensivo o extensivo). Para proteger estas poblaciones se deberían establecer cerramientos perimetrales que permitan la expansión de los rodales protegidos.

Justificación. El cerramiento de las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* impediría el ramoneo y pisoteo por parte del ganado, eliminando o reduciendo los efectos ocasionados por esta actividad.

- *Objetivo operativo 32.2.2.* Vigilar el buen funcionamiento y, en caso de ser necesario, incrementar los recursos de la administración en materia de prevención y extinción de incendios forestales, poniendo especial énfasis en la prevención.

  Justificación. La detección precoz de incendios disminuye el riesgo de desaparición de ejemplares de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* a causa del fuego.

- *Objetivo operativo 32.2.3.* Informar, e incentivar, a los dueños/arrendatarios del suelo donde se desarrollan poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* para que colaboren activamente en su conservación y no lleven a cabo ninguna práctica que pudiera suponer un riesgo para la especie (quemas, etc.).

  Justificación. Con el cumplimiento de este objetivo se reduciría el riesgo de desaparición de poblaciones por causas como el fuego, el pastoreo o la recolección de ejemplares.

- *Objetivo operativo 32.2.4.* Realizar campañas de sensibilización ambiental sin revelar la localización exacta de las poblaciones.

  Justificación. La consecución de este objetivo disminuiría el riesgo de desaparición de ejemplares de esta especie por la recolección furtiva de ejemplares.

Objetivo estratégico 32.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de sus poblaciones.

- *Objetivo operativo 32.3.1.* Reforzar las poblaciones con escaso tamaño o diversidad genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en la actualidad existen experiencias de producción de bulbos de la especie in vitro).

  Justificación. En caso de que las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* presenten un tamaño insuficiente, tras alcanzar este objetivo operativo se podría revertir la situación hacia un tamaño favorable.

- *Objetivo operativo 32.4.2*. Introducir nuevos individuos de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

  Justificación. En caso de que el área de distribución de esta subespecie se diagnostique desfavorable, la consecución de este objetivo sería clave para incrementar su distribución.

Objetivo estratégico 32.4. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 32.4.1.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp *nobilis* inventariadas en la región.

  Justificación. Evitar la recolección de flores de esta subespecie de Narciso.

3.32.6. Bibliografía específica

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC - Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Castroviejo S., coord. 2013. Flora iberica XX Liliaceae-Agavaceae. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Dorda Alcarar E. & Fernández Casas J. 1994. Estudios morfológicos en el género Narcissus L. Anatomía de hoja y escapo, IV. Fontqueria 39: 69-150.

Fernández Casas J. 1984. Remiendos y enmiendas en el genero Narcissus L. Fontqueria 6: 35-50.

Fernandes A. 1991. Estudios cariológicos en narcisos españoles. Fontqueria 31: 141-144.

Guinea E. 1953. Geografía botánica de Santander. Santander.

Iriondo J.M. 2011. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Manual de metodología del trabajo corológico y demográfico. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MMAMRM)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.

Molina Maruenda A. & Velasco Negueruela A. 1981. Exsiccata "Flora iberica II" (Números 31-107). Colegio Universitario Arcos de Jalón.

Moreno Saiz J.C. & Sainz Ollero. 1992. Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. ICONA. Madrid.

Nava H.S., Fernández Casado M.A. & Martino J. 2013. Los narcisos silvestres del Principado de Asturias y áreas próximas. Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón) 9: 1-80.

Polunin O. & Smythies B.E. 1981. Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudoeste de Francia. Ed. Omega. Barcelona.

Sañudo A. 1984. Estudios citogenéticos y evolutivos en poblaciones españolas del género Narcissus L. sect. Pseudonarcissi DC. Nota previa: números de cromosomas. Anales Jard. Bot. Madrid 40(2): 361-367.

Sañudo A. 1985. Estudios citogenéticos y evolutivos en poblaciones españolas del género Narcissus L. sect. Pseudonarcissi DC. Nota previa: números de cromosomas (continuación). Anales Jard. Bot. Madrid 42(1): 117-123.

Valdeolivas G., Varas J., Ceballos A., Berzosa J. & Durán J.A. 2008. Monografía VI. Flor de San José (Narcissus pseudonarcisus). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.33. Especie 1865. *Narcissus asturiensis*

Hierba vivaz con bulbo subterráneo pequeño, del tamaño de una avellana. El bulbo acumula sustancias de reserva que permiten a la planta resistir durante el otoño e invierno, y brotar antes del comienzo de la primavera. Las flores, de color amarillo intenso, se abren entre febrero y mayo. Es una especie que tradicionalmente se ha considerado como muy frecuente en las montañas y cuencas de la mitad meridional de la franja (Moreno Sainz & Sainz Ollero, 1992). Suele aparecer asociada a pastos de crestón, rellanos, rasos de hayedo, quejigal y robledal, sobre margas y calizas, pero también se encuentra en sustrato silíceo.

Tras la publicación del tomo XX de *Flora iberica* (Castroviejo et al., 2013), ha variado el concepto que se venía teniendo de *N. asturiensis*. En primer lugar, dicha obra lo considera una subespecie subordinada a la especie *N. minor* L. En segundo lugar, y lo que es más importante, ha variado el área de distribución que se le atribuye, que no alcanza Cantabria. Dentro de *N. minor* se reconoce dos subespecies, cuyos caracteres diferenciales se exponen a continuación:

1. *N. minor* L. subsp. *minor*: Tubo del perianto (6,6)8,2-10,9(17) mm –relación tépalo externo/tubo = 0,77-1,45-; filamentos estaminales adnatos en (0,6)1,4-4,6(6,4) mm –relación longitud adnata/longitud total = (0,11)0,18-0,35; semillas con el estrofíolo apical.
2. *N. minor* subsp. *asturiensis* (Jord.) Barra & G. López: Tubo del perianto (4,2)5,9-7,5 mm –relación tépalo externo/tubo = 1,44-3,13-; filamentos estaminales adnatos en (0,4)0,6-1(1,1) mm –relación longitud adnata/longitud total = 0,09-0,13(0,15); semillas con el estrofíolo decurrente en la parte ventral. Por razones prácticas se hará referencia en adelante a este taxon como *N. asturiensis*, ya que este es el nombre bajo el que figura en el Anexo II de la Directiva, en relación al cual se hace el presente informe.

Sin embargo, otros autores (p.ej. Nava et al., 2013) discrepan del tratamiento dado en *Flora iberica*, ya que siguen considerando a *N. asturiensis* con rango de especie independiente, e incluso excluyen a *N. minor* del catálogo de la flora de Asturias (Fernández & Prieto et al., 2014). Sin embargo, en la elaboración del presente documento se ha considerado adecuado mantener el criterio de indicado en *Flora iberica*, teniendo en cuenta además que se fundamenta en una revisión de una gran cantidad de material de herbario por parte del responsable del género *Narcissus* (Carlos Aedo Pérez). En el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid, que cuenta ya con cerca de 20.000 pliegos de herbario solamente de Cantabria, Carlos Aedo ha revisado más de 20 pliegos de este taxon, y tras su revisión, todos han sido determinados como de *N. minor* subsp. *minor*.

En cuanto al límite entre las dos subespecies de *N. minor*, en *Flora Ibérica* se indica "*Se ha optado por establecer el límite geográfico entre ambas subespecies en el puerto de San Isidro -C de Asturias-*" (Castroviejo & al., 2013: 382; cf. Uribe Echebarria, 1998). Es cierto que "*el considerable solapamiento de los caracteres cuantitativos hace que muchos ejemplares de la zona central del área de la especie sean de difícil adscripción*", pero tal y como se puede apreciar examinando más en detalle el mapa de distribución que ofrece

el programa Anthos (Fig. 60) este área central de solapamiento queda relativamente alejado de los límites de Cantabria.

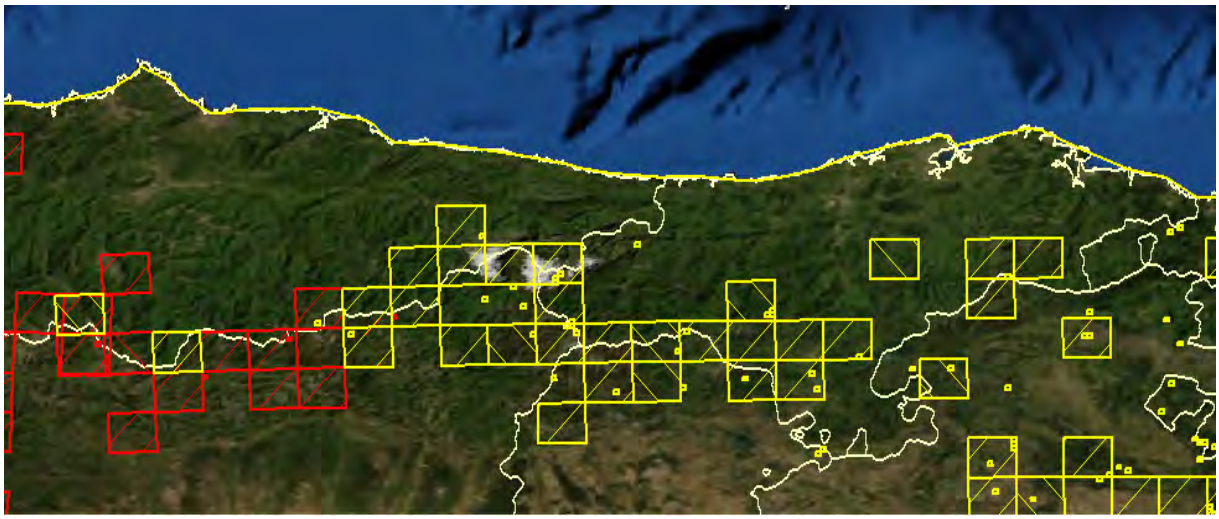


Figura 60. Detalle de los límites de distribución oriental de *Narcissus minor* subsp. *asturiensis* (cuadrados rojos) y occidental de *N. minor* subsp. *minor* (cuadrados amarillos). El área de solapamiento de citas de ambas queda algo alejado de los límites de Cantabria. Fuente: programa Anthos, diciembre 2015.

3.33.1. Diagnóstico final del estado de conservación

Una vez revisadas las citas atribuidas a *N. asturiensis* y confrontadas con el criterio taxonómico expuesto por *Flora ibérica*, apoyado en revisión de abundante material de herbario y bibliográfico, se concluye que *N. asturiensis* **NO ESTÁ PRESENTE EN CANTABRIA.**

3.33.2. Planificación para la gestión de *Narcissus asturiensis*

Debido a que en la actualidad se considera que esta especie no está presente en Cantabria, en este caso no se ha elaborado una propuesta de planificación para su gestión.

3.33.3. Bibliografía específica

Anthos. Sistema de información sobre las plantas en España. Real Jardín Botánico, CSIC - Fundación Biodiversidad. Recurso electrónico en www.anthos.es (consultado en diciembre de 2015).

Castroviejo, S., coord. 2013. Flora iberica XX Liliaceae-Agavaceae. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Durán, J.A. 2014. Catálogo de la flora vascular de Cantabria. Monografías de Botánica Ibérica, 13. Ed. Jolube. Jaca (Huesca).

Fernández Prieto, J.A., Cires, E., Bueno, Á., Vázquez, V.M. & Nava, H.S. 2014. Catálogo de las plantas vasculares del Principado de Asturias. Documentos Jardín Botánico Atlántico (Gijón) 11: 7-267 (aparte, Anexo fotográfico al catálogo, pag. I-XXXI).

Moreno Saiz, J. C. & H. Sainz Ollero. 1992. Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. ICONA. Madrid.

Nava, H. S., Fdez. Casado, M. A. & Martino, J. 2013. Los narcisos silvestres del Principado de Asturias y áreas próximas. Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón) 9: 1-80.

Uribe Echebarria Diaz, P.M. 1998. Sobre el grupo Narcissus asturiensis (Jordan) Pugsley (Amaryllidaceae) en la Peninsula Iberica. Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava 13: 157-166.

Valdeolivas, G., Varas, J., Ceballos, A., Berzosa, J. & Durán. J.A., 2008. Monografía V. Narciso asturiano (*Narcisus asturiensis*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

3.34. Especie A072. *Pernis apivorus* (Abejero europeo)

Especie muy extendida en Europa y Asia, donde establece su área de cría, así como en África, donde pasa la época invernal. El tamaño de la población mundial de esta especie se estima en torno al millón de ejemplares, mientras que en Europa se estima en unas 100.000-150.000 parejas, de las cuales crían en España entre 1.000 y 2.000 (Prieta, 2003; Palomino & Valls, 2011). En España se distribuye fundamentalmente en la mitad norte, siendo más abundante en la franja septentrional que se extiende desde Galicia hasta Cataluña (Prieta, 2003). En el tercio norte peninsular aparece predominantemente asociado a formaciones vegetales arboladas, aunque se ha descrito en multitud de hábitats de diferente naturaleza (Gobierno de Cantabria, 2007B). Su rango de distribución altitudinal en España va desde el nivel del mar hasta los 1.600 metros (Prieta, 2003).

3.34.1. Área de distribución

El área de distribución de *P. apivorus* se ha calculado a partir de los censos elaborados durante los años 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B), en los que se comprobó la presencia de parejas reproductoras en 117 territorios. En este censo se confirmó la presencia de 96 parejas reproductoras (96 territorios), mientras que en los 21 territorios restantes su presencia se valoró como probable, no confirmándose la desaparición de ninguno de los territorios prospectados (Fig. 61). Considerando que el límite de distribución altitudinal de la especie está entorno a los 1.600 metros, se obtiene un área de distribución potencial de 5.195 km^2 (Fig. 61A), área cubre el 97% de la superficie de la región (5.321 km^2). Dentro de este área potencial se ha delimitado un polígono que define su área de distribución real, el cual contiene todos los territorios descritos (Fig. 61B). Este polígono cuenta con una superficie de 4.430 km^2. El área de distribución real supone el 85% de la superficie estimada como área de distribución potencial. Consecuentemente, el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

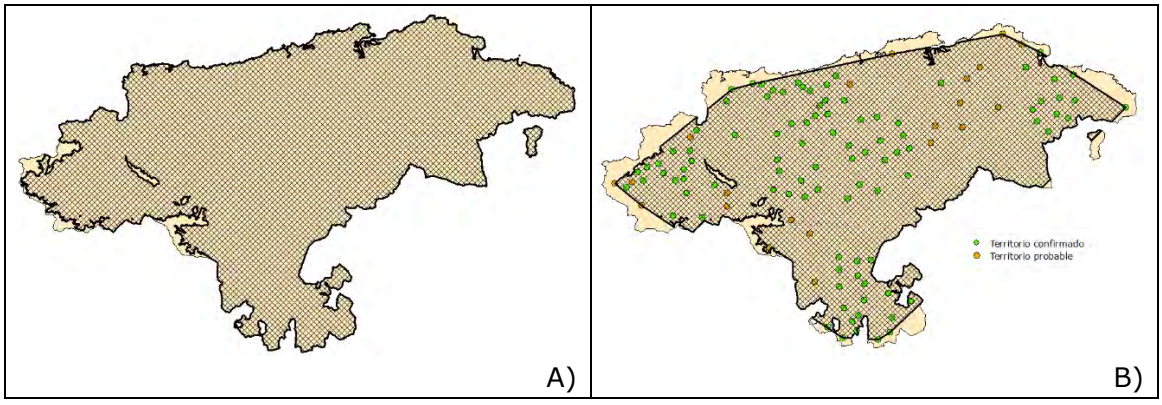


Figura 61. Polígono que representa el área máxima de distribución considerado para *Pernis apivorus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada (B).

Una vez emitido este diagnóstico, hay que considerar que los 117 territorios prospectados representan el 45% del total de las parejas que se estima que crían en la región (Gobierno de Cantabria, 2007B), por lo que el área de distribución real de esta especie podría ser aún mayor al descrito en la figura 61B. También hay que recordar que

los datos empleados corresponden a un censo realizado en los años 2005-2006, por lo que la situación actual pudiera haber cambiado respecto a los resultados descritos.

3.34.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar este bloque de indicadores se dispone de dos censos correspondientes a los bienios 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B) y 2009-2010 (Palomino & Valls, 2011). Además, también se cuenta con la estima aportada por Prieta (2003). Atendiendo al primero de estos censos, Cantabria contaría con unas 200-210 parejas reproductoras de *P. apivorus* (Gobierno de Cantabria, 2007B), mientras que Palomino & Valls (2011) establecen un número comprendido entre 56 y 81 parejas. Por último, la estima realizada por Prieta (2003) propone unas 50-100 parejas. Debido a que no se conoce la metodología empleada en este último caso, en la presente evaluación tan solo se valorarán los censos correspondientes a los bienios 2005-2006 y 2009-2010.

Como reconocen Palomino & Valls (2011) la disminución en el número de parejas estimadas en su censo, con respecto al censo realizado en 2005-2006, no se puede interpretar como un indicador de tendencia temporal decreciente en el tamaño de la población de esta especie, ya que el territorio prospectado y el esfuerzo realizado en el censo de 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B) fue superior al establecido por estos autores. Esto se debe a que el censo realizado en 2005-2006 se llevó a cabo en toda la región, mientras que el realizado por Palomino & Valls (2011) es un censo nacional, en el que se prospectó una menor superficie de Cantabria, cubriendo principalmente las zonas con presencia de bosque. Por lo tanto, los propios Palomino & Valls (2011) consideran que las 56-81 parejas estimadas para Cantabria en 2009-2010 deberían considerase como un valor mínimo del tamaño poblacional de la especie en la región, y no como una estima de su tamaño poblacional total.

Si en vez de valorar el número bruto de parejas reproductoras se valora su densidad en relación al territorio prospectado, los resultados de ambos censos son más equiparables. A partir del censo correspondiente al bienio 2005-2006 se puede estimar una densidad de unas 4 parejas/100 km^2. Cabe indicar que las densidades descritas para los cinco territorios en los que se dividió Cantabria para realizar dicho censo fueron similares (1- Liébana, 2- Franja costera, 3- Valles Atlánticos, 4- Alto Ebro y Camesa y 5- Zona Oriental), comprendidas entre las 3 parejas/100 km^2 descritas para la franja costera y las 5 parejas/100 km^2 censadas en Liébana. Estos resultados no son muy dispares a los estimados por Palomino & Valls (2011), que estiman una densidad de 2 parejas/100 km^2 de superficie prospectada en la región, densidad que asciende a 7 parejas/100 km^2 si sólo se considera la superficie en la que la presencia de esta especie estaba confirmada.

Debido a que no se dispone de datos que permitan realizar un seguimiento temporal de estos descriptores del tamaño poblacional (número y densidad de parejas) se ha optado por tomar un valor de referencia para evaluar los resultados de los censos referidos. Atendiendo a la bibliografía disponible, se ha estimado que los territorios situados en el norte de España con condiciones adecuadas para albergar parejas reproductoras de esta especie cuentan con entre 2 y 15 parejas/100 km^2 (Martínez et al., 1995; Consultora de Recursos Naturales, 2003; Fernández et al., 2003; Pina, 2007, Palomino & Valls, 2011). Debido a que los valores de densidad establecidos en los 2 censos disponibles para Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007B; Palomino & Valls, 2011) se sitúan dentro de

este rango de referencia (4 y 2 parejas/100 km^2, respectivamente), el tamaño poblacional de *P. apivorus* en Cantabria se ha evaluado como **favorable**.

Además, la tendencia poblacional de esta especie en Cantabria parece mantenerse estable o ligeramente al alza, al no haberse constatado la pérdida de ningún territorio en el censo correspondiente a 2005-2006, con respecto a la información de la que se disponía con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2007B). Esta posible tendencia de estabilidad o ligero incremento poblacional es similar a la definida para todo el territorio nacional, donde se viene observando un aumento en la población de *P. apivorus* desde el año 1998 (MIGRES, 2009).

3.34.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Como se observa en la figura 61B, *P. apivorus* está presente en prácticamente toda la región. En Cantabria parece que la especie muestra mayor predilección por las formaciones arboladas autóctonas para establecer sus territorios (hayedos, robledales, castañares, bosques mixtos, etc.), aunque en las zonas con menor desarrollo del bosque propio, como puede ser la franja costera, no parece tener mayor inconveniente en criar sobre eucaliptales, zonas de matorral, prados y campiñas. También se ha detectado un territorio de cría en las proximidades de un campo de golf cercano a la línea de costa, así como en un área estuarina dominada por el arbusto invasor *Baccharis halimnifolia* (Gobierno de Cantabria, 2007B).

Debido a que se han identificado territorios de cría de *P. apivorus* en hábitats de muy diferente tipología, se considera que, al menos en Cantabria, esta especie se puede definir como generalista en cuanto a la selección del hábitat para la cría y el campeo. Empleando el árbol de decisión propuesto por CIRCA (2011; Fig. 1) esta especie es **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas que afectan a su entorno más próximo, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

3.34.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 58), el estado de conservación de *P. apivorus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *P. apivorus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 58. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Pernis apivorus*.

3.34.5. Planificación para la gestión de *Pernis apivorus*

Objetivo estratégico 34.1. Incrementar el conocimiento de esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación

- *Objetivo operativo 34.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *P. apivorus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2007B), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 34.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 34.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 34.2.1.* Evitar el aprovechamiento maderero, así como cualquier otra actividad extractiva, en un radio inferior a 50 m del emplazamiento de sus nidos. Igualmente se deberían tratar del mismo modo los territorios que, no estando ocupados en un momento dado, lo hayan estado en algún momento durante los 5 años previos.

  Justificación. Evitar que las parejas reproductoras de esta especie sean molestadas durante el periodo de cría, pudiendo abandonar los nidos y la puesta.

- *Objetivo operativo 34.2.2.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Aunque se trata de una especie relativamente generalista, se ha descrito que los cambios en los usos del suelo y la pérdida de bosque autóctono, por repoblaciones forestales de eucalipto y coníferas, pueden ocasionar el abandono de sus territorios.

- *Objetivo operativo 34.2.3.* Evitar el uso de plaguicidas en los territorios ocupados por parejas de esta especie.

  Justificación. Aunque parece que el uso de plaguicidas no afecta de forma severa a esta especie, pudiera ocasionar una reducción de su principal recurso trófico, las larvas de himenópteros.

- *Objetivo operativo 34.2.4.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

Justificación. Aunque parece que este tipo de infraestructuras no afecta especialmente a esta especie, por no utilizarlos como posaderos, su presencia puede causar accidentes mortales.

Objetivo estratégico 34.3. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 34.3.1.* Establecer una vigilancia directa en los territorios ocupados por parejas de esta especie para evitar el uso de venenos, las muertes por disparos o los espolios de las nidadas.

  Justificación. Aunque en la actualidad parece que estos problemas no afectan gravemente a esta especie, pudieran darse casos aislados.

Objetivo estratégico 34.4. Determinar el efecto que los cambios globales generan sobre esta especie.

- *Objetivo operativo 34.4.1.* Determinar la posible afección que puede ocasionar la reciente expansión de la avispa invasora asiática (*Vespa velutina*) sobre la población de abejeros.

  Justificación. La expansión de esta especie y su competencia y depredación sobre las presas autóctonas de *P. apivorus* pudiera generar algún tipo de afección sobre las poblaciones de este ave.

3.34.6. Bibliografía específica

Consultora de Recursos Naturales. 2003. Estudio faunístico de los vertebrados de los Montes de Vitoria, (Municipio de Vitoria-Gazteiz). Informe inédito de CRN S.L. para el Centro de Estudios Ambientales del Ayto. de Vitoria.

Fernández J.M., Domingo M.A., Egurcegui X., Nuevo J.A., Potes E., Ruiz de Azúa N. & Tejado C. 2003. Estudio faunístico del parque natural de Gorbeia. Fauna de vertebrados (excepto quirópteros). Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.

Gobierno de Cantabria. 2007B. Inventario y propuesta de catalogación y directrices de los planes de gestión de las rapaces forestales en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Martínez I., Nuevo J.A. & Pérez J. M. 1995. Censo, distribución y protección de las rapaces forestales en el territorio histórico de Álava (primera fase). Informe inédito para el Gobierno Vasco. Vitoria.

Palomino D. & Valls J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Pina J.L. 2007. Informe Chrysaetos. Cartografía de territorios de cría de las rapaces diurnas sector Puerto de Vitoria-San Vitores. Informe inédito.

Prieta J. 2003. Abejero europeo, *Pernis apivorus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 156-157. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

3.35. Especie A073. *Milvus migrans* (Milano negro)

Se trata de una de las aves rapaces con mayor área de distribución mundial, ya que está presente en la mayor parte de las áreas templadas y tropicales de Europa, Asia, Australia y África. Se estima que en Europa crían unas 70.000-100.000 parejas, de las cuales unas 9.000 criarían en la España peninsular. Los milanos migran a sus áreas de cría durante la primavera, siendo común ver a los primeros ejemplares a finales del mes de marzo, para regresar posteriormente a los territorios de invierno durante el mes de septiembre (Palomino, 2006). En España es especialmente abundante en las regiones más occidentales, en las regiones del norte (principalmente en Cantabria, País Vasco y Navarra) y en el valle del Ebro, estando prácticamente ausente en la franja costera mediterránea (Blanco & Viñuela, 2005). Las poblaciones ibéricas son relativamente generalistas, aunque se ha identificado que ciertas condiciones biogeográficas favorecen su abundancia. Entre éstas cabe destacar la existencia de bosque caduco, una elevada insolación primaveral y altitudes inferiores a los 1.000 m. (Carrascal, 2006).

3.35.1. Área de distribución

Para valorar el área de distribución de esta especie en Cantabria se han utilizado los datos del censo realizado en 2005 (González Sánchez & Molina, 2005). Siguiendo la metodología descrita en el presente documento, se tiene información para valorar la presencia/ausencia de esta especie en 58 cuadrículas UTM de 10 x 10 km^2 en las que se divide Cantabria (Fig. 62). En 39 de estas 58 cuadrículas se ha confirmado la presencia de al menos 6 parejas, mientras que en las 19 cuadrículas restantes se han estimado entre 0-5 parejas. En 18 de estas 19 cuadrículas se han realizado avistamientos directos de milano negro. Por lo tanto, cruzando los datos referentes al número de parejas y al avistamiento directo de ejemplares, se ha confirmado la presencia de *M. migrans* en 57 de las 58 cuadrículas en las que se llevó a cabo el citado censo. Como se observa en la figura 62, se puede confirmar que esta especie está presente en buena parte de la región, confirmándose su presencia en el 97% de las cuadrículas prospectadas. Con estos resultados, el área de distribución de *M. migrans* en Cantabria es **favorable**.

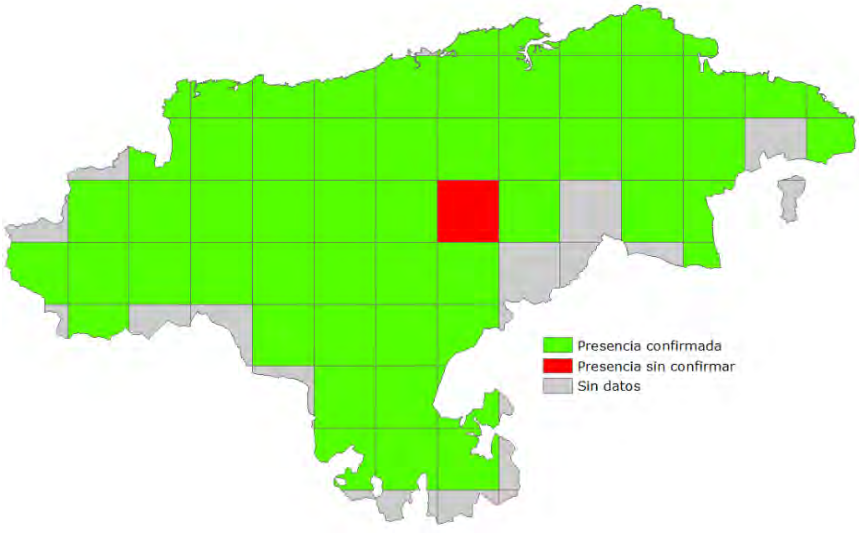


Figura 62. Área de distribución de *Milvus migrans* en Cantabria a partir de los avistamiento y censos de parejas realizados por González Sánchez & Molina (2005).

3.35.2. Tamaño y estructura de población

Los resultados del censo realizado en 2005 en Cantabria (González Sánchez & Molina, 2005) estiman que en la región se asientan entre 411 y 481 parejas, lo que supone una densidad media de 8,71 parejas por cuadrícula UTM o, lo que es lo mismo, una densidad de 8,7 parejas/100 km^2 para el conjunto de Cantabria (Fig. 63). El número bruto de parejas de este censo es muy superior a las estimas realizadas por Palomino (2006), quien propone 283 parejas (238-328) y por Palomino & Valls (2011), que estiman la presencia de 280 parejas en la región (270-300). Sin embargo, los resultados referidos a la densidad de parejas son muy similares a los propuestos por Palomino & Valls (2011) que estiman 9 parejas/100 km^2 de territorio prospectado en Cantabria. Por otro lado, el censo realizado por Palomino (2006) no hace una propuesta de densidades para Cantabria, ya que su trabajo, realizado a nivel nacional, tan solo incluye prospecciones en una de las cuadrículas UTM en las que se divide Cantabria.

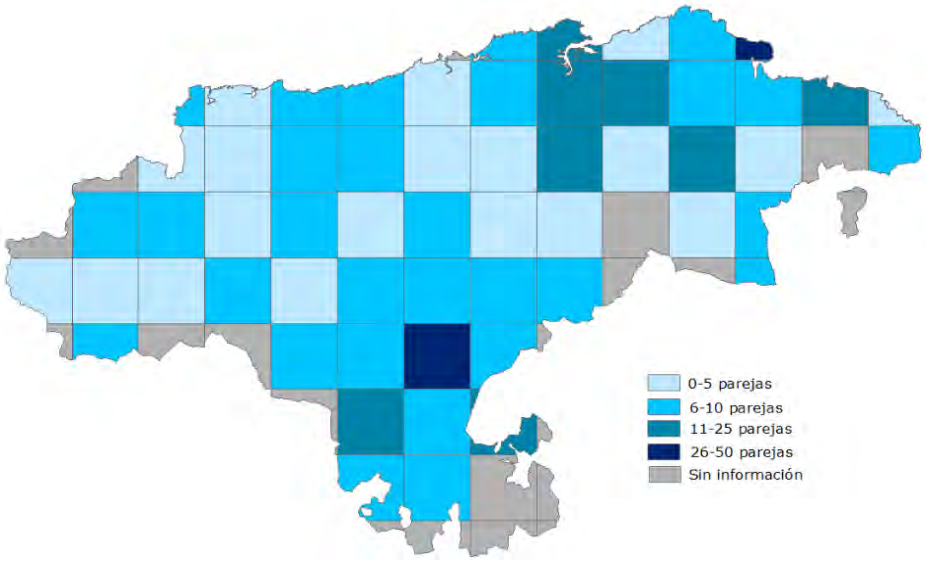


Figura 63. Polígono que representa el número de parejas reproductoras de *Milvus migrans* en Cantabria. Fuente González Sánchez & Molina, 2005.

Atendiendo a los censos realizados por González Sánchez & Molina (2005) y por Palomino & Valls (2011) se estima que Cantabria cuenta con una densidad de 8-9 parejas/100 km^2. En comparación con otras regiones cercanas, Cantabria contaría con densidades más elevadas que las propuestas por los propios Palomino & Valls (2011) para Castilla y León (7,5 parejas/100 km^2) y País Vasco (5,1 parejas/100 km^2). En el caso de Asturias, estos autores no hacen una estima de la densidad de parejas, pero proponen que esta región, con una superficie que duplica a la de Cantabria, cuenta con unas 230 parejas, un número muy inferior a las 280 parejas que estiman para Cantabria.

Debido a que los censos disponibles reflejan que la densidad de parejas de *M. migrans* en Cantabria es mayor a la descrita en otras regiones cercanas y a que los escasos datos disponibles para valorar su tendencia temporal (Palomino, 2006; Palomino & Valls, 2011) reflejan cierta estabilidad en el número de parejas durante la primera década del siglo XXI, el tamaño de población de *M. migrans* en Cantabria es **favorable.**

Para analizar adecuadamente el tamaño de población de *M. migrans* hay que considerar que se trata de una especie muy gregaria, que puede concentrar un gran número de parejas en zonas muy puntuales, por lo que la distribución de sus parejas en una determinada región puede ser muy heterogénea. En Cantabria, por ejemplo, se han descrito densidades muy elevadas en las proximidades de Santoña (Monte Buciero) y en las cercanías del Embalse del Ebro, en Campoo. En ambos emplazamiento se sitúan importantes colonias que cuentan con entre 25 y 50 parejas de esta especie (Fig. 63). El comportamiento gregario que muestra esta especie hace que sea muy importante considerar la situación de estas colonias a la hora de realizar futuras prospecciones y censos, así como para gestionar adecuadamente las poblaciones de esta especie.

3.35.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Aunque *M. migrans* se ha considerado tradicionalmente como un ave forestal, se trata de una de las especies de rapaces que muestra una mayor plasticidad a la hora de seleccionar su hábitat de cría y campeo. Como ejemplo, se puede observar que las 2 colonias con mayor abundancia de parejas en Cantabria se sitúan en ambientes que cuentan con condiciones ambientales muy diversas, como son el monte Buciero, en la costa de Santoña, y el embalse del Ebro, al sur de la Cordillera Cantábrica (Fig. 62 & 63). A nivel biogeográfico, diversos estudios relacionan la abundancia de este ave con ambientes forestales, mientras que otros observan que en las regiones donde alcanza las mayores densidades, su abundancia se relaciona negativamente con las manchas forestales de frondosas (Palomino, 2006).

Debido a que *M. migrans* está presente en prácticamente toda la región, se considera que, al menos en Cantabria, esta especie se puede definir como generalista en cuanto a la selección del hábitat. Empleando el árbol de decisión propuesto por CIRCA (2011; Fig. 1) se considera al hábitat de la especie como **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

3.35.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 59), el estado de conservación de *M. migrans* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. migrans*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 59. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Milvus migrans*.

3.35.5. Planificación para la gestión de *Milvus migrans*

Objetivo estratégico 35.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su conservación.

- *Objetivo operativo 35.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *M. migrans* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (González Sánchez & Molina, 2005), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 35.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

- *Objetivo operativo 35.1.3.* Valorar anualmente el número de parejas que se aientan en las colonias reproductoras establecidas en el Embalse del Ebro y las Marismas de Santoña.

  Justificación. Estas colonias contienen un número muy elevado de parejas reproductoras concentradas en una escasa superficie (hasta 1/4 del total de las descritas en Cantabria), por lo que su control anual serviría como un mecanismo de detección temprana frente a posibles problemas que estas aves pudieran tener, por ejemplo, en sus viajes migratorios.

Objetivo estratégico 35.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 35.2.1.* Evitar el aprovechamiento maderero, así como cualquier otra actividad extractiva, en un radio inferior a 50 m del emplazamiento de sus nidos/colonias. Igualmente se deberían tratar del mismo modo los territorios que, no estando ocupados en un momento dado, lo hayan estado en algún momento durante los 5 años previos.

  Justificación. Evitar que las parejas reproductoras de esta especie sean molestadas durante el periodo de cría, pudiendo abandonar sus nidos y puestas.

- *Objetivo operativo 35.2.2.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Aunque se trata de una especie relativamente generalista, se ha descrito que los cambios en los usos del suelo y la pérdida de bosque autóctono, por repoblaciones forestales de eucalipto y coníferas, pueden ocasionar el abandono de sus territorios.

- *Objetivo operativo 35.2.3.* Evitar el uso de plaguicidas, fitosanitarios y vertidos de sustancias peligrosas (p.ej. plomo) en sus territorios de cría y en sus zonas de alimentación (vertederos, muladares etc.)

Justificación. Al tratarse de una especie parcialmente carroñera y fuertemente dependiente de basureros, puede verse afectada por el uso de de este tipo de productos, así como por la contaminación de origen industrial o urbano.

- *Objetivo operativo 35.2.4.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios de cría. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. La mortalidad causada por los tendidos eléctricos, junto con los envenamientos, ha sido tradicionalmente descrita como una de las principales causas de muerte no natural en esta especie.

Objetivo estratégico 35.3. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 35.3.1.* Establecer una vigilancia directa de los territorios ocupados por parejas de esta especie, principalmente en las colonias situadas en las inmediaciones del Embalse del Ebro y en las Marismas de Santoña, para evitar el uso de venenos, las muertes por disparos o los espolios de las nidadas.

  Justificación. Se puede considerar que los venenos producen el mayor número de muertes no naturales en esta especie.

3.35.6. Bibliografía específica

Blanco G. & Viñuela J. 2003. Milano negro, *Milvus migrans*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 156-157. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Carrascal L.M. 2006. Milano negro. En: Carrascal, L.M. y Weykam, S. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España. Según acceso en diciembre de 2006. (http://www.vertebradosibericos.org/aves/atlas/presentacion.html).

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

González Sánchez F. & Molina B. 2005. Censo de la población de Milano Negro (*Milvus migrans*) en Cantabria. Informe inédito. SEO/BirdLife & Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Palomino D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.

Palomino D. & Valls J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

3.36. Especie A077. *Neophron percnopterus* (Alimoche)

Especie ampliamente distribuida por Europa, Asia y África, donde es especialmente abundante en las regiones sur-saharianas más secas. Se estima que en Europa crían unas 3.000-7.000 parejas, de las cuales unas 1.500 se asientan en España (Del Moral, 2009). En España se diferencian 6 núcleos principales: 1- Cordillera Cantábrica, 2- Oeste peninsular (arribes del Duero, Extremadura y Sierra Morena), 3- Sierras de Cazorla y Segura, 4- Sierras de Cádiz y Málaga, 5- Baleares y 6- Canarias (Donázar, 2003). Nidifica en cortados rocosos de diversa tipología y entidad, y parece mostrarse indiferente frente a otras variables ambientales a la hora de localizar sus nidos (p.ej. geología, usos del suelo, etc.), si bien prefiere situarlos lejos de los nidos de otras rapaces rupícolas. Se trata de una especie gregaria que puede llegar a formar dormideros de hasta 200 individuos, principalmente en el entorno de muladares y vertederos.

3.36.1. Área de distribución

El área de distribución de *N. percnopterus* se ha evaluado a partir del censo realizado durante los años 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), en el que se prospectó la presencia de parejas reproductoras en 99 territorios de la región. En este censo se confirmó la presencia de 72 parejas reproductoras, valorando como probable la existencia de otras 18 (Fig. 64). También se comprobó que 2 territorios se mantenían desocupados y se descartó la existencia de otros 7.

El rango altitudinal de esta especie no parece estar bien definido. En el conjunto de España se ha llegado a citar desde cotas muy bajas, próximas a la costa, hasta los 1.800 metros, altitud que parece muy elevada para el emplazamiento de territorios en la franja Cantábrica. En Cantabria los territorios situados a mayor altitud se encuentran a 1.250 m, en los municipios de Pesaguero y Hermandad de Campoo de Suso (Gobierno de Cantabria, 2009C), altitud muy similar a la descrita en Navarra, donde el territorio más elevado se ha observado a 1.280 m (Ceballos & Donazar, 1988). Se ha considerado que *N. percnopterus* puede situar sus territorios en Cantabria en altitudes que van desde el nivel del mar, hasta los 1.300 m. Con este rango altitudinal se obtiene un área de distribución potencial en Cantabria que ocupa una superficie de 5.042 km^2 (Fig. 64A), lo que supone el 95% de la superficie regional. Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono que define el área de distribución real de la especie, el cual contiene los 90 territorios con presencia segura o probable de parejas reproductoras (Fig. 64B). Este polígono cuenta con una superficie de 4.234 km^2, y representa el 86% de la superficie estimada como área de distribución potencial. Con este porcentaje de ocupación el área de distribución de *N. percnopterus* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

Este diagnóstico también se apoya en que durante el censo realizado en el bienio 2007-2008 se observó la ocupación de nuevos territorios, principalmente en zonas cercanas a la franja costera (Gobierno de Cantabria, 2009C). En ese periodo de tiempo también se observó un incremento en el área de campeo ocupada por los individuos de esta especie. Sin embargo, como ponen de manifiesto los propios autores del censo, el incremento descrito pudiera deberse al aumento del esfuerzo aplicado con respecto a censos anteriores.

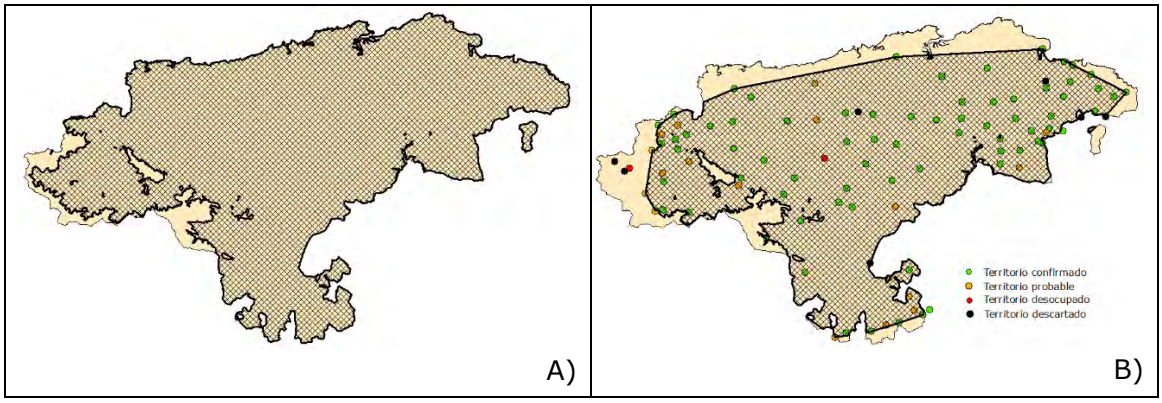


Figura 64. Polígono que representa el área de distribución potencial considerado para las parejas reproductoras de *Neophron percnopterus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada (B).

3.36.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar la evolución temporal del tamaño poblacional de *N. percnopterus* en Cantabria se dispone de tres censos. El primero de ellos se realizó a nivel nacional en 1.990 (Perea et al., 1.990), mientras que los otros dos se realizaron dentro de los límites regionales en los años 1997 (Tejedor et al., 1997) y 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C). La comparativa entre estos censos refleja un claro incremento en el número de parejas reproductoras, tanto seguras, como probables y totales (Tabla 60). Sin embargo, este aumento del tamaño poblacional pudiera deberse a un mayor esfuerzo en la prospección de territorios en los sucesivos censos disponibles (Gobierno de Cantabria, 2009C).

	Parejas seguras	Parejas probables	Parejas totales
1990[1]	16	9	25
1997[2]	42	15	57
2007-08[3]	72	18	91

Tabla 610 Evolución temporal en el número de parejas de *Neophron percnopterus* en Cantabria. Fuentes: 1- Perea et al., 1.990, 2- Tejedor et al., 1997 y 3- Gobierno de Cantabria, 2009C.

Para valorar el tamaño de población de *N. percnopterus* en Cantabria, en relación a la población descrita en otras regiones, se han empleado los resultados expuestos en el último censo nacional (Del Moral, 2009). En el caso de Cantabria, Del Moral (2009) emplea los resultados del censo realizado en la región en 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), pero aplicando unos criterios más estrictos para confirmar la presencia de parejas seguras. Siguiendo dichos criterios, Del Moral (2009) estima la presencia de 51 parejas en Cantabria (0,96 parejas/100km^2), en contraste con las 72 propuestas en Gobierno de Cantabria (2009C). Si se consideran las provincias más cercanas, la densidad de parejas de alimoche propuesta para Cantabria (0,96 parejas/100km^2) tan solo se supera en la pirenaica provincia de Navarra (1,22 parejas/100km^2; Tabla 61).

	Parejas seguras	Parejas estimadas	Superficie (km^2)	Densidad (parejas/100km^2)
Navarra	127	127	10.391	1,22
Cantabria	**46**	**51**	**5.321**	**0,96**
Vizcaya	19	21	2.217	0,95
Burgos	96	112	14.292	0,78
Asturias	55	66	10.604	0,62
Álava	17	18	2.963	0,61
Guipúzcoa	9	9	1.909	0,47
La Rioja	18	20	5.045	0,40
León	46	59	15.581	0,38
Palencia	15	18	8.052	0,22
España	*1.452*	*1.556*	*504.645*	*0,31*

Tabla 61. Tamaño de la población reproductora de *Neophron percnopterus* en Cantabria y otras provincias cercanas. Se detalla el tamaño de población y la densidad de parejas. Fuente: Del Moral, 2009.

Debido a que la densidad de parejas reproductoras en Cantabria es más elevada que la descrita para la mayoría de las provincias del tercio norte peninsular (Tabla 61), el tamaño poblacional de *N. percnopterus* en Cantabria recibe una valoración **favorable**. Este resultado también se apoya en las conclusiones de Del Moral (2009) y Gobierno de Cantabria (2009C), quienes estiman que la población de *N. percnopterus* en Cantabria se mantiene relativamente estable, pudiendo incluso mostrar un ligero incremento. A continuación también se describen diversos parámetros que caracterizan el éxito reproductor de las poblaciones de alimoche en estas provincias (Tabla 62). Éstos son, 1- la tasa de productividad (nº de pollos volados/nº de nidos ocupados), 2- el éxito reproductor (nº pollos volados/nº de nidos ocupados por parejas que inician la incubación) y 3- la tasa de vuelo (nº pollos volados/nº de nidos donde volaron pollos).

	Productividad	Éxito reproductor	Tasa de vuelo	Parejas seguidas
León	0,95	1,00	1,10	21
Guipúzcoa	0,89	1,00	1,33	9
Asturias	0,88	0,93	1,06	42
Palencia	0,83	1,00	1,20	12
Burgos	0,80	1,00	1,09	23
Cantabria	**0,62**	**0,65**	**1,18**	**21**
Álava	0,50	0,64	1,00	18
Vizcaya	0,32	0,38	1,00	17
España	*0,65*	*0,88*	*1,12*	*433*

Tabla 62. Parámetros reproductores de la población de *Neophron percnopterus* en diferentes provincias de España en el año 2008. Fuente: Del Moral, 2009.

Cantabria muestra unas tasas de productividad y éxito reproductor similares a las observadas para el conjunto de España, pero un tanto inferiores a las descritas en otras provincias del tercio norte peninsular (Tabla 63). Las tasas de productividad descritas para el año 2008 (Tabla 63) se han mantenido relativamente constantes durante la

primera década del siglo XXI, lo que demuestra cierta estabilidad en el éxito reproductor de esta especie en Cantabria (Tabla 63).

	2000[1]	2005[2]	2005[3]	2006[3]	2007[3]	2008[3]	2011[4]
Nº parejas seguidas	19	23	21	22	22	21	24
Nº parejas con éxito reproductor	10	11	7	11	12	11	-
Nº parejas con fracaso reproductor	3	3	9	6	8	9	-
Nº pollos volados	12	15	12	13	13	13	15
Productividad	0,63	0,65	0,57	0,59	0,59	0,62	0,63
Éxito reproductor	0,92	1,00	0,75	0,76	0,65	0,65	0,83
Tasa de vuelo	1,20	1,36	1,71	1,18	1,08	1,08	-

Tabla 63. Parámetros reproductores de *Neophron percnopterus* en Cantabria según 1-Del Moral y Martí, 2002; 2-Gómez et al., 2005; 3-SEO-Castro, 2008 y 4-datos propios del Gobierno de Cantabria.

3.36.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

N. percnopterus nidifica en prácticamente toda la región (Fig. 64B). Pese a necesitar la presencia de cortados rocosos para nidificar, se podría considerar como una especie generalista en cuanto a la selección del hábitat para la búsqueda de recursos. Siguiendo esta aproximación y las recomendaciones propuestas por CIRCA (2011; Fig. 1) se determina que el hábitat de *N. percnopterus* es **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

A continuación se resumen las principales actividades, usos e infraestructuras que pueden interaccionar directa o indirectamente con la población de alimoche en Cantabria (ver una descripción más detallada en Gobierno de Cantabria, 2008).

1. Desarrollo urbanístico: Parece que en Cantabria la presencia de núcleos urbanos no causa una afección negativa sobre el asentamiento de parejas reproductoras de *N. percnopterus*. La mayor densidad de parejas se ha descrito en el sector oriental de la región (2,3 parejas/100Km^2), sector que muestra la mayor densidad humana (77,62 habitantes/Km^2), probablemente debido a la gran cantidad de cortados rocosos que ofrece dicha zona.

2. Actividad ganadera: Debido a que se trata de una especie eminentemente necrófaga, sus poblaciones se han visto tradicionalmente vinculadas a la presencia de explotaciones ganaderas, principalmente en régimen extensivo o semi-extensivo. Cantabria parece contar con una actividad ganadera adecuada para el mantenimiento de la población de alimoche. El principal problema pudo surgir con la aprobación del Real Decreto 1911/2000, que desarrolla la norma europea 2000/418/CE, el cual establece que los cadáveres de ganado deben tratarse como *materiales específicos de riesgo* (MER), por lo que deben retirarse a vertederos adecuados con el objetivo de evitar la propagación de la enfermedad comúnmente conocida como "mal de las vacas locas". Sin embargo, el Parlamento Europeo aprobó, a fecha 24 abril de 2009, las enmiendas elaboradas por SEO/BirdLife para poder dejar de nuevo restos animales disponibles para la alimentación de las aves necrófagas silvestres, mediante la aceptación de excepciones a la norma europea 2000/418/CE. Esta modificación de la norma ha hecho posible que se recuperen

ciertos muladares, disminuyendo la afección que genera la retirada de los restos de ganado sobre las poblaciones de aves necrófagas, como el buitre leonado y el alimoche.

3. Sector forestal y cinegético. Ambas actividades pueden causar molestias directas sobre los ejemplares de *N. percnopterus*, aunque no se dispone de indicios que inviten a pensar que hayan producido el fracaso reproductor de alguna pareja o el abandono de alguno de los territorios presentes en Cantabria.
4. Uso de venenos. En Cantabria se ha descrito la muerte por envenenamiento de 2 ejemplares de alimoche en el entorno de Áliva (Picos de Europa). Esta pudiera ser la causa de la desocupación de los territorios prospectados en este entorno en el censo realizado durante los años 2007-2008 (Fig. 64B). Aun así, el número de alimoches envenenados en Cantabria es mucho menor al descrito en otras regiones del tercio norte peninsular (ver WWF/Adena, 2011).
5. Degradación y pérdida del hábitat. Aunque no se dispone de datos que permitan valorar este hecho de forma objetiva y cuantificable, los censos realizados en la región concluyen que éste no es un factor de amenaza para la población de alimoche en Cantabria (ver Gobierno de Cantabria, 2009C).
6. Infraestructuras de producción y transporte de energía. En numerosas zonas de España se ha descrito que las líneas de transporte eléctrico y los parques eólicos causan una importante mortalidad en las aves rapaces como consecuencia de la colisión, electrocución y los "enganches". Sin embargo, en Cantabria no se dispone de datos para valorar el efecto que estas infraestructuras causan sobre esta especie.

3.36.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 64), se considera que el estado de conservación de *N. percnopterus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. N. *percnopterus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 64. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Neophron percnopterus*.

3.36.5. Planificación para la gestión de *Neophron percnopterus*

Objetivo estratégico 36.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejora el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 36.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *N. percnopterus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también

se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2009C), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 36.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.
- *Justificación.* Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 36.2. Perseverar en las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 36.2.1.* Aplicar y dar continuidad al Programa de Actuaciones de Conservación y Restauración de Poblaciones de *N. percnopterus* propuesto en la "*Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación del Alimoche común en Cantabria*" (Gobierno de Cantabria, 2008).

  Justificación. En esta memoria justificativa se recoge una completa propuesta de medidas, actuaciones y normas, cuya implementación facilitaría la adecuada conservación de esta especie en Cantabria, reduciendo el riesgo que generan las distintas actividades, usos e infraestructuras arriba citadas (ver apartado 3.36.3. Habitat de la especie- vulnerabilidad).

3.36.6. Bibliografía específica

Barquín P., Garza V., González J.L. González M. & Tejedor O. 1997. Situación de las poblaciones de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado y halcón peregrino en Cantabria. Informe inédito para la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca del Gobierno de Cantabria. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria. Santander.

Ceballos O. & Donazar J.A. 1988. Selección del lugar de nidificación por el Alimoche (*Neophron percnopterus*) en Navarra. Munibe (40): 3-8.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Del Moral J.C. 2009. El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Donázar J.A. 2003. Alimoche común, *Neophron percnopterus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 166-167. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Gobierno de Cantabria. 2008. Memoria técnica justificativa del Plan de Conservación del Alimoche Común en Cantabria. Informe inédito de BHS Consultores Ambientales Asoc. SLL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Gobierno de Cantabria. 2009C. Seguimiento de las rapaces rupícolas en Cantabria: 2007-2008. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gómez J., Fombellida I. & Sáiz J. 2005. Seguimiento de la población de alimoche común *Neophron percnopterus* en Cantabria (año 2005). Análisis de algunos parámetros reproductores. Informe inédito de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Santander.

Perea J.L., Morales M., & Velasco J. 1.990. El Alimoche (*Neophron percnopterus*) en España. Población, distribución, problemática y conservación. Colección Técnica, ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

SEO-Castro 2008. Seguimiento del alimoche común Neophron percnopterus en el oriente de Cantabria. Informe inédito del Grupo SEO-Castro. Oficina Regional de SEO/BirdLife en Cantabria. Santander.

Tejedor O. 1997. Situación de las Poblaciones de Águila real, Águila perdicera, Alimoche, Buitre leonado y Halcón peregrino en Cantabria. Informe inédito del Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria para la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca de la Diputación Regional de Cantabria.

WWF/Adena. 2011. El alimoche. Situación, amenazas y propuestas de gestión. 36 pp.

3.37. Especie A078. *Gyps fulvus* (Buitre leonado)

La subespecie nominal, que es la que aparece en España, se distribuye desde el noroeste de África y la península Ibérica hasta Asia central. A falta de datos precisos para Asia, parece que un importante porcentaje de la población de esta subespecie se reproduce en Europa, donde se estima que crían unas 30.000-35.000 parejas, de las cuales en torno a 22.000 se asientan en España (Martí, 2003). En España puede aparecer en cualquier localización que presente cortados rocosos, por lo que se localiza en la mayoría de cadenas montañosas y cortados fluviales con morfología de hoz o garganta. Sin embargo, esta especie no se reproduce en Galicia ni en el oeste de Asturias, así como en las regiones llanas del interior. El buitre leonado se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2.000 m, altitud a la que se ha citado en la sierra de Guadarrama (Martí, 2003). Se trata de una especie especialmente gregaria que forma colonias, comúnmente conocidas como buitreras, donde se concentran un gran número de nidos y parejas reproductoras.

3.37.1. Área de distribución

El área de distribución de *G. fulvus* se ha evaluado a partir del censo realizado durante los años 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), en el que se prospectó la presencia de parejas reproductoras en 58 colonias de la región y se localizaron los distintos avistamientos realizados sobre ejemplares de esta especie en Cantabria.

Como ya se ha indicado, se estima que esta especie puede distribuirse por toda la región. Siguiendo este criterio, se establece un área de distribución potencial que corresponde a toda la superficie de Cantabria (5.321 km^2). Por otro lado, el polígono que define el área de distribución real de *G. fulvus* en Cantabria incluye las 227 observaciones que se tienen de buitres en vuelos de campeo. Este polígono, que ocupa una superficie de 4.405 km^2 (Fig. 65), representa un 83% de la superficie regional, por lo que este indicador recibe una valoración **favorable**.

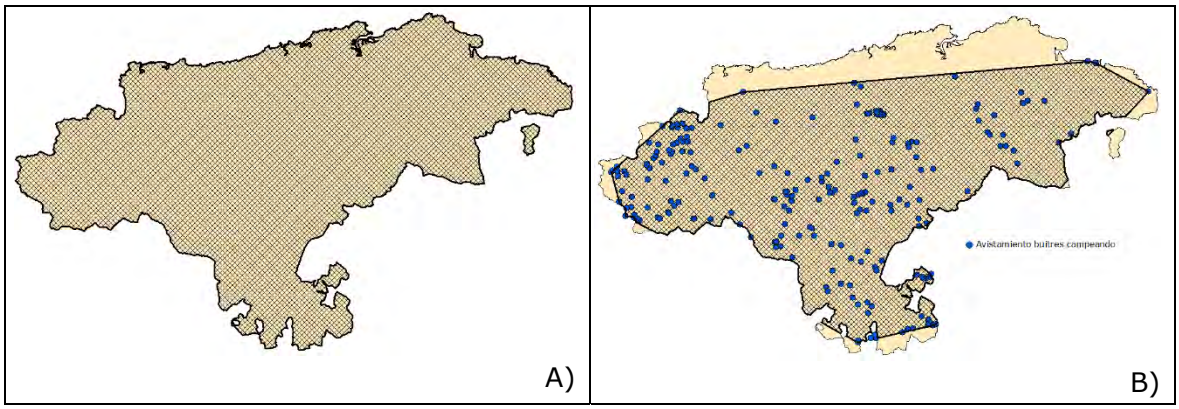


Figura 65. Polígono que representa el área de distribución potencial considerado para *Gyps fulvus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada, a partir de los 227 avistamientos de ejemplares de la especie realizando vuelos de campeo (B). Fuente: Gobierno de Cantabria (2009C).

Como información complementaria para caracterizar la distribución de esta especie en Cantabria, también se describe la localización de los 3 núcleos que contienen las colonias de cría identificadas en la región: 51 colonias ocupadas, 1 colonia con ocupación probable y 6 colonias desocupadas (Fig. 66; Gobierno de Cantabria, 2009C).

1. El núcleo oriental es el que contiene un mayor número de colonias (25-26) y en él crían entre 262 y 277 parejas. Este núcleo ocupa una superficie en Cantabria de 580 km^2.
2. El núcleo occidental cuenta con 18 colonias y ocupa una superficie en Cantabria de 288 km^2. En este núcleo se reproducen entre 123 y 130 parejas.
3. El núcleo situado en el sur de la región está compuesto por 8 colonias, que se distribuyen por un área de 88 km^2 en Cantabria, donde crían entre 58 y 60 parejas.

Por lo tanto, las zonas de cría de esta especie en Cantabria ocupan, en su conjunto, una superficie de unos 1.000 km^2.

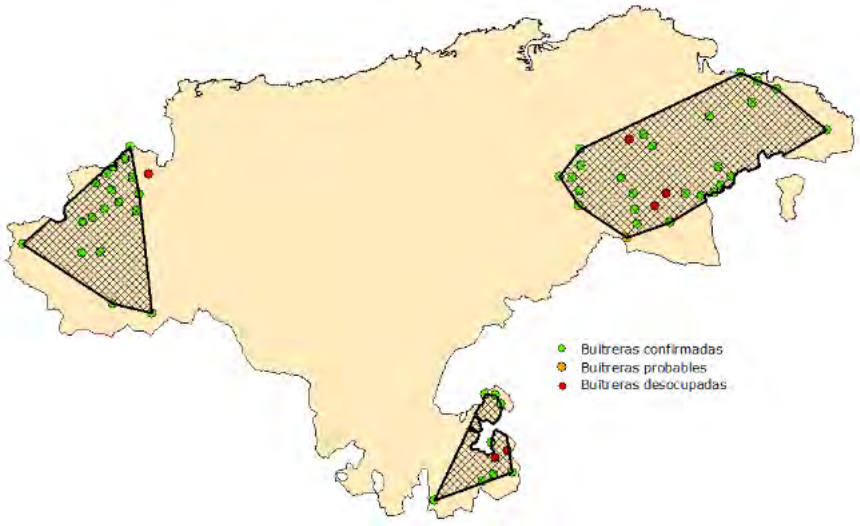


Figura 66. Polígonos que representan la superficie ocupada por los 3 núcleos que contienen las colonias de cría de *Gyps fulvus* en Cantabria.

3.37.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar la evolución temporal del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria se dispone de tres censos. El primero de ellos se corresponde con el II censo nacional de buitre leonado (Arroyo et al., 1.990), mientras que los otros dos se realizaron dentro de los límites regionales en los años 1997 (Barquín et al., 1997) y 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C). La comparativa entre estos censos muestra un claro incremento, tanto del número de parejas reproductoras, como del número de nidos y colonias (Tabla 65). Sin embargo, este aumento pudiera deberse al mayor esfuerzo en la prospección de territorios que se ha ido realizando consecutivamente en los censos descritos (Gobierno de Cantabria, 2009C).

	Nº de parejas	Nº de individuos	Nº de colonias
1990[1]	172	500	14
1997[2]	402	-	35
2007-08[3]	443-467	-	51-52

Tabla 65. Evolución temporal del número de parejas y nidos de *Gyps fulvus* en Cantabria. Fuentes: 1- Arroyo et al., 1.990, 2- Barquín et al., 1997 y 3- Gobierno de Cantabria, 2009C.

Para valorar el tamaño poblacional de *G. fulvus* en Cantabria, en relación a la población descrita en otras regiones cercanas, se han empleado los resultados expuestos en el último censo nacional (Del Moral, 2009). En el caso de Cantabria, Del Moral (2009) emplea los resultados del censo realizado en la región en los años 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), estimando la presencia de 45 buitreras y 443-467 parejas, lo que supone en torno al 2% de las parejas estimadas para el total de España (Tabla 66). La densidad de parejas de buitre leonado propuesta para Cantabria (8,4 parejas /100km^2) se puede considerar como un valor promedio respecto a los resultados estimados para otras provincias del entorno de la franja Cantábrica, con excepción de las Gallegas, donde esta especie no se ha descrito como reproductor. Sin embargo, si solo se consideran las 4 provincias costeras del Cantábrico con parejas de esta especie (Asturias, Cantabria, Vizcaya y Guipúzcoa) la densidad de parejas estimada para Cantabria se puede considerar alta (Tabla 66).

	Densidad (parejas/100km^2)	Nº máximo parejas	Nº Colonias
Navarra 2008	28,4	2.783	80
Burgos 2008	18,7	2.642	109
Álava 2008	17,9	529	36
La Rioja 2008	12,7	707	81
Guipúzcoa 2008	9,3	178	12
Cantabria 2008	**8,4**	**467**	**45**
Vizcaya 2008	4,4	98	11
Asturias 2008	1,4	176	26
León 2008	1,1	228	33
Palencia 2008	0,9	89	12
España	*5,06*	*25.541*	*1.560*

Tabla 66. Tamaño de la población reproductora de *Gyps fulvus* en Cantabria y en otras provincias cercanas. Se detalla el número de máximo de parejas estimadas y su densidad, así como el número de colonias. Fuente: Del Moral, 2009A.

Diversos autores consideran que la población de *G. fulvus* en Cantabria, y en buena parte de España, ha pasado de mostrar un elevado crecimiento en la década de los 90, a presentar un crecimiento más moderado en los últimos años. La moderación del crecimiento pudiera estar indicando una futura estabilidad en la población de buitre como consecuencia de la saturación de las zonas de nidificación y la limitación de recursos disponibles (Del Moral, 2009A). Además, el tamaño de la población reproductora en Cantabria parece adecuado en relación a lo descrito en otras regiones del tercio norte peninsular. Considerando estos resultados, el tamaño poblacional de *G. fulvus* en Cantabria es **favorable**.

Complementariamente también se dispone de información correspondiente a diversas tasas que caracterizan la reproducción de esta especie durante los años 2008 (Del Moral, 2009A) y 2011 (datos no publicados del Gobierno de Cantabria). Estos tasas son: 1- la tasa de éxito reproductor (nº pollos volados/nº de nidos ocupados por parejas que inician la incubación) y 2- la tasa de productividad (nº de pollos volados/nº de nidos ocupados por parejas). En comparación con las tasas obtenidas en otras provincias del tercio norte peninsular, se observa que la población de buitre en Cantabria obtuvo elevadas tasas de

productividad y éxito reproductor, especialmente en 2011 (Tabla 67). El éxito reproductor de la población de buitre leonado en Cantabria en 2008 (0,70) sólo fue superado por las poblaciones localizadas en las provincias de León (0,80), Palencia (0,74) y Asturias (0,73; Tabla 67), aunque ese año la productividad fue escasa (0,54).

	Éxito reproductor	Productividad
Navarra 2008	-	0,47
Burgos 2008	0,64	0,64
Álava 2008	0,59	0,49
La Rioja 2008	0,39	0,31
Guipúzcoa 2008	0,59	0,56
Cantabria 2008	**0,70**	**0,54**
Cantabria 2011	**0,87**	**0,71**
Vizcaya 2008	0,59	-
Asturias 2008	0,73	0,67
León 2008	0,78	0,85
Palencia 2008	0,74	0,84

Tabla 67. Tasas de productividad y éxito reproductivo de la población reproductora de *Gyps fulvus* en Cantabria y otras provincias cercanas. Fuente: Del Moral, 2009A, Gobierno de Cantabria 2009C y Gobierno de Cantabria (no publicado).

3.37.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Como se observa en la figura 66, *G. fulvus* nidifica en zonas muy delimitadas de la región, pero utiliza prácticamente toda la superficie de Cantabria como zona de campeo. Pese a necesitar la presencia de cortados rocosos para nidificar, se podría considerar como una especie generalista en cuanto a la selección del hábitat para realizar otras actividades, como la búsqueda de recursos. Siguiendo esta aproximación y las recomendaciones propuestas por CIRCA (2011; Fig. 1) se puede concluir que el hábitat de *G. fulvus* se evalúa como **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable. A continuación se resumen las principales actividades, usos e infraestructuras que pueden interaccionar, directa o indirectamente, con la población de buitre leonado en Cantabria (ver una descripción más detallada en Gobierno de Cantabria, 2009C).

1. Actividad ganadera/disponibilidad de recursos: Debido a que se trata de una especie eminentemente necrófaga, sus poblaciones se han visto tradicionalmente vinculadas a la presencia de explotaciones ganaderas, principalmente en régimen extensivo o semi-extensivo. Cantabria parece contar con una actividad ganadera adecuada para el mantenimiento de la población de buitre leonado. El principal problema pudo surgir con la aprobación del Real Decreto 1911/2000, que desarrolla la norma europea 2000/418/CE, el cual establece que los cadáveres de ganado deben tratarse como materiales específicos de riesgo (MER), por lo que deben retirarse a vertederos adecuados con el objetivo de evitar la propagación de la enfermedad comúnmente conocida como "mal de las vacas locas". Sin embargo, el Parlamento Europeo aprobó, a fecha 24 abril de 2009, las enmiendas elaboradas por SEO/BirdLife para poder dejar de nuevo restos animales

disponibles para la alimentación de las aves necrófagas silvestres, mediante la aceptación de excepciones a la norma europea 2000/418/CE. Esta modificación de la norma ha hecho posible que se recuperen ciertos muladares, disminuyendo la afección que genera la retirada de los restos de ganado sobre las poblaciones de aves necrófagas, como el buitre leonado y el alimoche.

2. Molestias en las buitreras: se han descrito nidos abandonados por posibles molestias asociadas a escaladores y excursionistas, así como por la presencia de infraestructuras lineales en Matienzo, Liébana y Soba, aunque en general se puede considerar que son casos puntuales con escasa incidencia en el global de la población.

3. Uso de veneno. Actualmente se considera que el veneno está suponiendo un problema para el núcleo de colonias situado en Liébana, por el incremento del uso de veneno dirigido a combatir la presencia de lobos en esta zona. Este hecho pudiera ser el causante de la movilidad de parte de las buitreras descritas en Liébana (Gobierno de Cantabria, 2009C). La movilidad de las buitreras es un hecho muy raro en esta especie, ya que suele ser muy fiel a los emplazamientos originales.

4. Aerogeneradores. En numerosas zonas de España se ha descrito que los parques eólicos causan una importante mortalidad en las aves rapaces. Sin embargo, en Cantabria no se dispone de los datos para valorar el efecto que estas infraestructuras causan sobre esta especie.

3.37.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 68), se considera que el estado de conservación de *P. apivorus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *G. fulvus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 68. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Gyps fulvus*.

3.37.5. Planificación para la gestión de *Gyps fulvus*

Objetivo estratégico 37.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 37.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de las colonias identificadas.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *G. fulvus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares

a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2009C), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 37.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de colonias. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 5 años, incluyendo colonias localizadas en los 3 núcleos reproductores identificados en Cantabria (Fig. 66).
- *Justificación.* Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 37.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 37.2.1.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en las cercanías de sus colonias de cría. En caso de que éstos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. La mortalidad causada por los tendidos eléctricos, junto con los envenamientos, ha sido tradicionalmente descrita como una de las principales causas de muerte no natural en esta especie.

- *Objetivo operativo 37.2.2.* Evitar la instalación de parques eólicos en el área ocupada por los núcleos reproductores de esta especie dentro de espacios de la Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA). En el caso de los parques eólicos ya proyectados se deberá garantizar una evaluación ambiental adecuada en un radio de 15 km del espacio utilizado para la cría.

  Justificación. Se ha descrito una elevada mortalidad de buitre leonado y otras aves rapaces de gran tamaño por la colisión con este tipo de infraestructuras.

- *Objetivo operativo 37.3.2.* Evitar que las actividades de ocio ligadas al medio natural (p.ej. escalada, senderismo etc) se efectuén en las cercanías de las colonias de cría.

  Justificación. Se ha descrito el abandono de nidos ocasionado por las molestias asociadas a este tipo de actividades.

Objetivo estratégico 37.3. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 37.3.1.* Establecer una vigilancia directa en las colonias de cría de esta especie, principalmente en Liébana, para evitar el uso de venenos y las muertes por disparos.

  Justificación. Se trata de una especie especialmente afectada por el uso de venenos empleados para el control ilegal de diversas especies de fauna silvestre (p.ej. lobo). En Liébana se ha constatado que el uso de veneno ha ocasionado la muerte de buitres por envenenamiento.

3.37.6. Bibliografía específica

Arroyo B., Ferreiro E. & Garza V. 1990. II Censo Nacional de buitre leonado (*Gyps fulvus*). Población, distribución, demografía y conservación. Sociedad Española de Ornitología. Colección Técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Barquín P., Garza V., González J.L. González M. & Tejedor O. 1997. Situación de las poblaciones de águila real, águila perdicera, alimoche, buitre leonado y halcón peregrino en Cantabria. Informe inédito para la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca del Gobierno de Cantabria. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria. Santander.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Del Moral J.C. 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Gobierno de Cantabria. 2009C. Seguimiento de las rapaces rupícolas en Cantabria: 2007-2008. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Martí R. 2003. Buitre leonado, *Gyps fulvus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 168-169. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

3.38. Especie A080. *Circaetus gallicus* (Culebrera europea)

Especie migradora de distribución Indo-Europea. Su zona de cría se corresponde con la franja de territorio que va desde la península Ibérica hasta el sur de la India, recorriendo el sur y centro de Europa, el Cáucaso y Oriente Medio. También aparece en el norte de África, asociada a la cordillera del Atlas. Se estima que en Europa se reproducen entre 6.000 y 14.000 parejas, siendo España el país que cuenta con un mayor número de reproductores (2.000-3.000; Mañosa, 2003). En España las poblaciones más importantes se sitúan en zonas montañosas mediterráneas o de interior, estando también presente en el Pirineo y en la cordillera Cantábrica. Se trata de un ave que suele seleccionar ambientes forestales mediterráneos (pinares, alcornocales, encinares y, en menor medida, robledales y hayedos), aunque en Cantabria se han descrito parejas reproductoras en hábitats dominados por diferentes formaciones vegetales (brezales, pastizales, campos de cultivo abandonados, pequeñas extensiones de cereal, páramos o riberas de cuerpos de agua; Gobierno de Cantabria, 2007B). Su rango de distribución altitudinal en España va desde el nivel del mar hasta los 1.500-1.600 metros (Román et al., 1996).

3.38.1. Área de distribución

El área de distribución de *C. gallicus* se ha calculado a partir de los censos elaborados durante los años 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B), en los que se comprobó la presencia de parejas reproductoras en 94 territorios. En este censo se localizaron 78 territorios ocupados por parejas reproductoras, 14 territorios con ocupación probable y 2 territorios desaparecidos, sin parejas reproductoras (Fig. 67). Considerando que el límite de distribución altitudinal de esta especie está entorno a los 1.600 metros, se obtiene un área máxima de distribución de 5.195 km^2 (Fig. 67A). Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono que define el área de distribución real de la especie, el cual contiene los 92 territorios con parejas reproductoras (confirmados y probables; Fig. 67B). Este polígono cuenta con una superficie de 4.312 km^2. Por lo tanto, el área de distribución real alcanza el 83% de la superficie estimada como área máxima, por lo que el área de distribución de *C. gallicus* en Cantabria es **favorable**.

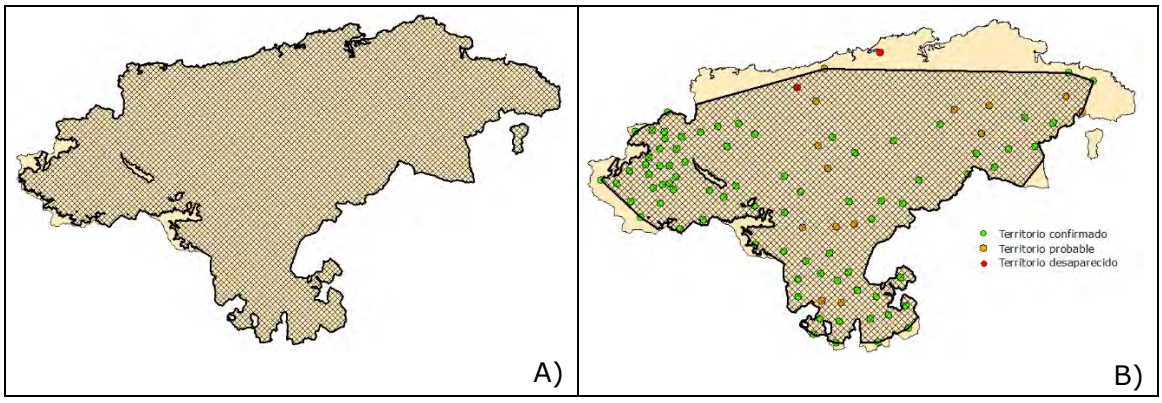


Figura 67. Polígono que representa el área máxima de distribución considerado para *Circaetus gallicus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada (B).

No obstante, se observa una ligera regresión del área de distribución de esta especie en Cantabria producida por la pérdida de los territorios situados en la franja costera. Las últimas observaciones de parejas reproductoras en zonas cercanas a la costa datan de los años 80. Su desaparición de este tipo de ambientes podría deberse a cambios en el hábitat y en los usos del suelo, aunque se desconocen los motivos exactos que han producido la desaparición de los territorios costeros (Gobierno de Cantabria, 2007B). También hay que recordar que los datos empleados corresponden a un censo realizado en los años 2005-2006, por lo que la situación actual pudiera haber cambiado respecto a los resultados descritos.

3.38.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar este bloque se dispone de dos censos correspondientes a los bienios 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B) y 2009-2010 (Palomino & Valls, 2011). El primero de estos censos establece la presencia de 92-95 territorios en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007B), mientras que Palomino & Valls (2011) consideran que Cantabria cuenta con 94-130 territorios de esta especie.

Si en lugar de valorar el número bruto de territorios, se valora su densidad, los datos del censo correspondiente al bienio 2005-2006 estiman 1,7-1,8 territorios/100 km^2 en Cantabria (Liébana: 5,1; Franja costera: 0; Valles Atlánticos: 1,3; Alto Ebro y Camesa: 3,5 y Zona Oriental: 1,7). Estos resultados muestran densidades inferiores a las estimadas por Palomino & Valls (2011), que establecen una densidad de 3,8 territorios/100 km^2 en Cantabria, la cual asciende a 14,1 territorios/100 km^2 si sólo se considera la superficie en la que la presencia de esta especie está confirmada.

En relación a otras regiones de características similares, los propios Palomino & Valls (2011) estiman que, empleando la misma metodología, la Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con 3,4 territorios/100 km^2, Asturias con 0,9 territorios/100 km^2, mientras que provincias como Burgos o León presentan densidades de 2,2 territorios/100 km^2 y de 3,0 territorios/100 km^2, respectivamente. Por lo tanto, atendiendo exclusivamente a los resultados descritos por Palomino & Valls (2011), la densidad de territorios de *C. gallicus* en Cantabria sería superior a las densidades que estos mismos autores estiman para regiones limítrofes.

En cuanto a la dinámica temporal de este indicador, el censo realizado en 2005-2006 valora la continuidad de 32 territorios conocidos desde los años 1978 y 1996 (Gobierno de Cantabria, 2007B). Los resultados de este análisis nunca pueden mostrar una tendencia de incremento en el número de parejas, por lo que el resultado más positivo que se puede obtener del mismo es el mantenimiento de los 32 territorios monitorizados. El seguimiento realizado determinó que en el bienio 2005-2006 se mantenían 29-31 territorios, habiéndose perdido entre 1-3 territorios en 22 años, lo que supone un porcentaje de pérdida anual comprendido entre el 0,14-0,42%. Estos porcentajes reflejan que el tamaño poblacional de esta especie en la región no ha sufrido importantes descensos durante las últimas décadas.

Otro análisis que permite valorar positivamente la dinámica temporal del tamaño de población de *C. gallicus* en Cantabria es el incremento observado en el censo realizado en 2009-2010 (Palomino & Valls, 2011) con respecto al censo de 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B). Este aumento en el número de parejas podría estar reflejando una tendencia temporal positiva del tamaño poblacional de *C. gallicus* en Cantabria, tendencia que también se ha descrito en buena parte del territorio nacional desde las décadas de 1980-1990 (Uríos et al., 1991; Sánchez-Zapata, 1999; Aierbe et al., 2001; Ribas, 2000).

Debido a que los censos disponibles reflejan que la densidad de territorios de *C. gallicus* en Cantabria es mayor a la descrita en otras regiones cercanas, este bloque se ha evaluado como **favorable**. Esta valoración también se apoya en que los escasos datos que describen su tendencia temporal no han identificado síntomas que indiquen un declive poblacional, pudiendo incluso mostrar que la población está aumentando.

3.38.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se trata de una especie que está presente en toda la región, excepto en la franja costera (Fig. 67B). En Cantabria parece que la especie muestra predilección por las formaciones arboladas autóctonas para establecer sus territorios, aunque su presencia parece ser más dependiente de la abundancia de presas (i.e. ofidios y lagartos; Gobierno de Cantabria, 2007B), por lo que es muy común observarlo sobre ambientes de muy diversa tipología. Por ejemplo, en Liébana, zona con la mayor densidad de parejas, el mayor número de avistamientos se han realizado sobre roquedos, siendo también muy común observarlo sobre campiñas, zonas de cereal, matorral o pastos de toda la región (Gobierno de Cantabria, 2007B).

Debido a que *C. gallicus* está presente en buena parte del paisaje característico de la región, se considera que, al menos en Cantabria, esta especie se puede definir como generalista en cuanto a la selección del hábitat. Empleando el árbol de decisión propuesto por CIRCA (2011; Fig. 1) se determina el hábitat de la especie como **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

3.38.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 69), se determina que el estado de conservación de *C. gallicus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *C. gallicus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 69. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Circaetus gallicus*.

3.38.5. Planificación para la gestión de *Circaetus gallicus*

Objetivo estratégico 38.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 38.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *C. gallicus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2007B), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 38.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 38.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 38.2.1.* Evitar el aprovechamiento maderero, así como cualquier otra actividad extractiva, en un radio inferior a 50 m del emplazamiento de sus nidos. Igualmente se deberían tratar del mismo modo los territorios que, no estando ocupados en un momento dado, lo hayan estado en algún momento durante los 5 años previos.

  Justificación. Evitar que las parejas reproductoras de esta especie sean molestadas durante el periodo de cría, pudiendo abandonar los nidos y la puesta.

- *Objetivo operativo 38.2.2.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Aunque se trata de una especie relativamente generalista, se ha descrito que los cambios en los usos del suelo y la homogeneización del paisaje (p.ej. plantaciones de eucalipto y coníferas), pueden ocasionar el abandono de sus territorios.

- *Objetivo operativo 38.2.3.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

Justificación. La mortalidad causada por los tendidos eléctricos, principalmente por electrocución, se ha descrito como una importante causa de muerte no natural en esta especie.

Objetivo estratégico 38.3. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 38.3.1.* Establecer una vigilancia directa en los territorios ocupados por parejas de esta especie para evitar el uso de venenos, las muertes por disparos o los espolios de las nidadas.

  Justificación. Aunque en la actualidad parece que estos problemas no afectan gravemente a esta especie, pudieran darse casos aislados.

3.38.6. Bibliografía específica

Aierbe T., Olano M., & Vázquez J. 2001. Atlas de las aves nidificantes de Guipuzkoa. Munibe, 52: 5-136.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Gobierno de Cantabria. 2007B. Inventario y propuesta de catalogación y directrices de los planes de gestión de las rapaces forestales en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Mañosa S. 2003. Culebrera europea, *Circaetus gallicus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 156-157. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Palomino D. & Valls J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Ribas J. 2000. Els ocells dels Valles Oriental. Lynx Edicions. Barcelona.

Román J., Román F., Ansola L.M., Palma C. & Ventosa R. 1996. Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Burgos. Ed. Caja de Ahorros del Círculo Católico. Burgos.

Sánchez-Zapata J.A. 1999. Las aves rapaces y su relación con la estructura del paisaje en ambientes mediterráneos semiáridos. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.

Urios V., Escobar J.V., Pardo R. & Gómez J.A. 1991. Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad Valenciana. Conselleria dÁgricultura i Pesca. Generalitat Valenciana. Valencia.

3.39. Especie A082. *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido)

Especie holártica que ocupa una amplia franja de territorio en la que se incluyen desde zonas árticas a mediterráneas. En Europa se estima una población comprendida entre 22.000 y 31.000 parejas, la mayor parte de las cuales crían en Rusia. En España se ha estimado la presencia de 900-1.300 parejas, lo que hace que sea el quinto país europeo con mayor número de parejas reproductoras de esta especie, después de Rusia, Francia, Finlandia y Noruega (BirdLife International, 2004). En España *C. cyaneus* se distribuye principalmente por Navarra, País Vasco y Castilla y León (García & Arroyo, 2003). En la franja cantábrica el aguilucho pálido suele seleccionar zonas con vegetación arbustiva para nidificar (tojos, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña etc.), mientras que en zonas de interior o más mediterráneas suele sustituir este tipo de formaciones vegetales naturales por hábitats cerealistas.

3.39.1. Área de distribución

El área de distribución de *C. cyaneus* se ha evaluado a partir del último censo nacional, realizado durante el año 2006 (Arroyo & García, 2007), en el que se prospectó la presencia de parejas reproductoras de esta especie en 44 cuadrículas UTM de 10 x 10 km de la región (Fig. 68). En este censo se confirmó la presencia de parejas en 39 de las 44 cuadrículas prospectadas, estando ausente en las 5 restantes (Fig. 68). Por lo tanto, esta especie está presente en el 88% de las cuadrículas prospectadas en Cantabria. Con estos resultados, el área de distribución de *C. cyaneus* en Cantabria recibe una valoración **favorable**. Además, como indican los propios Arroyo & García (2007), el 50% de las cuadrículas prospectadas que no se visitaron en el censo previo (García & Arroyo, 2003), obtuvieron un resultado positivo, lo que pudiera estar indicando que el área ocupada por esta especie en Cantabria está aumentando.

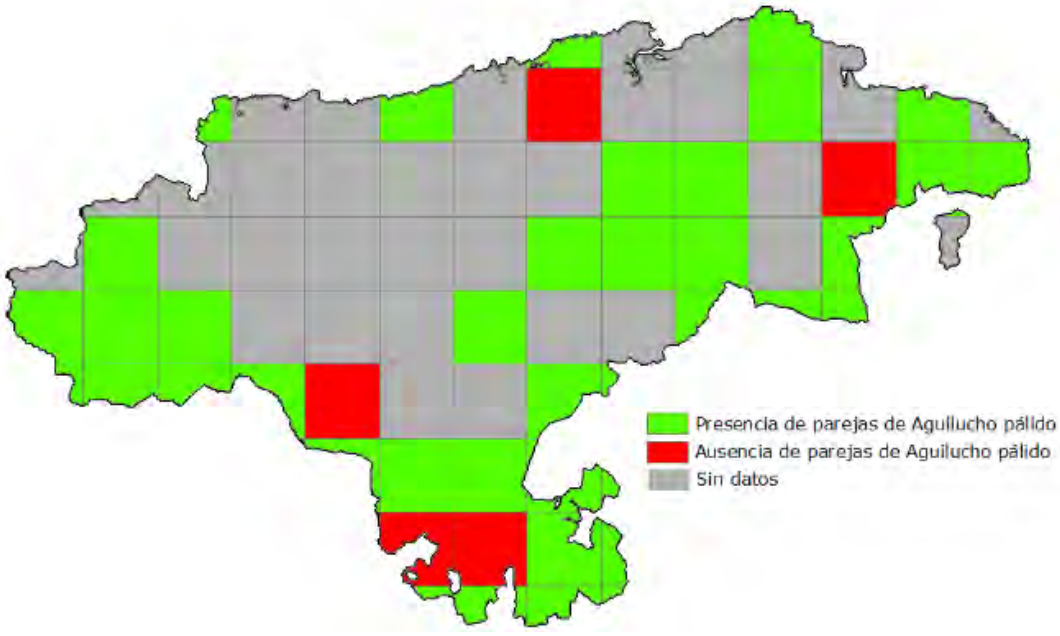


Figura 68. Presencia y ausencia de parejas reproductoras de *Cyrcus cyaneus* en Cantabria en relación a las cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se divide Cantabria. Fuente: Arroyo & García (2007).

3.39.2. Tamaño y estructura de población

En Cantabria no se dispone de datos que permitan valorar la dinámica temporal que ha seguido el tamaño poblacional de esta especie (Arroyo & García, 2007). Para valorar este indicador se analizará el número de parejas reproductoras y su éxito reproductor en comparación con otras regiones en las que se dispone de datos similares.

La densidad de parejas de *C. cyaneus* en Cantabria (0,59 – 0,81 parejas/cuadrícula visitada) es superior a la descrita en otras provincias de la franja cantábrica (i.e. Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa), pero muy inferior a la censada en las provincias del tercio norte peninsular situadas en el interior (Álava, Burgos, Palencia, León; Tabla 70), probablemente porque en las regiones de interior estas aves disponen de cultivos de secano idóneos para su reproducción (más del 75% de los nidos identificados en Palencia y Burgos se sitúan sobre este tipo de hábitat). Por lo tanto, parece que lo más adecuado es comparar la población de Cantabria con la descrita en Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa. De estas 4 provincias, Cantabria es la que presenta una mayor densidad de parejas, por lo que el tamaño de población de *C. cyaneus* en Cantabria recibe una valoración **favorable**. Sin embargo, en este caso cabe resaltar que se disponen de muy pocos datos para evaluar este indicador del estado de conservación, siendo aconsejable incorporar información que permita determinar la dinámica temporal que muestra esta especie en Cantabria.

	Densidad media (parejas/cuadrícula visitada)	Nº mínimo parejas	Nº máximo parejas
Álava	4,39 – 5,89	136	183
Burgos	1,60 – 1,86	192	232
Palencia	1,52 – 1,60	127	149
León	0,88 – 1,21	128	179
Cantabria	**0,59 – 0,81**	**22**	**28**
Asturias	0,21 – 0,45	19	43
La Rioja	0,21	8	8
Guipúzcoa	0,12 – 0,53	8	14
Vizcaya	0,06 – 0,44	5	13
España	-	*912*	*1.292*

Tabla 70. Tamaño de la población reproductora de *Cyrcus cyaneus* en Cantabria y otras provincias cercanas. Se detalla el número mínimo y máximo de parejas estimadas para cada provincia y la densidad de parejas estimadas en relación a la superficie de cada provincia. Fuente: Arroyo y García, 2007.

Como en casos anteriores también se aporta información complementaria para caracterizar la reproducción de esta especie. La tasa de éxito reproductor de *C. cyaneus* en Cantabria es la más baja de las descritas en las 7 provincias de España en las que se dispone de este tipo de datos (0,67 pollos volados/nido monitorizado; Tabla 71). Igualmente, su porcentaje de fracaso (porcentaje de nidos monitorizados en los que ningún pollo llega a volar) es de los más altos (66,7%), sólo superado por la población de Madrid. Finalmente, la tasa de vuelo (número de pollos volados/nido donde vuelan pollos) muestra valores medios con respecto a las otras 7 provincias (2,00). Pese a que el tamaño muestral es muy bajo como para poder sacar conclusiones relevantes (n=3), estos datos indican que solo 1/3 de las parejas esta especie que se reproducen en Cantabria consiguen que los pollos lleguen a volar.

	Éxito reproductor	% Fracaso	Tasa de vuelo
La Rioja	3,67 (3)	0,0 (3)	3,67 (3)
Álava	1,91 (23)	43,5 (23)	3,38 (13)
Zamora	1,75 (8)	25,0 (8)	2,33 (6)
Navarra	1,00 (3)	16,6 (6)	1,50 (2)
Madrid	0,84 (13)	69,2 (13)	2,75 (4)
Lérida	0,67 (3)	66,7 (3)	2,00
Cantabria	**0,67 (3)**	**66,7 (3)**	**2,00 (1)**
Global	*1,58 (53)*	*44,0 (59)*	*2,90 (30)*

Tabla 71. Comparación de diversos parámetros que miden el éxito reproductor de la población de *Cyrcus cyaneus* en 7 provincias de España. En paréntesis se indica el tamaño muestral empleado en cada caso. Fuente: Arroyo & García (2007).

3.39.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las principales alteraciones que pueden afectar a esta especie derivan de los usos del suelo en sus zonas de cría. Por ejemplo, se ha descrito que en zonas cerealistas el 14% de los pollos de esta especie mueren en la época de la cosecha (Arroyo & García, 1999). Otras actividades y actuaciones como la desecación de humedales, los incendios o la intensificación de la agricultura y la ganadería también pueden generar importantes cambios en el hábitat de la especie, repercutiendo negativamente en su reproducción.

En Cantabria, cabe destacar que una importante superficie de las áreas de campiña y landas atlánticas litorales han sufrido profundas modificaciones por actividades urbanísticas y por el desarrollo de nuevas plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Además, el uso de herbicidas y biocidas contribuye a la reducción de sus presas (García & Arroyo, 2003), uno de los factores que más incidencia tiene sobre la ocupación de un territorio por parte de estos aguiluchos (Amar et al., 2003). Por último, la expansión de vegetación exótica, en concreto de *Cortaderia selloana*, reduce la calidad del hábitat tanto para el propio *C. cyaneus* como para sus presas, lo que también podría disminuir la disponibilidad de territorios para esta especie.

Atendiendo a CIRCA (2011; Fig. 1) el hábitat de esta especie frente a las presiones antrópicas es no vulnerable, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable. Sin embargo, el escaso éxito reproductor descrito para las parejas de *C. cyaneus* en Cantabria hace que este indicador se valore como **vulnerable.**

3.39.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 72), se considera que el estado de conservación de *C. cyaneus* en Cantabria es **FAVORABLE EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. N. *percnopterus*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable en riesgo**

Tabla 72. Integración de los indicadores para la evaluación del estado de conservación de *Cyrcus cyaneus*.

3.39.5. Planificación para la gestión de *Cyrcus cyaneus*

Objetivo estratégico 39.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 39.1.1:* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados. Se pondrá especial atención en las posibles parejas que se puedan asentar en las cuadrículas que ha día de hoy no se han prospectado (ver Fig. 68).

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *C. cyaneus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Arroyo & García, 2007), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 39.1.2:* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 39.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 39.2.1*: Promover los usos tradicionales del suelo y la gestión activa en las zonas de cría de la especie, especialmente en los territorios de interior. En ningún caso la aplicación de esta medida deberá impedir la evolución natural de los bosquetes subseriales a etapas más evolucionadas.

  Justificación. Los paisajes en mosaico, con distintas formaciones correspondientes a bosquetes, herbazales, praderas y zonas de matorral, son los más utilizados por esta especie como zonas de nidificación.

- *Objetivo operativo 39.2.2:* Evitar las quemas de matorral y bosquetes para la generación de pastos ligados a actividades ganaderas.

- *Justificación.* Las quemas de formaciones subseriales reducen la heterogeneidad del medio y el área que ocupan los paisajes en mosaico.

- *Objetivo operativo 39.2.3:* Evitar que las actividades cinegéticas interfieran en el éxito de cría de la especie.

- *Justificación.* En este sentido, existen experiencias muy representativas de las interferencias de la caza de perdices (*Lagopus l. scoticus*) sobre la conservación de las poblaciones de aguiluchos.
- *Objetivo operativo 39.2.4:* Evitar que las pistas y sendas de uso público transcurran cercanas a los nidos de la especie. En caso de ser así, restringir su uso durante el periodo de cría de la especie.

  Justificación. Con la aplicación de esta medida se reducirían los efectos negativos que genera sobre esta especie la presencia de turistas y visitantes.

Objetivo estratégico 39.3. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 39.3.1:* Evitar la proliferación de vegetación exótica en las zonas de campeo de esta especie, intentando eliminarla en los casos en los que ya se haya establecido.

  Justificación. La proliferación de diversas especies vegetales alóctonas, como *Cortaderia selloana*, reduce notablemente la presencia de presas para los aguiluchos, especialmente en la franja litoral.
- *Objetivo operativo 39.3.2:* Favorecer la conservación de los humedales donde la especie nidifica, evitando su deterioro y garantizando su funcionamiento ecológico.

  Justificación. Además de los paisajes en mosaico de interior, anteriormente mencionados, las zonas costeras de la región también muestran un alto potencial para albergar parejas de esta especie cuando su grado de conservación es adecuado.

Objetivo estratégico 39.4. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 39.4.1:* Fomentar el respeto a la especie, en las zonas cerealistas del sur de la región, implicando de manera directa a los propietarios o arrendatarios de las tierras dedicadas al cultivo en las que se localicen nidos de aguilucho pálido.

  Justificación. En diversos puntos de España se ha descrito como la cosecha del cereal da al traste con numerosas puestas de esta especie.

3.39.6. Bibliografía específica

Amar, A., Redpath, S. & Thirgood, S. 2003. Evidence of food limitation in the declining Hen Harrier population on the Orkney Islands. Biological Conservation 111: 374-388.

Arroyo B. & García J. 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid

BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series Nº 12. BirdLife International. Cambridge.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

García J.T. & Arroyo B. 2003. Aguilucho pálido, *Circus cyaneus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 176-177. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

3.40. Especie A091. *Aquila chrysaetos* (Águila real)

Especie exclusiva del hemisferio norte. La subespecie presente en Cantabria (*Aquila chrysaetos homeyeri*) se extiende por Europa, norte de África hasta Anatolia, península Arábiga e Irán. Su población mundial se estima en 50.000-100.000 parejas, de las cuales 6.000-12.000 se localizan en Europa (Arroyo, 2003). El último censo realizado en España estima una población total de 1.500-1.800 parejas (Del Moral, 2009). En España se distribuye por los principales sistemas montañosos, ya que se trata de una especie generalista relacionada con ambientes rupícolas, mostrando cierta preferencia por las formaciones forestales abiertas (Arroyo, 2003). Nidifica entorno a los 950 metros (Arroyo, 2003; Gobierno de Cantabria, 2009C), con un rango que oscila entre los 160 y los 2.150 m, y siempre en zonas con escasa interferencia antrópica.

3.40.1. Área de distribución

El área de distribución de *A. chrysaetos* se ha evaluado a partir del censo realizado durante los años 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), en el que se prospectó la presencia de territorios y se localizaron los distintos avistamientos realizados sobre ejemplares de esta especie en Cantabria.

El área potencial de campeo de *A. chrysaetos* en Cantabria queda definida por un polígono que cuenta con una superficie de 2.807 km^2 (Fig. 69A). El polígono que define el área de distribución real de esta especie en Cantabria incluye las 326 observaciones que se tienen de águilas reales. Este polígono ocupa una superficie de 2.550 km^2 (Fig. 69), lo que supone un 91% de la superficie que ocupa su área potencial de campeo, por lo que el área de distribución de *A. chrysaetos* en Cantabria es **favorable**.

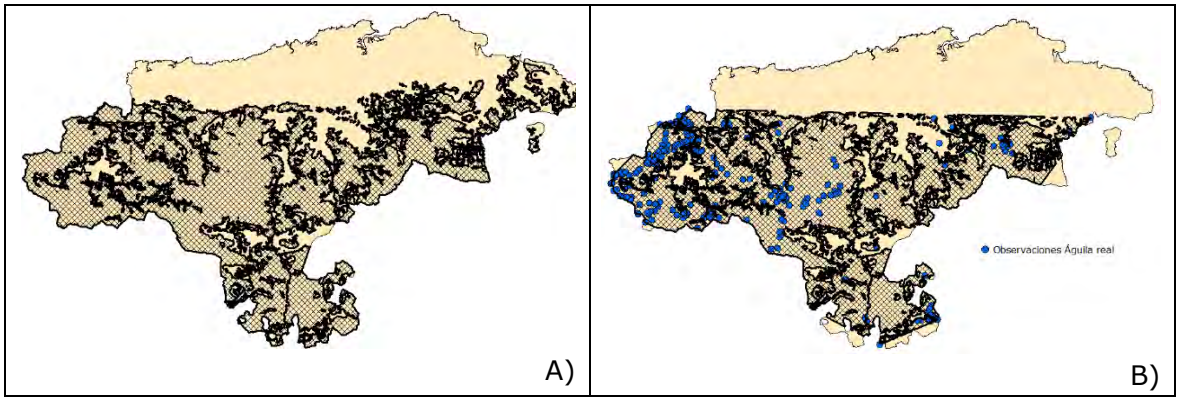


Figura 69. Polígono que representa el área potencial de campeo para *Aquila chrysaetos* en Cantabria (A) y polígono que representan su área de distribución real o estimada (B).

Como información complementaria para caracterizar la distribución de esta especie en Cantabria, también se describe la localización de los 12 territorios identificados en la región: 10 territorios con ocupación segura y 2 con ocupación probable (Fig. 70; Gobierno de Cantabria, 2009C).

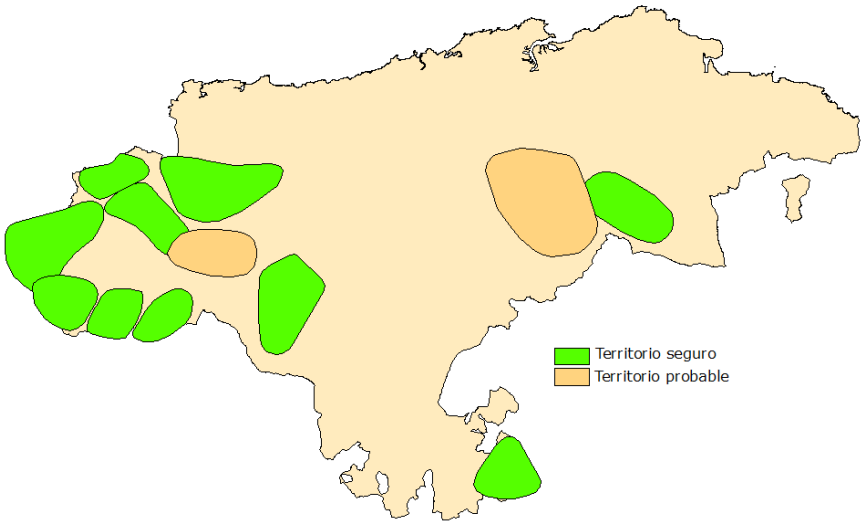


Figura 70. Polígonos que representan la superficie ocupada por cada uno de los 12 territorios de *Aquila chrysaetos* descritos en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria (2009C).

3.40.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar la tendencia temporal del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria se dispone de cinco censos. El primero de ellos, realizado en 1989, se corresponde con el I censo nacional de águila real (Arroyo, 1990). Posteriormente se realizó otro censo regional de esta especie en 1990 (CCEACA, 1990), que posteriormente se actualizó en 1997 (Tejedor, 1997). Ya en el siglo XXI se realizaron otros dos censos regionales, el primero en 2004 (CETYMA, 2004) y otro correspondiente al bienio 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C). Los resultados obtenidos en estos censos son relativamente comparables entre sí, ya que en ellos se aplicó un esfuerzo similar, con una prospección de territorios bastante completa en todos los casos. Siguiendo los resultados de estos censos, se puede observar que el número de parejas de esta especie en Cantabria, tanto seguras, como probables y totales, se incrementó notablemente y de forma mantenida durante la última década del siglo XX, pasando de 4 parejas confirmadas en 1989 a 8 en 1997 (Tabla 73). Por el contrario, los dos últimos censos describen una estabilización en el número de parejas durante la primera década del siglo XXI.

	Nº de parejas seguras	Nº de parejas probables	Nº de parejas totales
1989[1]	4	1	5
1990[2]	6	1	7
1997[3]	8	3	11
2004[4]	10	2	12
2007-08[5]	10	2	12

Tabla 73. Evolución temporal del número de parejas de *Aquila chrysaetos* en Cantabria. Fuentes: 1- Arroyo, 1.990; 2- C.C.E.A.C.A., 1.990; 3- Tejedor, 1997; 4- CETYMA, 2004 y Gobierno de Cantabria, 2009C.

Para valorar el tamaño poblacional de *A. chryasetos* en Cantabria, en relación a la población descrita en otras regiones cercanas, se han empleado los resultados expuestos en el último censo nacional de la especie (Del Moral, 2009). En el caso de Cantabria, Del Moral (2009) emplea los resultados del censo realizado en la región en 2007-2008

(Gobierno de Cantabria, 2009C), estimando la presencia de 10 parejas seguras y 2 posibles, lo que supone menos de un 1% respecto al número de parejas estimadas para el total de España (Tabla 74). La densidad de parejas de águila real en Cantabria (0,19 parejas /100km^2) se puede considerar baja en comparación con las densidades propuestas para otras provincias del entorno de la franja Cantábrica, donde la densidad de esta especie varía entre la ausencia de parejas (Vizcaya) y las 0,64 parejas /100km^2 propuestas para La Rioja. La densidad media de parejas en estas 12 provincias es de 0,26 parejas/100km^2 (Tabla 74).

	Densidad (parejas/100km^2)	Nº Parejas seguras	Nº Parejas probables	Nº Parejas estimadas
La Rioja	0,64	32	0	32
Álava	0,57	17	0	17
Navarra	0,52	51	0	51
Burgos	0,39	55	7	62
Asturias	0,27	29	3	32
León	0,22	34	6	40
Cantabria	**0,19**	**10**	**2**	**12**
Palencia	0,16	13	3	16
Orense	0,07	5	4	9
Guipúzcoa	0,05	1	0	1
Lugo	0,01	1	0	1
Vizcaya	0,00	0	0	0

Tabla 74. Número y densidad de parejas reproductoras de *Aquila chrysaetos* en Cantabria y otras provincias del tercio norte peninsular. Fuente: Del Moral, 2009.

Pese a que en Cantabria se ha observado un importante incremento en el número de parejas de *A. chryasetos* durante la última década del siglo XX, en los últimos años parece que el tamaño poblacional de esta especie en la región se ha estabilizado entorno a las 12 parejas. Con este número de parejas, Cantabria muestra una escasa densidad en comparación con otras regiones del norte peninsular, lo que determina un estado de conservación **desfavorable-inadecuado,** ya que el tamaño poblacional no supone un riesgo para la extinción de la especie, aunque requiere medidas de conservación para alcanzar la situación deseada del estado favorable (CIRCA, 2011).

A continuación se aporta información complementaria para caracterizar la dinámica reproductora de esta especie durante los años 2002-2008 (Del Moral, 2009) y 2011 (datos no publicados del Gobierno de Cantabria). La población de *A. chryasetos* en Cantabria obtuvo la menor productividad durante el año 2008 en comparación con el resto de Autonomías de las que se tienen datos (productividad en Cantabria 0,57 pollos volados/nº parejas monitorizadas; productividad media en 11 CC.AA. 0,80 pollos volados/nº parejas monitorizadas; ver Del Moral, 2009), disminuyendo aún más en 2011, hasta los 0,38 pollos volados/nº parejas monitorizadas (Tabla 75). La escasa productividad que muestran las parejas de esta especie en Cantabria pudiera estar reflejando algún problema sistémico, ya que se viene observando desde que se comenzó con las tareas de monitorización de esta especie en la región (Balbás & García, 2004). Estos datos apoyan que la evaluación del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria reciba una valoración desfavorable.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2011
Nº parejas seguidas	7	7	7	6	6	7	7	8
Nidificaciones comprobadas	7	7	7	-	-	-	-	-
Nº reproducciones con éxito	4	3	5	2	2	5	3	4
Nº pollos volados	5	3	6	2	2	5	4	3
Productividad	0,71	0,43	0,87	0,33	0,33	0,71	0,57	0,38
Tasa de vuelo	1,25	1	1,2	1	1	1	1,33	-
%parejas con éxito	57	43	71	-	-	-	-	-
%parejas con 2 pollos	25	0	20	0	0	0	33	-

Tabla 75. Evolución temporal del diversos parámetros que miden el éxito reproductor de la población de *Aquila chrysaetos* en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria.

3.40.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Es muy probable que la baja densidad de parejas que presenta esta especie en Cantabria, así como su escaso éxito reproductor, puedan estar reflejando algún problema en el hábitat de la especie o el efecto negativo que está generando alguna afección antrópica sobre esta población. A continuación se resumen y analizan las principales actividades, usos e infraestructuras antrópicas que pueden estar generando una afección negativa relevante sobre el estado de conservación de esta especie.

1. Uso de veneno. A finales de la década de los 90 se comenzaron a registrar casos de envenenamiento en el entorno de los Picos de Europa, zona con mayor número de territorios de *A. chryasetos* en Cantabria. En esta zona se ha descrito la desaparición de al menos una hembra reproductora (Bejes, invierno 99-00). Además, la pareja que tiene su territorio en la zona del valle del río Urdón no se reprodujo durante el periodo 2003-2009 (sin datos posteriores). También se ha descrito que otro territorio localizado en este entorno (Brez) ha tenido cambios frecuentes en la composición de la pareja reproductora que lo ocupa, así como ausencias prolongadas en la zona de nidificación habitual. Aunque es difícil determinar el causante o causantes de estos hechos, el último censo realizado en la región estima que las 3 parejas indicadas (25% del total de parejas en Cantabria) pudieran estar afectadas por el consumo de presas con veneno (Gobierno de Cantabria, 2009C).

2. Disponibilidad de recursos tróficos. Como se indica explícitamente en la Guía establecida por las instituciones europeas para valorar los hábitats y las especies de interés comunitario (CIRCA, 2011), el estado de conservación de la mayoría de especies generalistas depredadoras es más dependiente de la disponibilidad de presas, que de la superficie ocupada por hábitats adecuados para su asentamiento. En el año 2004, tras confirmar el escaso éxito reproductor que las parejas de *A. chryasetos* tienen en Cantabria (ver arriba) se iniciaron una serie de trabajos experimentales en los cuales se facilitaron presas vivas (i.e. conejos) a dos parejas situadas en Rionansa y Valderredible para completar su dieta, aunque el seguimiento tan solo se realizó con la pareja de Valderredible (Balbás & García, 2004). Esta pareja produjo 3 pollos durante los 10 años anteriores al mencionado programa de suministro de dieta complementaria. Posteriormente, esta pareja consiguió volar 4 pollos en los siguientes 3 años. Los resultados de este pequeño experimento pueden dar una idea de la importancia de la disponibilidad de presas

adecuadas para esta especie, más aún en la región norte de España, donde la abundancia de lagomorfos es menor que en la España mediterránea.

3. Tendidos eléctricos. En Cantabria no existe información alguna que permita valorar la afección que este tipo de infraestructuras generan sobre la población de águila real. Sin embargo, se han descrito numerosos casos de águilas reales muertas por colisión o electrocución con este tipo de infraestructuras (Arroyo, 2003). En La Moraña, Ávila se ha descrito la muerte de hasta 4 ejemplares de esta especie muertos por colisión/electrocución con tendidos eléctricos. En Cantabria las líneas de alta tensión más importantes discurren por 4 territorios ocupados por parejas de esta especie, 3 de ellos en la zona de Liébana y 1 en La Vega de Pas (Fig. 71).

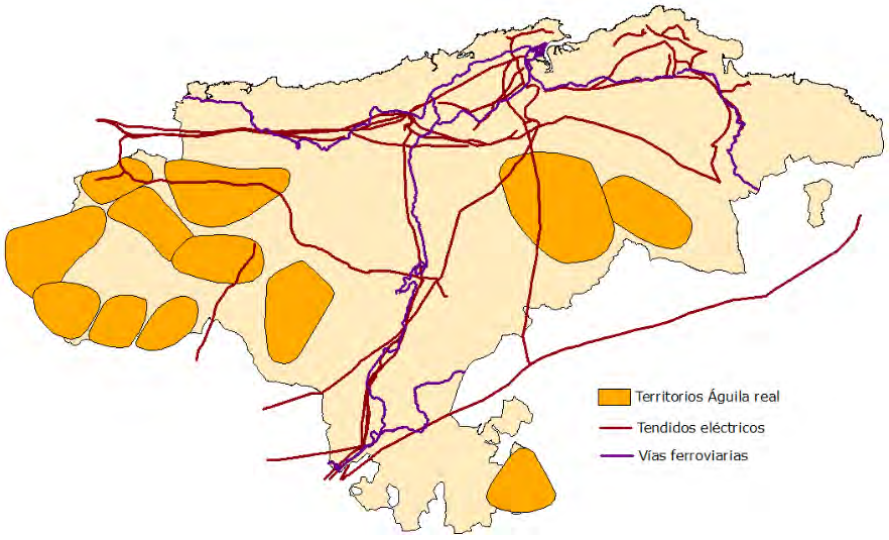


Figura 71. Principales líneas de alta tensión y vías ferroviarias en Cantabria y localización de los 12 territorios de *Aquila chrysaetos* en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria.

Se cree que otro tipo de presiones antrópicas, como el expolio de nidos, la muerte por disparos o la interferencia que pueden ejercer determinadas actividades al aire libre (senderismo, trabajos forestales etc) actualmente no están afectando de forma negativa a la población de *A. chryasetos* en Cantabria, al no tener constancia de que estas actividades hayan producido la pérdida de individuos, puestas o territorios de esta población (Gobierno de Cantabria, 2009C).

3.40.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 76), se considera que el estado de conservación de *A. chryasetos* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *A. chrysaetos*	Favorable	Desfavorable-Inadecuado	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 76. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Aquila chrysaetos*.

3.40.5. Planificación para la gestión de *Aquila chrysaetos*

Objetivo estratégico 40.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 40.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *A. chrysaetos* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2009C), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 40.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se hagan con una periodicidad anual.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 40.2. Mejorar el estado de conservación de la especie. Aumentar el tamaño de población.

- *Objetivo operativo 40.2.1:* Aumentar el número de parejas y su exíto reproductor. Se propone:

  1. Evitar que las actividades antrópicas generen molestias en la reproducción de esta especie. Para ello se debe evitar la creación de nuevas infraestructuras lineales (p.ej. pistas) y actividades (lúdicas e industriales) en un radio de 1 km desde la localización del nido.

  2. Dar continuidad al programa piloto de alimentación suplementaria, llevado a cabo en el año 2002, para mejorar el éxito reproductor de las parejas que muestran las peores tasas reproductivas. Este programa deberá contemplar el aporte directo de alimento. Igualmente se trabajará para que las poblaciones de presas silvestres (p.ej. conejo) sean abundantes en los territorios ocpados por parejas de águila real. El aporte directo de alimento se irá reduciendo cuando se constate la recuperación de sus poblaciones presa. Los resultados obtenidos en Cantabria por el programa piloto arriba indicado se pueden consultar en Balbás & García (2004).

  3. En caso de que el número de parejas no incremente tras aplicar las propuestas descritas, valorar la puesta en marcha de un programa que permita la reintroducción de ejemplares criados en cautividad. Se cuenta con

la experiencia previa de un programa similar realizado en Galicia, a partir del cual se ha incremenetado la población de *A. chrysaetos* en esta Comunidad Autónoma.

Justificación. El diagnóstico de esta especie en Cantabria es Desfavorable-Inadecuado por la escasez de parejas que crían en la región. Además se ha descrito que el éxito reproductor de estas parejas es bajo en relación a otras regiones. Se espera que con la implementación de estas medidas pueda incrementar tanto la densidad de parejas como su productividad.

Objetivo estratégico 40.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 40.3.1.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. La mortalidad causada por los tendidos eléctricos, principalmente por electrocución, se ha descrito como una importante causa de muerte no natural en esta especie.

- *Objetivo operativo 40.3.2.* Evitar la instalación de parques eólicos en los territorios ocupados por parejas de esta especie. En el caso de los parques eólicos ya proyectados se deberá garantizar una evaluación ambiental adecuada en un radio de 15 km del espacio utilizado para la cría.

  Justificación. Se ha descrito una elevada mortalidad de buitre leonado y otras aves rapaces de gran tamaño por la colisión con este tipo de infraestructuras.

Objetivo estratégico 40.4. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 40.4.1:* Erradicar el uso de venenos para el control ilegal de especies silvestres (p.ej. lobo). Se deberá actuar con especial atención en la comarca de Liébana, donde se ha constatado la pérdida de águilas reales por envenenamiento.

  Justificación. El uso de venenos produce una elevada mortalidad de ésta y otras especies de rapaces.

- *Objetivo operativo 40.4.2:* Establecer una vigilancia directa de los nidos y los territorios de cría para evitar las muertes por disparos y los espolios de las nidadas.

  Justificación. Reducir el número de muertes por causas no naturales.

3.40.6. Bibliografía específica

Arroyo B. 1.990. El águila real (*Aquila chrysaetos*) en España. Censo, distribución, reproducción y conservación. Colección Técnica, ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Arroyo B. 2003. Águila real, *Aquila chrysaetos*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 188-189. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Balbás R. & García J. 2004. Monitorizado y labores de conservación para la población de Águila Real *(Aquila chrysaetos*) en Cantabria. Locustella (4): 92-94.

CCEACA. Centro Cántabro de Estudios y Anillamiento Científico de Aves, 1.990. Informe sobre la población de Águila real (*Aquila chrysaetos*) de Cantabria. Informe inédito para el Servicio de Montes de la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca del Gobierno de Cantabria.

CETYMA y Asociación de Cetrería y Protección de las Aves de Presa en Cantabria, 2.004. Asistencia Técnica para el Estudio y Seguimiento de la Población de Águila real en Cantabria. Informe inédito para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Del Moral J.C. 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Gobierno de Cantabria. 2009C. Seguimiento de las rapaces rupícolas en Cantabria: 2007-2008. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Tejedor O. 1997. Situación de las Poblaciones de Águila real, Águila perdicera, Alimoche, Buitre leonado y Halcón peregrino en Cantabria. Informe inédito del Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria para la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca de la Diputación Regional de Cantabria.

3.41. Especie A092. *Hieraaetus pennatus* (Aguililla calzada)

Ave migradora que durante el estío se distribuye desde el norte de África y Portugal hasta la región China de Manchuria, aunque su distribución muestra ciertas discontinuidades, estando ausente en Italia y parte del centro de Europa. Se estima que en Europa se asientan unas 3.500-7.000 parejas reproductoras, de las cuales la mitad establecen sus territorios de cría en España (Román & Blas. 2003). Suele seleccionar zonas forestales con claros para situar sus territorios, aunque se han descrito parejas sobre gran variedad de ambientes. En Mallorca, por ejemplo, todos los territorios de esta especie se sitúan sobre cortados rocosos (Román & Blas. 2003). Su distribución altitudinal en España va desde el nivel del mar hasta los 1.600 m, llegando a alcanzar los 1.700 m en Sierra Nevada y en Guadarrama (Díaz, 2005).

3.41.1. Área de distribución

El área de distribución de *H. pennatus* se ha calculado a partir de los censos elaborados durante los años 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B), en los que se comprobó la presencia de parejas reproductoras en 87 territorios. En este censo se confirmó la presencia de 83 territorios ocupados, 3 territorios con ocupación probable y 1 territorio desaparecido, no ocupado por ninguna pareja (Fig. 72).

Considerando que el límite de distribución altitudinal de la especie está en torno a los 1.600 metros, se obtiene un área máxima de distribución en Cantabria de 5.195 km^2 (Fig. 72A). Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono que define el área de distribución real de la especie, el cual contiene los 86 territorios con parejas reproductoras (confirmados y probables; Fig. 72B). Este polígono cuenta con una superficie de 4.313 km^2. Por lo tanto, el área de distribución real alcanza casi el 83% de la superficie estimada como área máxima, por lo que este bloquese ha evaluado como **favorable**. Una vez emitido este diagnóstico, hay que considerar que los datos empleados corresponden a un censo realizado en los años 2005-2006, por lo que la situación actual pudiera haber cambiado respecto a los resultados descritos.

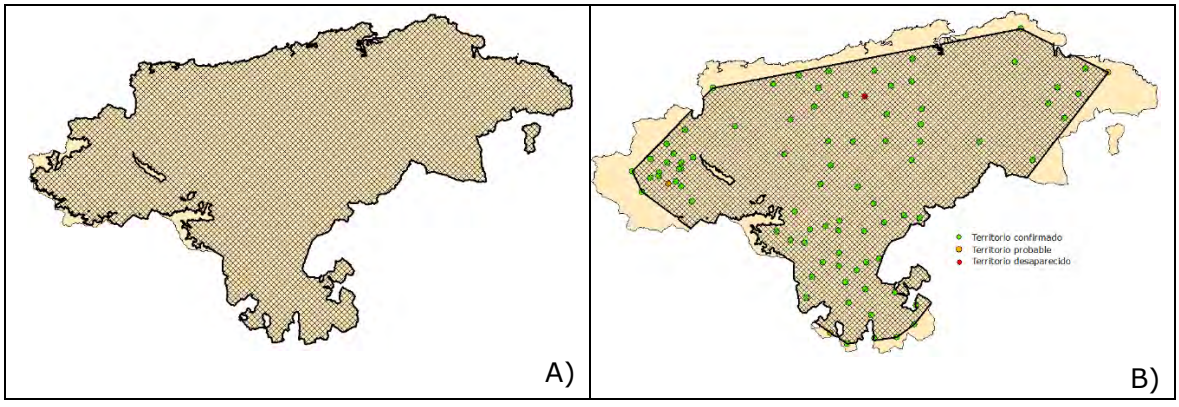


Figura 72. Polígono que representa el área máxima de distribución considerado para *Hieraaetus pennatus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada (B).

3.41.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar el tamaño de la población de *H. pennatus* en Cantabria se dispone de dos censos correspondientes a los bienios 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B) y 2009-2010 (Palomino & Valls, 2011). El primero de estos censos estima que esta especie cuenta con 78-86 territorios en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007B), mientras que Palomino & Valls (2011) consideran que Cantabria cuenta con entre 43 y 74 territorios de *H. pennatus*.

En cuanto a la densidad de territorios, los datos del censo correspondiente al bienio 2005-2006 estiman 1,4-1,6 territorios/100 km^2 en Cantabria (Liébana: 2,9; Franja costera: 0,7; Valles Atlánticos: 1,2; Alto Ebro y Camesa: 2,9 y Zona Oriental: 1,4). Estos resultados muestran densidades inferiores a las estimadas por Palomino & Valls (2011), que establecen una densidad de 3,5 territorios/10 km^2 en Cantabria, la cual asciende a 14,1 territorios/100 km^2 si sólo se considera la superficie en la que la presencia de *H. pennatus* está confirmada. Estas densidades serían mayores que las propuestas por estos mismos autores para las provincias de Palencia (1,4), León (2,1) y Burgos (3,0), no teniendo estimas de densidad de territorios para esta especie en Asturias y País Vasco.

En cuanto a la dinámica temporal de este indicador, el censo realizado en 2005-2006 (Gobierno de Cantabria, 2007B) valora la continuidad de 20 territorios conocidos desde los años 1979 y 1996. El seguimiento realizado determinó que en el bienio 2005-2006 se mantenían 15 territorios de los 20 territorios descritos, habiéndose perdido 5 territorios (25%) en 27 años, lo que supone un porcentaje de pérdida anual entorno al 1,1%. Tres de los territorios desaparecidos en este período se situaban en la zona costera occidental, mientras que los otros 2 estaban en el Alto Ebro-Camesa (Gobierno de Cantabria, 2007B). Sin embargo, los propios autores del censo reconocen que la desaparición de estos territorios pudiera no estar reflejando una pérdida neta del tamaño poblacional, ya que se trata de una especie que muestra una alta tasa de renovación y una gran plasticidad para cambiar el emplazamiento de sus territorios (Díaz, 2005).

Una vez descritos los datos más relevantes en cuanto al tamaño de la población de *H. pennatus* en Cantabria, no se aprecia ningún síntoma que invite a pensar que la población esté en retroceso, o presente una menor densidad de territorios que la que le podría corresponder tras compararla con otras regiones limítrofes. Por lo tanto, siguiendo los criterios arriba descritos, el tamaño de población de *H. pennatus* en Cantabria se ha evaluado como **favorable.**

Este resultado parece ir en consonancia con los patrones descritos para el global de la población española, la cual parece haber incrementado casi un 50% desde finales del siglo XX (MIGRES, 2009; SACRE Escandell, 2011). El incremento de parejas reproductoras de esta especie también se ha descrito en numerosas autonomías, entre las que cabe destacar, por su cercanía, a la Comunidad Autónoma del País Vasco (Fernández & Gainzarain, 2006).

3.41.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

La información disponible indica que *H. pennatus* está presente en toda la región (Fig. 72B). En Cantabria parece que esta especie muestra predilección por las formaciones arboladas para establecer sus territorios, aunque en Liébana, por ejemplo, el 23% de los territorios se sitúan sobre paisajes típicos de campiña, donde dominan las formaciones vegetales de porte bajo (Gobierno de Cantabria, 2007B). En cuanto a sus áreas de campeo, se ha observado a esta especie sobrevolando en multitud de ambientes de diferente naturaleza (brezales, aulagares, roquedos, etc.), no siendo raro ver ejemplares de esta especie en torno a pueblos o ciudades (p.ej. Maliaño, o Torrelavega) o en las cercanías de vertederos (Gobierno de Cantabria, 2007B).

Debido a que *H. pennatus* está presente en buena parte del paisaje característico de la región, se considera que, al menos en Cantabria, esta especie se puede definir como generalista en cuanto a la selección del hábitat. Empleando el árbol de decisión propuesto por CIRCA (2011; Fig. 1) se considera al hábitat de la especie como **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

3.41.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 77), se considera que el estado de conservación de *H. pennatus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *H. pennatus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 77. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Hieraaetus pennatus*.

3.41.5. Planificación para la gestión de *Hieraaetus pennatus*

Objetivo estratégico 41.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 41.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *H. pennatus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2007B), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 41.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 41.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 41.2.1.* Evitar el aprovechamiento maderero, así como cualquier otra actividad extractiva, en un radio inferior a 50 m del emplazamiento de sus nidos. Igualmente se deberían tratar del mismo modo los territorios que, no estando ocupados en un momento dado, lo hayan estado en algún momento durante los 5 años previos.

  Justificación. Evitar que las parejas reproductoras de esta especie sean molestadas durante el periodo de cría, pudiendo abandonar los nidos y la puesta.

- *Objetivo operativo 41.2.2.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Aunque se trata de una especie generalista, los cambios bruscos en los usos del suelo pueden ocasionar el abandono de sus territorios.

- *Objetivo operativo 41.2.3.* Evitar el uso de plaguicidas y otros fitosanitarios en los territorios ocupados por parejas de esta especie.

  Justificación. Se ha descrito la presencia de PCBs en huevos infértiles de esta especie, por lo que tanto los PCBs como los insecticidas organoclorados pueden tener un efecto negativo en su reproducción.

- *Objetivo operativo 41.2.4.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que éstos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. Aunque parece que este tipo de infraestructuras no afecta especialmente a esta especie, su presencia puede causar accidentes mortales.

Objetivo estratégico 41.3. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 41.3.1.* Establecer una vigilancia directa en los territorios ocupados por parejas de esta especie para evitar el uso de venenos, las muertes por disparos o los espolios de las nidadas.

  Justificación. Aunque en la actualidad parece que estos problemas no afectan gravemente a esta especie, pudieran darse casos aislados.

3.41.6. Bibliografía específica

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Díaz, J. 2005. La Vida Privada del Águila Calzada. Quercus, 227.

Fernández, J.M. y Gainzarain, J.A. 2006.Tendencias poblacionales recientes de la avifauna del País Vasco y de Navarra, según las variaciones de su distribución. En, J. M. Fernández (Ed.): Actas del Encuentro de Ornitología en Álava, pp. 26-40. Diputación Foral de Álava. Vitoria.

Gobierno de Cantabria. 2007B. Inventario y propuesta de catalogación y directrices de los planes de gestión de las rapaces forestales en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

MIGRES. 2009. Seguimiento de la migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar: resultados del Programa MIGRES 2008. MIGRES Revista de Ecología, 1: 83-101.

Palomino D. & Valls J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Román A.R & Blas J. 2003. Aguililla calzada, *Hieraaetus gallicus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 156-157. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Escandell, V. 2011. Programa SACRE-Primavera. En, V. Escandell, D. Palomino, B. Molina, A. Leal, C. Remacha, A. Bermejo, J de la Puente y J. C. del Moral (Eds.): Programas de Seguimiento de SEO/BirdLife en 2009-2010, pp. 4-13. SEO/BirdLife. Madrid.

3.42. Especie A103. *Falco peregrinus* (Halcón peregrino)

Especie de amplia distribución que está presente en todos los continentes menos en la Antártida. En Europa se estiman unas 7.500-11.000 parejas que nidifican en casi todos los países, excepto en Islandia, las llanuras de Centro-Europa y algunas regiones de la fachada atlántica (Gainzarain et al., 2003). En España está presente en la península, las Islas Baleares, Ceuta y Melilla. Las 2.500-2.800 parejas que se asientan en España se distribuyen predominantemente por las CC.AA. de Castilla y León, Aragón y Andalucía, siendo también muy abundante en las regiones de la franja Cantábrica. Se trata de una especie capaz de criar en multitud de ambientes, a alturas comprendidas entre los 0 y los 1.300 metros en el norte, ampliando su rango altitudinal hasta los 1.700 m en regiones del sur y este peninsular (Del Moral & Molina, 2009). Aunque típicamente cría en cortados rocosos, muchas parejas han establecido sus nidos en infraestructuras artificiales (i.e. edificios, torres e incluso tendidos eléctricos; Del Moral & Molina, 2009).

3.42.1. Área de distribución

El área de distribución de *F. peregrinus* se ha evaluado a partir del censo realizado durante los años 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), en el que se prospectó la presencia de parejas reproductoras en 124 territorios de la región. En este censo se confirmó la presencia de 105 parejas reproductoras, valorando como probable la existencia de otras 18 (Fig. 73). También se comprobó que 1 territorio se encontraba desocupado en el momento del censo. Considerando que el límite de distribución altitudinal de la especie está entorno a los 1.350 metros, se obtiene un área de distribución potencial para *F. peregrinus* en Cantabria que ocupa una superficie de 5.042 km^2 (Fig. 73A), área que cubre casi el 95% de la superficie de la región. Dentro de este área máxima de distribución se ha delimitado un polígono que define el área de distribución real de la especie, el cual contiene todos los territorios identificados como seguros y probables (Fig. 73B). Este polígono cuenta con una superficie de 4.840 km^2. Por lo tanto, el área de distribución real alcanza el 96% de la superficie estimada como área de distribución potencial, por lo que el área de distribución de *F. peregrinus* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

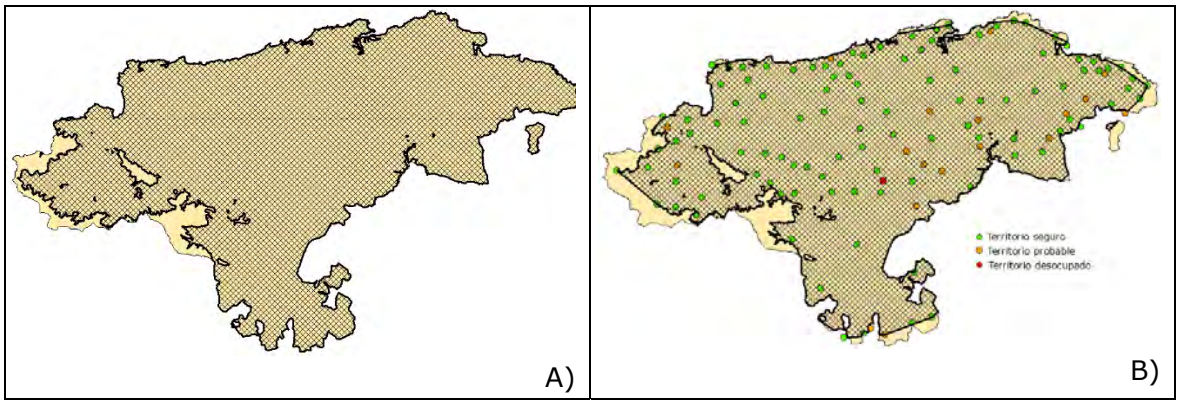


Figura 73. Polígono que representa el área de distribución potencial considerado para las parejas reproductoras de *Falco peregrinus* en Cantabria (A) y polígono que representa su área de distribución real o estimada (B).

3.42.2. Tamaño y estrucutra de población

Para valorar la tendencia temporal del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria se dispone de dos censos regionales. El primero de ellos, realizado en 1.997, estimó la presencia de 67-79 parejas reproductoras (Tejedor, 1997). El último, realizado durante el bienio 2007-2008, incrementó el número de parejas hasta las 105–123 (Gobierno de Cantabria, 2009C). Como reconocen los propios autores del último censo, el incremento del 30% descrito en 10 años (1997-2008) probablemente no sea real, pues el esfuerzo realizado en el segundo censo fue mayor al realizado en el año 1997. Sin embargo, el censo de 2007-2008 constató la presencia de parejas establecidas en territorios que se habían prospectado en 1997 con resultados negativos (p.ej. Castro Urdiales, Bahía de Santander o zona baja del valle del Saja-Besaya). Estos datos parecen indicar que el tamaño poblacional de esta especie incrementó durante la primera década del siglo XXI, aunque resulta difícil estimar el porcentaje de crecimiento por diferencias en el esfuerzo censal (Gobierno de Cantabria, 2009C).

Para valorar el tamaño de población de *F. peregrinus* en Cantabria, en relación a la población descrita en otras regiones, se han empleado los resultados expuestos en el último censo nacional (Del Moral & Molina, 2009). En el caso de Cantabria, Del Moral y Molina (2009) emplean los resultados del censo realizado en la región en 2007-2008 (Gobierno de Cantabria, 2009C), pero aplicando unos criterios más estrictos para considerar la presencia de parejas seguras, con el objetivo de poder comparar estos datos con los obtenidos en otras regiones de España. Siguiendo dichos criterios, Del Moral y Molina (2009) estiman la presencia de 101 parejas reproductoras en Cantabria, en contraste con las 105-123 propuestas en Gobierno de Cantabria (2009). Aun así, Cantabria, con 1,9 parejas/100 km^2, cuenta con la mayor densidad descrita en toda España. La densidad de parejas en Cantabria incrementaría hasta 2,17 parejas/100 km^2, si se da como buena la estima realizada en Gobierno de Cantabria (2009C). Debido a que la densidad de parejas reproductoras de esta especie en Cantabria es la más alta en la España peninsular, junto con la descrita en Vizcaya (Tabla 78), el tamaño de población de *F. peregrinus* en Cantabria se ha evaluado como **favorable**. Este resultado también se apoya en que la dinámica temporal de esta especie en la región es positiva, aunque no se puede determinar numéricamente el incremento que ha experimentado esta especie en la región.

	Densidad (parejas/100km^2)	Nº Parejas seguras	Nº Parejas probables	Nº Parejas estimadas
Cantabria	**1,9**	**101**	**0**	**101**
Vizcaya	1,9	42	0	42
Guipúzcoa	1,5	28	0	28
Álava	1,0	31	0	31
León	0,9	140	0	140
La Rioja	0,8	40	0	40
Navarra	0,8	74	0	74
Asturias	0,7	70	86	156
Burgos	0,5	10	15	85
Palencia	0,3	26	6	32
Galicia	0,27	80	6	86
España	-	*2.462*	*342*	*2.804*

Tabla 78. Número y densidad de parejas reproductoras de *Falco peregrinus*. Fuente: Del Moral y Molina (2009).

Respecto a la dinámica reproductora de la especie, se tienen datos correspondientes a 11 parejas reproductoras monitorizadas durante los años 2001, 2002 y 2003. En este periodo se observó una media de 2,25 pollos volados por pareja y año, una productividad muy alta para esta especie (Del Moral y Molina, 2009). La mayor parte de nidos aportaron año tras año 3 ó 4 pollos, siendo raros los casos de 2 pollos y muy raros los de 1 pollo, si se excluyen los casos de depredación en nido, los cuales afectan principalmente a territorios muy expuestos a distintas especies de mustélidos. Estos datos también parecen apoyar el diagnóstico emitido sobre el tamaño poblacional de esta especie en Cantabria.

3.42.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Como se observa en la figura 73B, *F. peregrinus* se reproduce en prácticamente toda la región, por lo que se puede considerar como una especie generalista en cuanto a la selección del hábitat. Siguiendo esta aproximación y las recomendaciones propuestas por CIRCA (2011; Fig. 1) se puede concluir que el hábitat de esta especie se evalúa como **no vulnerable** frente a las presiones antrópicas, ya que los indicadores referentes a su área de distribución y tamaño poblacional reciben una valoración favorable.

A continuación se resumen las principales amenazas que pueden interaccionar directa o indirectamente con la población de halcón peregrino en Cantabria (ver una descripción más detallada en Gobierno de Cantabria, 2009C).

1. Toxicidad. Se ha descrito que el fuerte declive que experimentó esta especie a mediados del siglo XX estuvo muy relacionado con el empleo de pesticidas organoclorados (Zuberogoitia, 2003). Igualmente también se ha descrito que en poblaciones de la costa Cantábrica los halcones incrementaron la concentración tisular de hidrocarburos como consecuencia del vertido producido por el petrolero Prestige. Generalmente la afección que genera la acumulación de estos y otros productos tóxicos (p.ej. pesticidas) produce la pérdida de puestas por los problemas que genera en los huevos. Los halcones son especialmente sensibles a los compuestos tóxicos, ya que como último eslabón de la cadena trófica, incorporan todos los compuestos tóxicos liposolubles acumulados por sus presas.

2. Otras afecciones. Cabe resaltar otro tipo de afecciones como molestias en la cría, muertes por disparos de cazadores o colombófilos, expolio de nidos etc. Sin embargo, parece que estas afecciones han disminuido y no suponen un riesgo sobre el global de la población de halcón peregrino en Cantabria.

3.42.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 79), se considera que el estado de conservación de *F. peregrinus* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *F. peregrinus*	Favorable	Favorable	No vulnerable	**Favorable**

Tabla 79. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Falco peregrinus*.

3.42.5. Planificación para la gestión de *Falco peregrinus*

Objetivo estratégico 42.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 42.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *F. peregrinus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (Gobierno de Cantabria, 2009C), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 42.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en un número representativo de nidos. Se propone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 42.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 42.2.1:* Evitar que la urbanización de las áreas costeras genere una reducción de su área de nidificación potencial.

  Justificación. Gran parte de las zonas de nidificación se encuentran en la franja litoral, donde la excesiva urbanización podría afectar negativamente a la idoneidad del hábitat para el establecimiento de parejas reproductoras de halcón.

- *Objetivo operativo 42.2.2.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Los cambios bruscos en los usos del suelo pueden ocasionar el abandono de sus territorios.

- *Objetivo operativo 42.2.4.* Evitar el uso de plaguicidas y otros fitosanitarios en los territorios ocupados por parejas de esta especie.

  Justificación. El uso de pesticidas y otros fitosanitarios puede afectar negativamente a la reproducción de esta especie. Estas sustancias se incorporan a sus tejidos y son transferidas a los huevos, afectando el desarrollo embrionario e incrementando de la mortalidad de los embriones, pollos. Igualmente pueden producir esterilidad y muerte por envenenamiento de los ejemplares adultos.

- *Objetivo operativo 42.2.5:* Considerar la posible presencia de nidos de la especie en el diseño de la restauración ambiental de canteras, de manera que estos lugares puedan seguir siendo utilizados por los halcones para su reproducción. Dado que los nidos suelen localizarse en las partes más altas de las paredes, la restauración debería dejar al descubierto dicha franja.

  Justificación. Un mal diseño de restauración de canteras podría suponer la pérdida de hábitat potencial para la nidificación de *F. peregrinus*.

- *Objetivo operativo 42.2.6:* Establecer un *buffer* de protección, entre los meses de abril y junio, entorno a las zonas de cría identificadas.

  Justificación. Esta medida garantizaría la tranquilidad de las parejas reproductoras durante la época de cría.

- *Objetivo operativo 42.2.7:* Restringir la escalada deportiva durante le período reproductor (entre abril y junio), o modificar el recorrido de las vías en los roquedos que cuenten con parejas reproductoras.

  Justificación. La práctica de escalada en los roquedos donde nidifica la especie puede repercutir en su productividad.

- *Objetivo operativo 42.2.8.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. Aunque parece que este tipo de infraestructuras no afecta especialmente a esta especie, su presencia puede causar accidentes mortales.

Objetivo estratégico 42.3. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 42.3.1:* Eliminar o controlar la expansión de la *Cortaderia selloana* en los territorios utilizados por la especie.

  Justificación. La expansión de esta especie invasora reduce notablemente la abundancia de presas potenciales para los halcones (p.ej. paseriformes).

Objetivo estratégico 42.4. Evitar la pérdida de ejemplares o nidadas por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo 42.4.1:* Velar por el cumplimiento del artículo 5 de la Directiva 79/409/CEE, impidiendo la captura de huevos o individuos de la especie.

  Justificación. La especie puede ser objeto de captura ilegal para su uso en distintas actividades (p.ej. cetrería).

- *Objetivo operativo 42.4.2:* Realizar campañas de concienciación entre el colectivo colombófilo para evitar que actúen contra la población de *F. peregrinus*.

  Justificación. Se han descrito casos en los que algún miembro de este colectivo ha intentado acabar con ejemplares silvestres de halcón para evitar daños sobre sus palomas.

3.42.6. Bibliografía específica

Del Moral J.C. & Molina B. 2009. El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Gainzarain J.A., Rodríguez A.F. & Arambarri R. 2003. Halcón peregrino, *Falco peregrinus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 204-205. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Gobierno de Cantabria. 2009C. Seguimiento de las rapaces rupícolas en Cantabria: 2007-2008. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Zuberogoitia I. 2003. Efecto de la Marea negra del *Prestige* sobre el Halcón peregrino en el País Vasco. ARANZADI / ICARUS.

3.43. Especie A108. *Tetrao urogallus* (Urogallo)

Especie paleártica que se distribuye desde el suroeste de Europa hasta el este de Siberia. Las poblaciones más abundantes y mejor conservadas se localizan en los bosques boreales. En el sur y centro de Europa su área de distribución se ha reducido de forma constante desde mediados del siglo XX, contando actualmente con poblaciones muy fragmentadas y formadas por un número muy reducido de ejemplares, por lo que su persistencia en estas zonas no está asegurada a medio plazo. Se estima que la población europea está compuesta por 660.000-1.250.000 parejas, mientras que en España se estimó la presencia de 1.800-2.000 ejemplares adultos en 2001, de los cuales unos 500-600 se distribuían por la Cordillera Cantábrica y unos 1.400 por el Pirineo (Canut et al., 2003). En la Cordillera Cantábrica la tasa de ocupación de los cantaderos ha pasado de un 85%, en el año 1982 (700 cantaderos monitorizados), a un 45% en el año 2.000, por lo que se estima que la población se redujo entrono al 50% en esos 18 años. En el Pirineo se ha descrito un retroceso similar, pasando de 942 machos adultos en 1989, a 689 en el año 2.001 (Canut et al., 2003). Se trata de una especie muy fiel a sus cantaderos y muy ligada a la presencia de arandaneras.

3.43.1. Área de distribución

Atendiendo a los datos expuestos en la *Memoria Técnica Justificativa del Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria* (Gobierno de Cantabria, 2007C), en 1960 esta especie contaba con unos 57 cantaderos ocupados en la región. Estos cantaderos se distribuían en 7 sectores principales: 1-Bárcena Mayor, 2-Palombera, 3-Polaciones, 4-Sierra de Híjar, 5-Pesaguero, 6-Sierra de Peña Sagra Norte y 7-Camaleño-Vega de Liébana. En la década de los sesenta se comenzó a describir la regresión continuada de su área de distribución en Cantabria y el fraccionamiento y aislamiento de sus territorios. El retroceso sufrido por esta especie hizo que 20 años después, en 1.982, el grueso de la población de urogallo en Cantabria se localizase en tan solo 2 sectores (Puerto de Palombera y Camaleño-Vega de Liébana). Ese año se constató su desaparición de los sectores de Polaciones y Campoo y además se observó que los sectores de Bárcena Mayor y Peña Sagra tan sólo mantenían un cantadero ocupado (Fig. 74). La tendencia regresiva del área de distribución del urogallo en la región se confirmó en los años posteriores. En los censos realizados durante los años 1988 y 1989 se siguió observando un proceso de rarificación, principalmente en el sector de Palombera, donde únicamente se detectó la presencia de cinco machos (Gobierno de Cantabria, 2007C). Ya en el año 1997 se describió su desaparición de los sectores de Palombera y Bárcena Mayor, así como el fraccionamiento del sector Camaleño-Vega de Liébana, al aparecer desocupados los cantaderos de Robea y Prao Llarna-Melecía. En los censos realizados en 2003-2006 sólo se detectó la presencia de machos en tres cantaderos localizados en Camaleño y Tresviso y de forma esporádica en un cantadero situado en el sector de Vega de Liébana. Los últimos datos disponibles indican la presencia de 4 áreas de canto en toda la región. Éstas están repartidas en los sectores de Camaleño-Vega de Liébana y Tresviso, los cuales están separados entre sí por decenas de kilómetros. Cabe mencionar que en el año 2005 se localizó la presencia de 2 hembras en el sector de Polaciones, en el cual la especie no se había citado desde el año 1994 (Gobierno de Cantabria, 2007C).

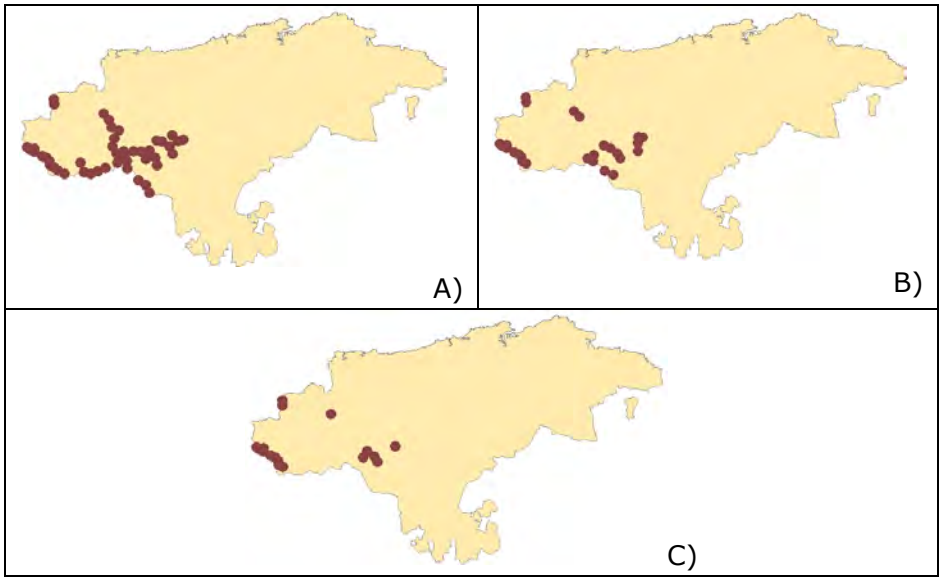


Figura 74. Evolución del área de distribución del Urogallo en Cantabria. Cantaderos ocupados en 1960 (A), en 1970 (B) y en 1982 (C). Fuente: Gobierno de Cantabria, 2007C.

Partiendo de los antecedentes descritos, y siguiendo las indicaciones dadas por la *Estrategia para la Conservación del Urogallo Cantábrico en España* (Comisión Nacional para la Protección de la Naturaleza, 2004), en el Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007C) se ha delimitado el área de distribución potencial y real del urogallo en la región. El área de distribución potencial incluye las zonas en las que se contó con citas de la especie durante el periodo 1981/82-1998 y que reúnen, además, condiciones adecuadas para su establecimiento y reproducción (consultar metodología en Gobierno de Cantabria, 2007C y Quevedo & Bañuelos, 2008). Dentro del área de distribución potencial también se incluyen otras zonas que pueden ser utilizadas por los ejemplares de esta especie como corredores de dispersión que facilitan la conectividad entre sectores. Por otro lado, el área de distribución actual incluye las zonas que mostraron presencia de urogallos durante el periodo 1999-2006 (Fig. 75).

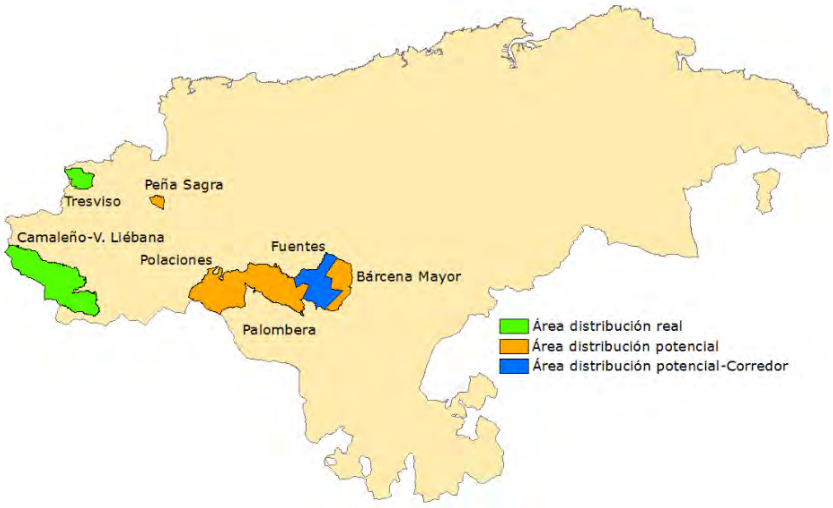


Figura 75. Área de distribución potencial (naranja y azul) y real (verde) del urogallo en Cantabria. Fuente: Gobierno de Cantabria, 2007C.

El área de distribución potencial definido para el urogallo en el mencionado Plan de Recuperación cubre un área total de 25.154 Ha, que incorpora el 61% de las áreas de canto históricas de la especie en la región (Gobierno de Cantabria, 2007C), mientras que el área de distribución actual está definida por 2 sectores (Tresviso y Camaleño-Vega de Liébana) y cuenta con una superficie de 8.907 Ha.

Debido a que el área de distribución del urogallo en Cantabria ha sufrido una regresión continuada desde el año 1960 y a que en la actualidad el área de distribución real tan sólo representa el 35% de su área de distribución potencial, y el 21% de su área de distribución histórica, el área de distribución de *T. urogallus* en Cantabria se evalúa como **desfavorable-malo** (ver criterios de valoración en Tabla 3; CIRCA, 2011).

3.43.2. Tamaño y estrucutra de población

Los distintos censos realizados en Cantabria durante las últimas décadas muestran el fuerte declive poblacional de la especie en la región. Atendiendo tan solo al número de machos adultos, se ha pasado de un máximo de 19 machos censados en 1982 a una estimación de 1-3 en los años 2003 y 2004 (Fig. 76). Durante el año 2003 se estimó que en Cantabria había un total de 6-13 ejemplares de urogallo de ambos sexos (Gobierno de Cantabria, 2003). Dicho informe concluye que la presencia de urogallo en los núcleos de Tresviso y Mesafría-Coterón "desaparecerá en muy pocos años", estimando además la extinción total de la especie en el lapso de una década. Sin embargo, a día de hoy (2015) la especie aún está presente en ambos sectores (Tresviso y Camaleño) aunque su situación se puede seguir considerando como crítica.

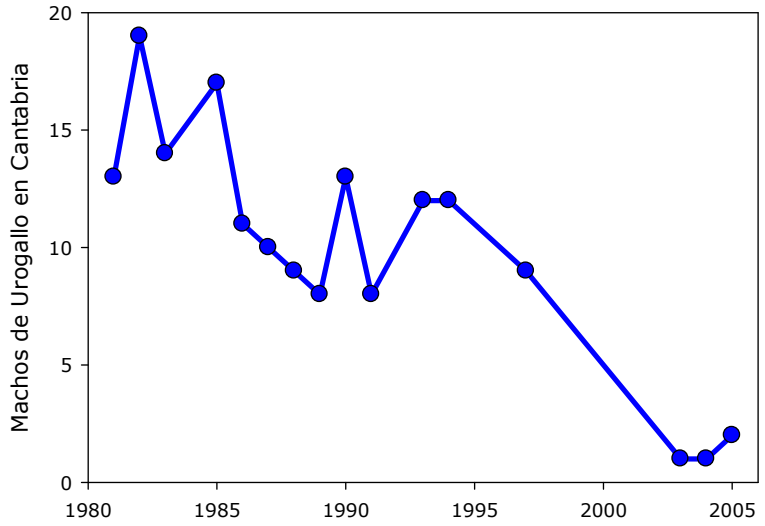


Figura 76. Evolución del número mínimo de machos de urogallo estimados en Cantabria durante la serie temporal 1981-2005. Fuente: Fundación Biodiversidad (2012).

Otra variable poblacional indicadora de la situación crítica en la que está inmersa la población de esta especie en Cantabria es su tasa de reclutamiento, ya que en los últimos censos disponibles no se ha constatado el reclutamiento de ningún ejemplar joven en las áreas con presencia de la especie (Gobierno de Cantabria, 2007C).

Tras valorar la situación actual y la dinámica que ha mostrado este indicador del estado de conservación durante las últimas décadas (1980-2010), el tamaño de población del *T.*

urogallus en Cantabria recibe una valoración de **desfavorable-malo** (ver criterios de valoración en Tabla 4; CIRCA, 2011).

3.43.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Son muchos los factores que pueden explicar el gran declive de los urogallos en la Cordillera Cantábrica, aunque se desconoce la causa exacta por la que esta especie comenzó a desaparecer de los bosques cadufolios del norte de España a mediados del siglo XX. En el Plan de Recuperación del urogallo en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007C) se hace un análisis detallado de las relaciones establecidas entre las poblaciones de urogallo en Cantabria y 1) las actividades y los usos del suelo en su área de distribución (ganadería, caza, actividad forestal, incendios, etc.), 2) la depredación y competencia con otras especies silvestres y 3) los cambios en las condiciones climáticas. A continuación se resume cómo cada uno de estos bloques puede estar afectando a la desaparición de las poblaciones de urogallo en Cantabria y, por extensión, en toda la Cordillera Cantábrica.

1- El incremento de las poblaciones de ungulados silvestres y su papel como modificadores del hábitat del urogallo. Se ha descrito que desde la introducción del ciervo rojo (*Cervus elaphus*) en Cantabria, a mediados del siglo XX, su expansión geográfica ha coincido con la regresión del área habitada por los urogallos. La explosión demográfica de ésta y otras especies pudiera estar degradando el hábitat y los recursos utilizados por el urogallo, especialmente las zonas ocupadas por arandaneras (*Vaccinum myrtilus*) sobre las que ramonean (Robles et al., 2006).

2- La evolución de las masas forestales y otros cambios en los usos del suelo. El progresivo abandono del medio rural y de las prácticas agro-ganaderas tradicionales ha producido un incremento en la superficie forestal de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2008). Esto ha hecho que zonas históricamente ocupadas por urogallo se estén haciendo más densas y cerradas, dificultando la presencia de ciertas especies vegetales muy querenciosas para el urogallo, como el arándano.

3- El incremento de la afección ocasionada por los depredadores. El abandono del medio rural, acompañado de un cambio en la mentalidad de la sociedad y en la legislación sobre la fauna silvestre, ha hecho que se haya reducido la presión antrópica sobre ciertas especies de depredadores (mustélidos, zorro, gato montés etc.), lo que ha favorecido el aumento de sus poblaciones. El crecimiento demográfico de las poblaciones de depredadores naturales del urogallo también pudiera ser un factor determinante a la hora de analizar su declive, no solo en Cantabria, sino en toda la Cordillera Cantábrica y en los Pirineos.

4- Molestias durante el celo. La complejidad y espectacularidad del cortejo del urogallo ha hecho que durante décadas los cantaderos fueran visitados por aficionados a esta especie y a la naturaleza en general. Esto ha podido producir molestias en la reproducción de la especie. Sin embargo, este factor es difícil de evaluar y cuantificar.

5- Otros aspectos demográficos. Se ha descrito que la estocasticidad demográfica parece ser el principal factor que dirige la dinámica metapoblacional del urogallo

(Abajo, 2007). Esta dinámica produce fluctuaciones demográficas ocasionadas como consecuencia de variaciones, presumiblemente aleatorias, de las tasas de natalidad, reclutamiento y mortalidad, siendo el principal factor de extinción de pequeñas subpoblaciones aisladas y muy degradas, como es el caso del urogallo en Cantabria. Es especialmente llamativo que, como se ha indicado anteriormente, en los últimos censos disponibles no se haya descrito el reclutamiento de ningún ejemplar joven en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007C).

6- Cambios en las condiciones climáticas. El análisis climático realizado bajo el marco del Plan de Recuperación del urogallo en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2007C) concluyó que las condiciones medias climáticas de la primavera, considerando el periodo 1992-2007, no eran favorables para la adecuada alimentación de las gallinas en el periodo previo a la puesta. Esto se debe a las cada vez más tardías nevadas que se dan en el mes de abril, las cuales a menudo alcanzan cierta entidad. Los años en los que el mes de junio se presenta lluvioso y fresco son también desfavorables para la especie, debido a que generan condiciones desfavorables para la supervivencia de los pollos.

Debido a que el área de distribución y el tamaño de población de *T. urogallus* se han evaluado desfavorablemente, el hábitat de la especie se evalúa como **vulnerable**.

3.43.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 80), se considera que el estado de conservación de *T. urogallus* en Cantabria es **DESFAVORABLE-MALO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *T. urogallus*	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Vulnerable	**Desfavorable-Malo**

Tabla 80. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Tetrao urogallus*.

3.43.5. Planificación para la gestión de Tetrao urogallus

Objetivo estratégico 43.1. Perseverar en las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie. Se considera que actualmente se dispone de información suficiente para conocer los factores directos que están causando el declive de los urogallos cantábricos. Igualmente también se dispone de una amplia y efectiva propuesta de medidas, actuaciones y normas para revertir esta situación. Por lo tanto, la planificación de la gestión del urogallo en Cantabria debería centrarse en la implementación y la continuidad de las propuestas ya realizadas a nivel autonómico y estatal.

- *Objetivo operativo 43.1.1.* Aplicar y dar continuidad al programa de actuaciones de conservación y restauración de las poblaciones de urogallo, así como a la normativa y limitaciones de usos que se recogen en la "*Memoria Técnica Justificativa del Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria*".

Justificación. En esta memoria justificativa se recoge una completa propuesta de medidas, actuaciones y normas, cuya implementación facilitaría la recuperación de esta especie en Cantabria. Además, la memoria recoge las líneas básicas de actuación que se establecen en la "*Estrategia para la conservación del urogallo cantábrico (Tetrao urogallus cantabricus) en España*".

- *Objetivo operativo 43.1.2.* Alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto europeo LIFE+ dirigido a mejorar el estado de conservación de las poblaciones cantábricas de urogallo (Proyecto LIFE+ 09 NAT/ES/513 "*Programa de acciones urgentes para la conservación del urogallo (Tetrao urogallus cantabricus) y su hábitat en la cordillera Cantábrica*").

  Justificación. El citado proyecto LIFE está implementando diversas actuaciones para mejorar el estado de conservación de la población cantábrica de urogallo. Más concretamente persigue cumplir con los siguientes objetivos específicos:

  1. Promover actuaciones de restauración y mejora del hábitat del urogallo cantábrico en las 16 ZEPA incluidas en su área de distribución en la cordillera Cantábrica.
  2. Compatibilizar los usos tradicionales en la cordillera Cantábrica con la conservación de la subespecie.
  3. Reducir el impacto de la predación sobre la especie y la competencia con herbívoros.
  4. Definir y poner en marcha un programa de cría en cautividad y crear una reserva genética de la subespecie.
  5. Reforzar las poblaciones existentes de urogallo cantábrico con ejemplares criados en cautividad.
  6. Divulgar los resultados del proyecto y establecer programas de sensibilización y educación ambiental, facilitando el conocimiento del urogallo cantábrico y su hábitat.

- *Objetivo operativo 43.1.3.* Dar continuidad a las tareas de seguimiento y monitoreo de la población de urogallos cantábricos.

  Justificación. Para conocer la dinámica que muestra la población en Cantabria es necesario dar continuidad a los programas de seguimiento realizados en toda la Cordillera.

Objetivo estratégico 43.2. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 43.2.1.* Continuar fomentando la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de la especie.

  Justificación. Debido a que se trata de una especie que muestra un alto grado de dispersión, distribuyéndose por 4 CC.AA. diferentes (Asturias, Castilla y León,

Cantabria y Galicia), la colaboración entre las distintas administraciones que gestionan este territorio es primordial para garantizar la conservación de esta especie en la Cordillera Cantábrica.

3.43.6. Bibliografía específica

Abajo A.D. 2007. Modelos espaciales de hábitat y análisis de viabilidad de la población de urogallo en la Cordillera Cantábrica. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo. Oviedo. 204 pp.

Canut J., García D., Obeso J.R. & Parellada X. 2003. Urogallo común. *Tetrao urogallus*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 210-211. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Comisión Nacional para la Protección de la Naturaleza, 2004. Estrategia para la conservación del urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) en España. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente.

Fundación Biodiversidad. 2012. Documento técnico para la conservación y mejora del hábitat del urogallo (*Tetrao urogallus cantabricus*) en la cordillera Cantábrica. Fundación Biodiversidad, Madrid, España. 144 páginas.

Gobierno de Cantabria. 2003. Seguimiento del Urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) en Cantabria. Inf. int. BHS Consultores Asociados SLL para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2007C. Memoria Técnica Justificativa del Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria. Informe inédito de CETYMA SL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2008. Programa de desarrollo rural de Cantabria 2007-2013. 351 pp.

Robles L., Ballesteros F. & Canut J. 2006. El urogallo en España, Andorra y Pirineos. Situación actual (2005). SEO/Birdlife. Madrid. 98 pp.

Quevedo M. & Bañuelos M.J. 2007. El hábitat del Urogallo en la cordillera Cantábrica, o la importancia de conservar ecosistemas funcionales. Locustella 5: 11-27.

3.44. Especie A133. *Burhinus oedicnemus* (Alcaraván)

Ave perteneciente al orden de los Charadriiformes que se distribuye desde la región sur paleártica hasta el centro de Asia e Indochina. En Europa parece haber sufrido una gran regresión, habiendo desaparecido de países como Alemania y Holanda. Actualmente se estima que en Europa se asientan entre 41.000 y 160.000 parejas que se reparten mayoritariamente por Rusia, Francia, España y Portugal (BirdLife International/EBCC, 2000). En España se distribuye principalmente como especie reproductora en el interior peninsular y en ciertas zonas de la costa Mediterránea (Murcia, Almería) y Atlántica sur (Cádiz y Huelva). También presenta una amplia distribución en los archipiélagos. En las regiones del norte está prácticamente ausente como reproductor (De Juana et al., 2003). Suele seleccionar ambientes llanos, comúnmente áridos o semiáridos, dominados por vegetación de porte bajo (natural o agrícola). Con los escasos datos disponibles para esta especie, De Juana et al. (2003) proponen un tamaño poblacional para España de 30.000 – 40.000 parejas, mientras que Carrascal & Palomino (2008) proponen una población para la España peninsular compuesta por 356.000 ejemplares (entre 242.000 y 511.000 ejemplares con una seguridad del 90%).

3.44.1. Área de distribución

Como ya se ha comentado, se trata de una especie ampliamente distribuida por las zonas del interior peninsular, con dominancia de clima continental o mediterráneo, especialmente en ambientes esteparios y cerealistas. El alcaraván evita las regiones costeras del cantábrico para su reproducción, dominadas por un clima característicamente oceánico, por lo que no aparece como especie reproductora al norte de la cordillera Cantábrica (De Juana et al., 2003).

Con este patrón de distribución, su presencia en Cantabria como especie reproductora se reduce a las 2 cuadriculas UTM de 10 x 10 km situadas más al sur de la región, en Valderredible, en la zona limítrofe con las provincias Castellano-Leonesas de Palencia y Burgos (Fig. 77). Estas cuadrículas forman parte del límite septentrional del área de reproducción de esta especie en España (De Juana et al., 2003) y contienen la mayor superficie de la región con condiciones climáticas y de habitabilidad (cultivos cerealistas de cierta entidad) adecuadas para su reproducción. En base a estas limitaciones climáticas y de usos del suelo, el área de distribución potencial del alcaraván en Cantabria, como ave reproductora, no parece ser mucho mayor a la que ocupa actualmente. Es probable que alguna otra cuadrícula localizada ligeramente más norte o al oeste, en los municipios de Valderredible, Valdeolea o Valdeprado del Río, también pudiera mostrar cierta potencialidad para acoger parejas de esta especie.

Debido a que se no se conoce con exactitud la superficie potencial para la cría de esta especie en la región y a que no se conoce la dinámica temporal de este indicador, el área de distribución de *B. oedicnemus* en Cantabria recibe una valoración de **desconocida**.

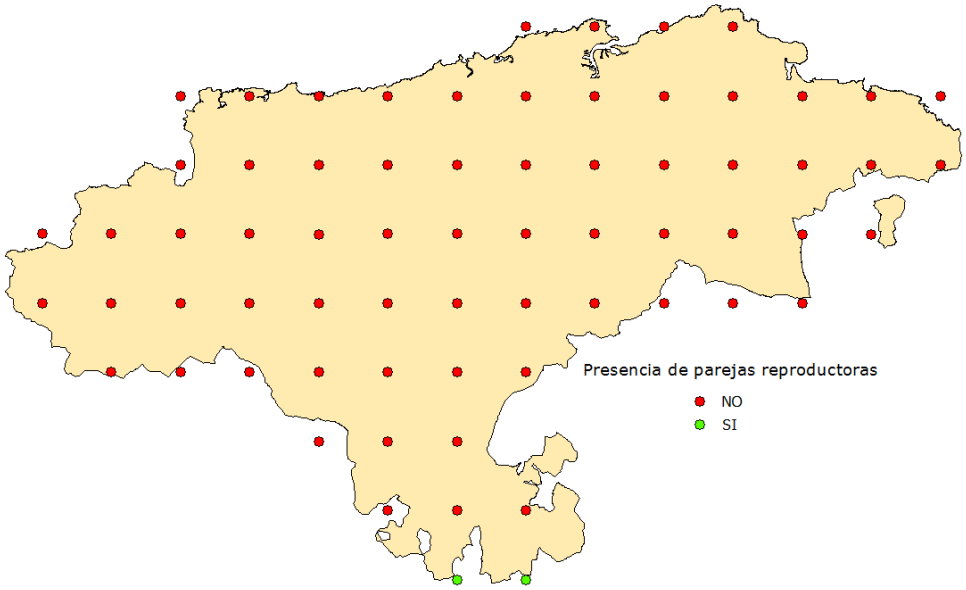


Figura 77. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Burhinus oedicnemus* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: De Juana et al. (2003).

3.44.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño actual de la población reproductora de alcaraván en Cantabria se puede estimar a partir de los datos aportados por De Juana et al. (2003). Como ya se ha comentado, esta especie está prácticamente ausente como reproductor en las provincias de la fachada Atlántica, apareciendo tan solo en 2 cuadrículas localizadas en la parte central de Lugo y en las 2 cuadrículas de Cantabria anteriormente mencionadas, todas ellas al sur de la cordillera Cantábrica. Además, también aparece en 3 cuadrículas localizadas en el límite entre Burgos y Vizcaya y en otra cuadrícula que marca el límite entre Burgos y Álava (De Juana et al., 2003). En 4 de las 6 cuadrículas localizadas en Lugo, Burgos, Vizcaya y Álava se ha estimado la presencia de 1-9 parejas y en las 2 restantes de 10-99. Por otra parte, las 2 cuadrículas indicadas en Cantabria cuentan con estimas de 1-9 y de 10-99 parejas, respectivamente.

Partiendo de estos datos resulta muy complicado definir el tamaño poblacional de referencia a partir del cual este indicador pueda ser valorado en Cantabria, ya que no hay otras regiones con condiciones ambientales similares que cuenten con parejas reproductoras (no se reproduce en Asturias, Guipúzcoa y en la práctica totalidad de Vizcaya). Además, tampoco se dispone de datos que permitan definir la tendencia temporal de este indicador en Cantabria, aunque a este respecto se ha estimado que el tamaño de las poblaciones de alcaraván en España se ha estabilizado en las últimas décadas, habiendo incrementado el número de ejemplares entorno al 0,1% (-2,9% / +3,1%) entre los años 1998-2006 (Carrascal & Palomino, 2008). Por estos motivos, el tamaño de población de *B. oedicnemus* en Cantabria recibe una valoración de **desconocido**.

3.44.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las principales amenazas para esta especie están relacionadas con los cambios en el medio rural, principalmente aquéllos derivados de la intensificación y modernización de las actividades agrícolas. Estos cambios han hecho que a nivel nacional se reduzca la extensión del hábitat potencial por la pérdida de pastizales y matorrales secos, la degradación del paisaje en mosaico y la desaparición de eriales, barbechos y lindes vivos, siendo reemplazados por un paisaje de aprovechamiento intensivo y por la reforestación (natural y artificial) de ciertos espacios. También se ha descrito que ciertas prácticas agrícolas y el uso de insecticidas pueden incrementar la pérdida de puestas y polladas (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999).

Debido a que se trata de una especie que tiene su límite norte de distribución en Cantabria, se puede considerar como una especie **vulnerable** frente a los cambios descritos. Es de esperar que cualquier cambio en las condiciones ambientales pueda producir el abandono del espacio ocupado en Cantabria por las escasas parejas que nidifican en la región, contrayendo su área de distribución hacia el sur, buscando zonas con condiciones más propicias para su reproducción.

3.44.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 81), se considera que el estado de conservación de *B. oedicnemus* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *B. oedicnemus*	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 81. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Burhinus oedicnemus*.

3.44.5. Planificación para la gestión de *Burhinus oedicnemus*

Objetivo estratégico 44.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo 44.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *B. oedicnemus* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. El esfuerzo aplicado en estos censos se deberá centrar en las comarcas localizadas al sur de la región, ya que son las que cuentan con condiciones ambientales más idóneas para la cría de la especie.

- *Objetivo operativo 44.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 44.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 44.2.1.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

  Justificación. Se trata de una especie altamente vulnerable frente a la intensificación de los usos agrícolas, así como ante el abandono de esta actividad. La intensificación agraría reduce la heterogeneidad del paisaje en mosaico, mientras que el abandono de estos usos favorece el incremento del matorral. En ambos casos se tiende a reducir la potencialidad del territorio para la cría del alcaraván. El paisaje en mosaico favorece la presencia de zonas propicias para albergar territorios de canto (zonas abiertas con suficientes recursos tróficos), zonas propicias para anidar y criar a los pollos (com mayor cobertura y mayor disponibilidad de alimento) y zonas refugio fuera de la época reproductora (fundamentalmente áreas con pocas molestias y disponibilidad de alimento; ver Iñigo et al., 2008).

- *Objetivo operativo 42.2.2:* Evitar la urbanización de las áreas con territorios de esta especie.

  Justificación. Los procesos de urbanización reducen la idoneidad del hábitat reproductivo e incrementan las presiones a las que se ve sometida esta especie, principalmente por el incrmento de carreteras, pistas y tráfico rodado, las molestias derivadas del aumento de población humana y la presencia de animales domésticos, principalmente perros y gatos, que puden poner en riesgo las puestas.

- *Objetivo operativo 44.2.3.* Evitar el uso de fertilizantes y abonos provenientes de purines y lodos de depuradoras hasta que se determine el efecto sobre ésta y otras especies de aves reproductoras ligadas a este tipo de paisajes.

  Justificación. El uso de estos productos está incrmentando en determinadas regiones de España. Debido a que en ocasiones puden contener cierta carga tóxica, se aconseja evitar su uso hasta que no se conozcan los posibles efectos que pueden ocasionar sobre la reproducción de esta especie.

- *Objetivo operativo 44.2.4.* Evitar la instalación de tendidos eléctricos en sus territorios. En caso de que estos ya estén instalados, señalizarlos y equiparlos de manera adecuada para evitar la pérdida de efectivos por choque y/o electrocución (a este respecto ver las medidas descritas en el RD 1432/2008).

  Justificación. La presencia de este tipo de infraestructuras afecta especialmente a las aves esteparias, causando un gran número de accidentes mortales.

- *Objetivo operativo 44.2.5:* Señalizar las carreteras y pistas que transcurren por los territorios ocupados por esta especie para prevenir a los vehículos en circulación de la posible presencia de ejemplares de alcaraván en las vías de comunicación.

  Justificación. Se ha descrito que las aves esteparias son especialmente vulnerables al transito rodado y a las muertes por atropellos (ver Iñigo et al., 2008).

- *Objetivo operativo 44.2.6:* Señalizar adecuadamente los cercados y alambradas instalados en las zonas de cría e invernada de la especie. Se propone el uso de pletinas plásticas de colores llamativos.

  Justificación. Se ha descrito que las aves esteparias pueden sufrir un elevado número de bajas por colisión con este tipo de lindes y cerramientos (ver Iñigo et al., 2008).

- *Objetivo operativo 44.2.7:* Realizar campañas de concienciación dirigidas al colectivo de agricultores y ganaderos de las comarcas del sur de Cantabria para fomentar la conservación de esta especie.

  Justificación. Como ya se ha indicado, la presencia de hábitat adecuado para la cría de esta especie es altamente dependiente de las prácticas agroganaderas, por lo que es necesario la implicación de este sector en la conservación del alcaraván.

3.44.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

De Juana E., Barros C. & Hortas F. 2003. Alcaraván común. *Burhinus oedicnemus.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 244-245. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Íñigo A., Infante O., Valls J. & Atienza J.C. 2008. Directrices para la redacción de planes o instrumentos de gestión de las Zonas de Especial Protección para las Aves. SEO/BirdLife, Madrid.

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D. 1999. Oiseaux menaces et a surveiller en France. Listes ruges et reserche de priorités Societé d´Etudes Ornithologiqués de France/Ligue pour la protection des Oiseaux. París.

3.45. Especie A224. *Caprimulgus europaeus* (Chotacabras europeo)

Ave perteneciente al orden de los Caprimulgiformes que se distribuye por Europa, norte de África y Asia central, hasta China. Se estima que en Europa se reproducen 310.000 – 860.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000). La última propuesta censal para España propone un número mínimo de 23.000 parejas (Alonso et al., 2003), aunque este número debe ser muy superior, al no haberse podido censar el 16% del territorio nacional por donde se distribuye esta especie. En España su presencia es estival. Aparece mayoritariamente en la mitad septentrional, contrariamente a lo que ocurre con la otra especie del género *Caprimulgus* que nidifica en el país (*C. ruficollis*), probablemente por la competencia establecida entre ambas especies (Alonso et al., 2003). Suele habitar zonas con arbolado cadufolio disperso, claros y bordes de bosques, áreas arbustivas y estepas, evitando las zonas densamente forestadas.

3.45.1. Área de distribución

Ante la falta de censos regionales que aporten información para definir el área de distribución de esta especie en Cantabria, este apartado se ha valorado a partir de la propuesta realizada por Alonso et al. (2003), donde se representa la distribución nacional de las parejas reproductoras de esta especie por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Atendiendo a estos resultados, *C. europaeus* aparece como reproductor en prácticamente todo el territorio de Cantabria (Fig. 78), ocupando, por lo tanto, prácticamente toda su área de cría potencial en la región. Debido a que esta especie nidifica en el 93% de la región, el área de distribución del chotacabras europeo en Cantabria recibe un diagnóstico **favorable**.

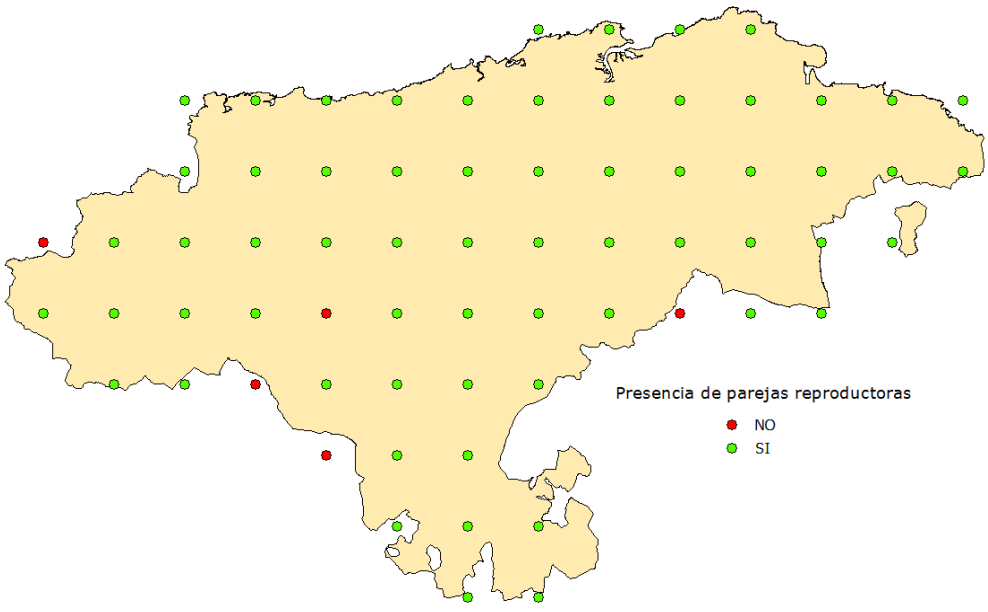


Figura 78. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Caprimulgus europaeus* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Alonso et al. (2003).

3.45.2. Tamaño y estructura de población

Una aproximación para determinar el tamaño actual de la población de *C. europaeus* en Cantabria, entendido como el número de parejas reproductoras de esta especie, se puede obtener a partir de los datos publicados por Alonso et al. (2003) para todo el territorio nacional.

Partiendo de los datos representados en la figura 79 se puede hacer una estimación grosera del número de parejas nidificantes en Cantabria. Considerando que cada cuadrícula contase con el número medio de parejas estimadas (p.ej. 50 parejas en las cuadrículas con estimas de 10-99 parejas), en Cantabria se asentarían unas 1.300 parejas de esta especie. Este número supondría más del 5% del total de parejas de *C. europaeus* estimadas para todo el territorio nacional (23.000 según el último censo nacional; ver Alonso et al., 2003). Se trata de un porcentaje elevado, teniendo en cuenta la escasa superficie que ocupa Cantabria en el global de España (1%). Además, el número de parejas censadas en Cantabria es similar al de otras regiones del norte (teniendo en cuenta la superficie de cada región), lo que parece reflejar un tamaño de población adecuado. Sin embargo, los últimos datos presentados por el proyecto NOCTUA (SEO/BirdLife, 2013) reflejan una caída en la población de esta especie en toda la región eurosiberiana española. En este estudio se ha estimado que entre los años 2006-2009 la población de chotacabras europeo disminuyó en este área hasta un 50%, si bien, posteriormente, desde 2010 a 2013, su población incrementó aproximadamente un 15% desde los mínimos de 2009. Si la población de Cantabria hubiese seguido la dinámica temporal descrita para la región eurosiberiana española, actualmente las 1.300 parejas estimadas a partir de datos del 2003 (Alonso et al., 2003), pudieran haberse reducido a unas 845 y su tendencia temporal sería claramente decreciente (-4,5% anual). Debido a que esta tendencia no permite diferenciar entre la situación que muestra esta especie en cada Comunidad Autónoma, el tamaño de población del chotacabras europeo en Cantabria se evalúa como **desconocido** hasta que no se disponga de datos que permitan valorar su situación actual y tendencia en la región.

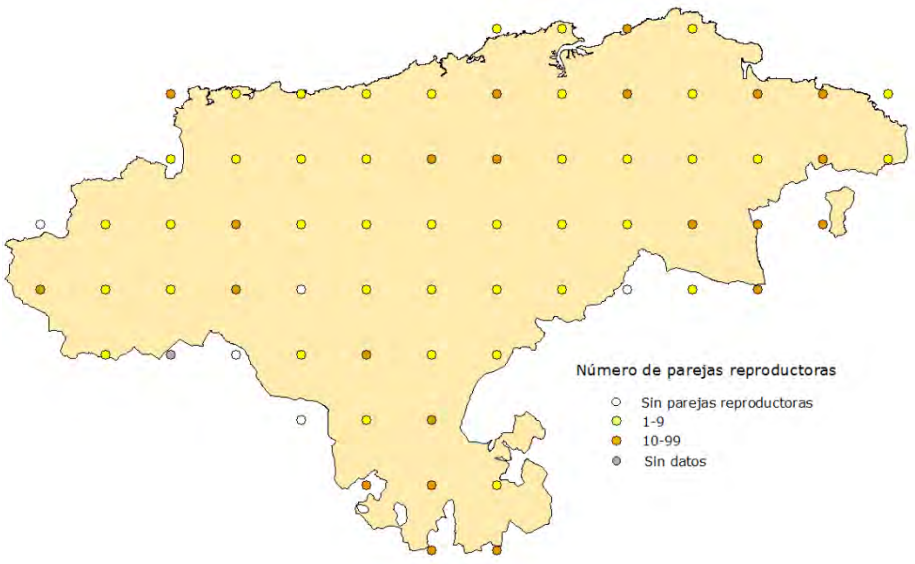


Figura 79. Estima del número de parejas reproductoras de Caprimulgus europaeus en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Alonso et al. (2003).

3.45.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

La mayor amenaza para esta especie está relacionada con la pérdida de su hábitat óptimo, compuesto por zonas de ecotono con árboles y claros. Otra amenaza importante deriva del empleo de plaguicidas, cuyo uso generalizado coincide con el gran declive que sufrió esta especie en Centroeuropa durante las décadas de los 80-90 (Tucker & Heath, 1994). Otra causa frecuente de muerte de ejemplares de esta especie son los atropellos, debido a que se trata de una especie que suele permanecer en las carreteras durante la noche, probablemente a causa de la atracción que los insectos, sus principales presas, muestran por las luces de los vehículos.

Debido a que los resultados del citado programa NOCTUA describen un declive moderado de las poblaciones de esta especie en norte de España para el periodo 1998-2001 y un declive más acusado para el periodo 2006-2013, esta especie se considera **vulnerable** frente a las presiones antrópicas.

3.45.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 82), se considera que el estado de conservación de *C. europaeus* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *C. europaeus*	Favorable	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 82. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Caprimulgus europaeus*.

3.45.5. Planificación para la gestión de *Caprimulgus europaeus*

Objetivo estratégico 45.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 45.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de chotacabras en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (ver Alonso et al., 2003), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

Objetivo estratégico 45.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 45.2.1.* Evitar cambios pronunciados en los usos del suelo (urbanización, intensificación del sector primario, etc.) y la pérdida del paisaje en mosaico en las zonas donde se asientan sus territorios de cría.

Justificación. El chotacabras europeo suele seleccionar zonas donde se mezclan áreas abiertas con parcelas arboladas, claros y bordes de bosques, áreas de matorral y estepas. Por este motivo la pérdida del paisaje combinado de arbolado y zonas despejadas es perjudicial para la especie.

- *Objetivo operativo 45.2.2.* Evitar el uso de plaguicidas y otros fitosanitarios en los territorios ocupados por parejas de esta especie.

  Justificación. En Europa se ha descrito que el incremento en el uso de plaguicidas coincidió con una importante regresión de la especie, por lo que este tipo de productos agrícolas pude ser el principal responsable del declive observado (Iñigo et al., 2008). La causa pudiera deberse a una disminución en sus recursos tróficos, a una intoxicación acumulativa, o a ambos factores en conjunto.

- *Objetivo operativo 45.2.3:* Señalizar las carreteras y pistas que transcurren por los territorios ocupados por chotacabras para prevenir a los vehículos en circulación de la posible presencia de ejemplares de esta especie.

  Justificación. Se ha descrito que los atropellos se pueden considerar como una de las causas de muerte no natural más importantes para esta especie, dada la querencia que muestran sus ejemplares por las vías asfaltadas, principalmente durante la noche.

- *Objetivo operativo 45.2.5:* Evitar el acceso de animales domésticos (gatos, perros, etc.) a las zonas de cría durante el período reproductor.

  Justificación. Los animales domesticos pueden destruir la puesta o ahuyentar a los adultos que la protegen, haciéndola más vulnerable frente a otros depredadores.

3.45.6. Bibliografía específica

Alonso R., Orejas P. & Caballero de la Vega M.J. 2003. Chotacabras europeo. *Caprimulgus europaeus.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 328-329. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Íñigo A., Infante O., Valls J. & Atienza J.C. 2008. Directrices para la redacción de planes o instrumentos de gestión de las Zonas de Especial Protección para las Aves. SEO/BirdLife, Madrid.

SEO/BirdLife. 2013. Resultados del programa Noctua 2006-2013. SEO/BirdLife. Madrid.

Tucker G.M. & Heath M.F. 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife International. BirLife Conservation Series Nº3. Cambridge.

3.46. Especie A229. *Alcedo atthis* (Martín pescador)

Ave perteneciente al orden de los coraciiformes que se distribuye por gran parte del planeta, incluyendo toda la zona Paleártica, la región Indo-Malaya y Nueva Guinea. En Europa se estima que se asientan entre 79.000 y 160.000 parejas reproductoras (BirdLife International/EBCC, 2004), principalmente en los países del centro y sur del continente. La población reproductora estimada para España es de unas 3.600–7.000 parejas (Moreno-Opo, 2003), aunque en años posteriores se estimó la presencia de unos 48.000 ejemplares, lo que equivaldría a unas 10.000-30.000 parejas, población de tamaño similar a la descrita en Francia (Palomino, 2009). En España se distribuye mayoritariamente por Andalucía y la cuenca del Río Duero, si bien nidifica de forma generalizada en toda la península Ibérica. Se trata de una especie estrechamente vinculada a los cuerpos de agua continentales y estuarinos. En época de cría suele seleccionar cuerpos de agua situados a altitudes medias-bajas, con dominancia de aguas tranquilas, con niveles de contaminación bajos o moderados y vegetación abundante en las riberas.

3.46.1. Área de distribución

Para valorar el área de distribución actual del martín pescador en Cantabria se cuenta con datos extraídos de estudios que, pese a haber sido elaborados en la región, no se centran en caracterizar las poblaciones de esta especie (Gobierno de Cantabria, 2008C; Navedo, 2008 & Proyecto Ríos, 2008 & 2009). Estas referencias se han completado con otros avistamientos realizados durante el verano de 2015 (Datos no publicados).

La información presentada en las referencias citadas muestra un fuerte sesgo espacial, ya que no se han caracterizado buena parte de los tributarios de los ejes principales y los ríos costeros. Por lo tanto, no se puede asegurar que las zonas sin localización de ejemplares de esta especie no formen parte de su área de distribución actual en la región (ver Fig. 80).

Siguiendo los criterios anteriormente expuestos, los espacios acuáticos con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie suman una longitud total de 1.278 km, de los cuales unos 889 km formarían el área de distribución actual de esta especie en Cantabria. Esta longitud supone el 73% de toda la red potencialmente habitable por el martín pescador (Fig. 80). Cabe destacar que esta especie está presente en todas las grandes cuencas fluviales de la región, así como en sus estuarios. Igualmente también se ha descrito en otros grandes cuerpos de agua, como el embalse del Ebro.

Con estos resultados, el área de distribución del Martín pescador en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

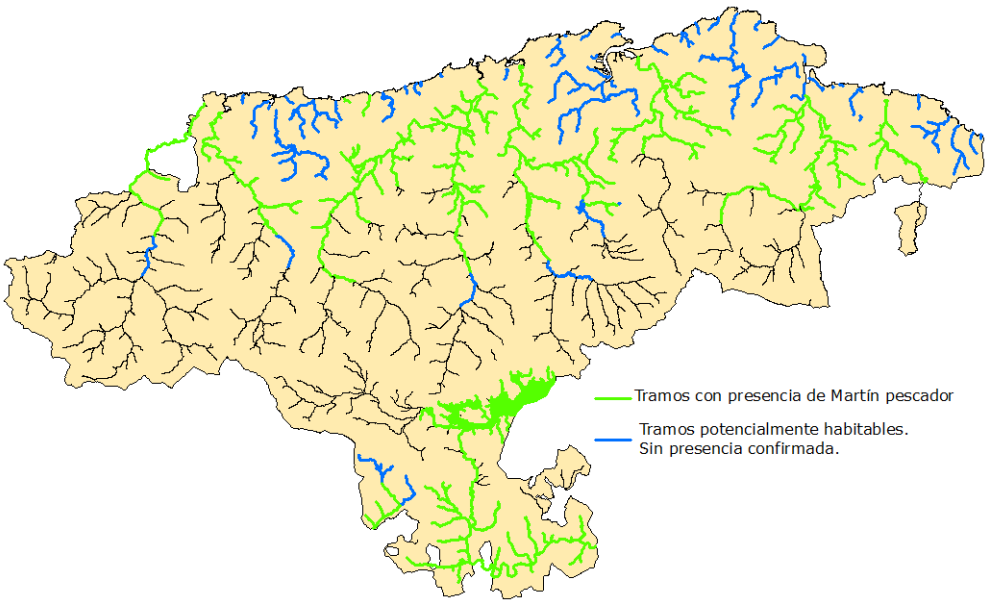


Figura 80. Distribución actual de *Alcedo atthis* en Cantabria. En verde se representan los cuerpos de agua con presencia de la especie y en azul los tramos en los que no se ha confirmado su presencia pero presentan potencialidad para acoger a esta especie.

3.46.2. Tamaño y estructura de población

En las últimas décadas se han hecho estimas poblaciones a nivel nacional que han arrojado resultados dispares. En la última década del siglo XX Tucker y Heath (1994) estimaron una población de 7.800-9.500 parejas para toda España. Posteriormente, Moreno-Opo (2003), describiendo una tendencia regresiva para la especie, propuso una población compuesta por 3.000-7.000 parejas. Sin embargo, en el último censo nacional conocido, Palomino (2009) calculó una población promedio compuesta por unos 48.000 ejemplares (5.400 – 63.300 ejemplares; intervalo de confianza al 90% de la estima media) considerando que este valor correspondería a la presencia de 10.000-30.000 parejas. A este respecto, el propio Palomino (2009) asume que los resultados expuestos en su censo no pueden ser comparados con los resultados descritos en los censos anteriores, por diferencias en el esfuerzo empleado y en la metodología aplicada.

A nivel regional no se dispone de datos con los que se pueda estimar la población de martín pescador para Cantabria, aunque Moreno-Opo (2003) propone un mapa de cuadrículas UTM de 10 x 10 km para todo el territorio nacional donde estima el número de parejas nidificantes de esta especie en cada cuadrícula. En el caso de Cantabria aparece como reproductor en 38 cuadrículas distribuidas por toda la región. En estas 38 cuadrículas Moreno-Opo (2003) propone la presencia de un número de parejas comprendido entre 1-9, lo que supondría que esta especie cuenta con 38-342 parejas en Cantabria, un número similar al propuesto por este autor para otras provincias Cantábricas. La evolución que ha seguido el tamaño poblacional en la región tampoco se puede valorar con datos censales, si bien Fombellida (2002) y Saiz & Fombellida (informe inédito) describen un declive acusado en algunas zonas de la cuenca del Saja-Besaya y en el Parque Natural de Oyambre durante la década de los 90.

Debido a que la información disponible para valorar el tamaño poblacional de esta especie muestra resultados muy dispares, y además no se dispone de información adecuada para definir un tamaño poblacional de referencia, así como para determinar su tendencia temporal, el tamaño de población de martín pescador en Cantabria se valora como **desconocido**. Otros estudios que han valorado la situación de esta especie a nivel nacional también concluyen que se necesita un mayor esfuerzo censal, aplicando una metodología apropiada y homogénea, para caracterizar adecuadamente sus poblaciones en España (Moreno-Opo, 2003 & Palomino, 2009)

3.46.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

En la Tabla 83 se muestran los valores de sensibilidad del Martín pescador frente a las presiones antrópicas consideradas para los ecosistemas acuáticos de la región.

PRESIONES		Sensibilidad
Contaminación	Vertidos industriales	3
	Vertidos saneamiento	2
	Vertidos acuáticos difusos	2
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	2
	Cortas de meandro	3
	Coberturas fluviales	4
	Conducciones Canalizaciones	1
	Motas	2
	Fijación del lecho	2
	Fijación de márgenes	4
Alteraciones hidrodinámicas	Traviesas	2
	Azudes	2
	Presas	2
	Vados	1
	Puentes	1
	Estaciones aforo	2
Alteraciones hidrológicas	Detracciones caudal	2
	Retornos de caudal	2
Alteraciones por especies	Especies invasoras vegetales	2
	Especies invasoras animales	1
	Pesca	1

Tabla 83. Sensibilidad de *Alcedo atthis* frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible).

Como ya se ha comentado, el área de distribución propuesto anteriormente para *A. atthis* (Fig. 80) pudiera infravalorar su distribución real en la región, como consecuencia de un cierto sesgo en el área prospectada. Sin embargo, se considera que es un área adecuada para poder obtener resultados representativos y extrapolables a la vulnerabilidad que muestra esta especie en el conjunto de los ecosistemas acuáticos continentales de la región. Tras aplicar la metodología arriba descrita, las poblaciones de Martín pescador se determinan **vulnerables** frente a las presiones antrópicas consideradas (Fig. 81).

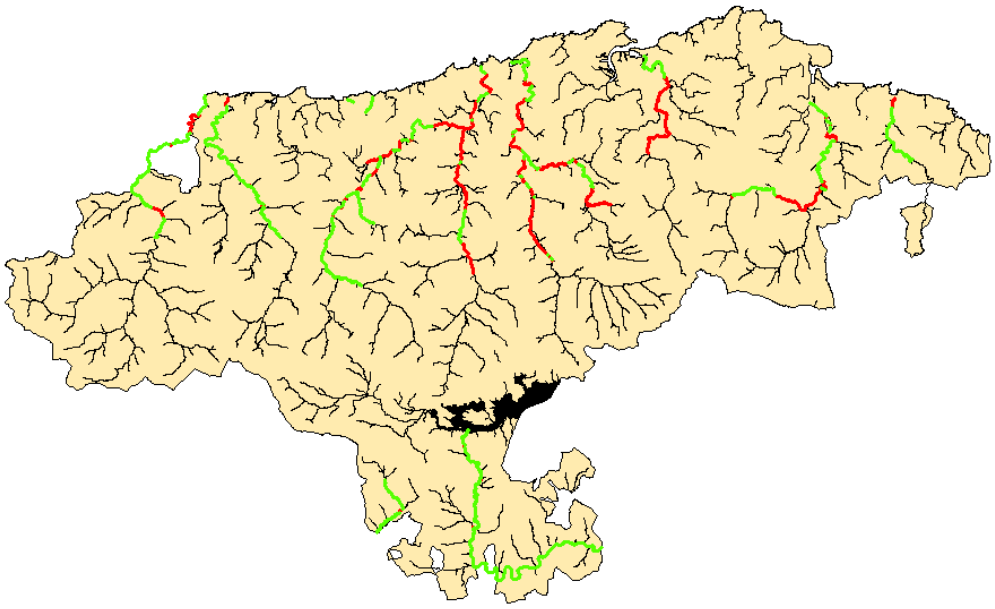


Figura 81. Mapa de vulnerabilidad para *Alcedo atthis*. En rojo se muestran los tramos donde la especie se muestra vulnerable frente a las presiones antrópicas, en verde los tramos donde no se muestra vulnerable y en negro donde no se evaluó su vulnerabilidad.

3.46.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 84), se considera que el estado de conservación de *A. atthis* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *A. atthis*	Favorable	Desconocido	Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 84. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Alcedo atthis*.

3.46.5. Planificación para la gestión de Alcedo atthis

Objetivo estratégico 46.1. Incrementar y actualizar el conocimiento sobre esta especie en Cantabria.

- *Objetivo operativo 46.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de martín pescador en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios.

Objetivo estratégico 46.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 46.2.1.* Evitar la construcción de escolleras con técnicas duras en los tramos medios y bajos de los ríos donde la orilla tenga granulometría fina y un talud de más de 0,5 m de altura.

  Justificación: Esta medida impediría la pérdida de superficie que potencialmente puede albergar nidos de martín pescador.

- *Objetivo operativo 46.2.2:* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer, que permitan la existencia de taludes de granulometría fina en las orillas.

  Justificación: Esta medida aumentaría la superficie que potencialmente puede albergar nidos de esta especie. Además, también se mejoraría el estado y desarrollo del bosque de ribera.

- *Objetivo operativo 46.2.3:* Incrementar el desarrollo y las dimensiones del bosque de ribera en aquellas zonas de los tramos medios y bajos de los ríos donde éste se encuentre degradado.

  Justificación: Esta medida mejoraría la habitabilidad de estos cauces para el Martín pescador.

- *Objetivo operativo 46.2.4:* Mejorar la calidad fisico-química del agua en aquellos tramos donde se hayan identificado problemas de contaminación química u orgánica.

  Justificación: La mejora en la calidad del agua favorecería la presencia y el desarrollo de las poblaciones de martín pescador.

- *Objetivo operativo 46.2.5:* Velar por el cumplimiento de los caudales ecológicos en los ríos de Cantabria.

  Justificación: Esta medida favorecería la mejora del estado de conservación de las poblaciones de peces que suponen el grueso de la dieta del martín pescador (p.ej. Piscardo; *Phoxinus bigerri*).

- *Objetivo operativo 46.2.6.* Evitar la construcción de cualquier infraestructura (azudes, canales, tomas etc) o el desarrollo de cualquier actividad (p.ej. extracción de gravas) que genere cambios relevantes en las condiciones hidromorfológicas de los tramos con territorios de esta especie.

  Justificación: La degradación de las condiciones hidromorfológicas de un determinado tramo pueden reducir su idoneidad como hábitat para esta especie.

- *Objetivo operativo 46.2.7.* Evitar la expansión de especies invasoras ligadas al medio ripario, poniendo especial atención sobre el bambú japonés (*Reynoutria japonica*).

  Justificación: La expansión de este tipo de espíes modifica y homogeneiza el hábitat ripario, reduciendo su idoneidad para el asentamiento de parejas de esta especie.

3.46.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series Nº 12. BirdLife International. Cambridge.

Fombellida, I. 2002. Resumen del censo de la población de Martín pescador *Alcedo atthis* en sendos tramos de los ríos Saja y Besaya, Cantabria. Informe Inédito.

Gobierno de Cantabria. 2008C. Estudio y seguimiento de la población de aves acuáticas en la ZEPA "Embalse del Ebro". Inf. int. BHS Consultores Asociados, para la Dirección General de Biodiversidad, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Moreno-Opo R. 2003. Martín pescador común. *Alcedo atthis.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 342-343. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Navedo J.G. 2008. Monografía XIV. Martín pescador (*Alcedo atthis*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Palomino D. 2009. Martín pescador común. *Alcedo atthis.* En, D. Palomino y B. Molina (Eds.): Aves acuáticas reproductoras en España. Población en 2007 y método de censo, pp. 153-158. SEO/BirdLife. Madrid.

Proyecto ríos, 2008. Informe Anual 2008.

Proyecto ríos, 2009. Informe Anual 2009.

Tucker G.M. & Heath M.F. 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife International. BirLife Conservation Series Nº3. Cambridge.

3.47. Especie A236. *Dryocopus martius* (Pito negro)

Ave piciforme (Fam. Picidae) que se distribuye por los bosques maduros templados y boreales de Europa y Asia. En Europa se estima la presencia de unas 280.000-1.500.000 parejas (Simal & Herrero, 2003). En España, la población se distribuye en dos núcleos geográficos situados en la Cordillera Cantábrica (Cantabria, Asturias, Lugo, León y Palencia) y los Pirineos (Guipúzcoa, Navarra, Huesca, Lérida, Barcelona y Gerona). La población cantábrica, estimada en unas 280-320 parejas, se distribuye fundamentalmente por hayedos puros montanos, aunque también aparece en bosques mixtos de roble o abedul y en bosques de roble albar. La población pirenaica, estimada en unas 700-1.000 parejas, muestra predilección por los pinares subalpinos de pino negro y los bosques montanos de abeto, haya y pino silvestre (Simal & Herrero, 2003).

3.47.1. Área de distribución

El área de distribución de *D. martius* se ha evaluado a partir del censo realizado durante el año 2003 en 5 ZEPA terrestres de Cantabria (Fig. 82; Gobierno de Cantabria, 2003A), en el que se elaboró una base datos que recoge la localización geográfica de 408 citas de esta especie dentro de los límites de cada ZEPA. La superficie total de estas 5 ZEPA suma 513 km^2. Siguiendo la metodología arriba descrita (ver punto 2.9. Diagnóstico de las especies de aves piciformes), dentro de este área se ha definido un polígono de 478 km^2 que delimita el área de distribución potencial de esta especie. Como área de distribución real en el conjunto de las 5 ZEPA se han definido 5 polígonos que en su conjunto suman un total de 330 km^2, lo que supone un porcentaje de ocupación del 69% con respecto a su área de distribución potencial (Fig. 82). Con este porcentaje de ocupación, el área de distribución de *D. martius* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

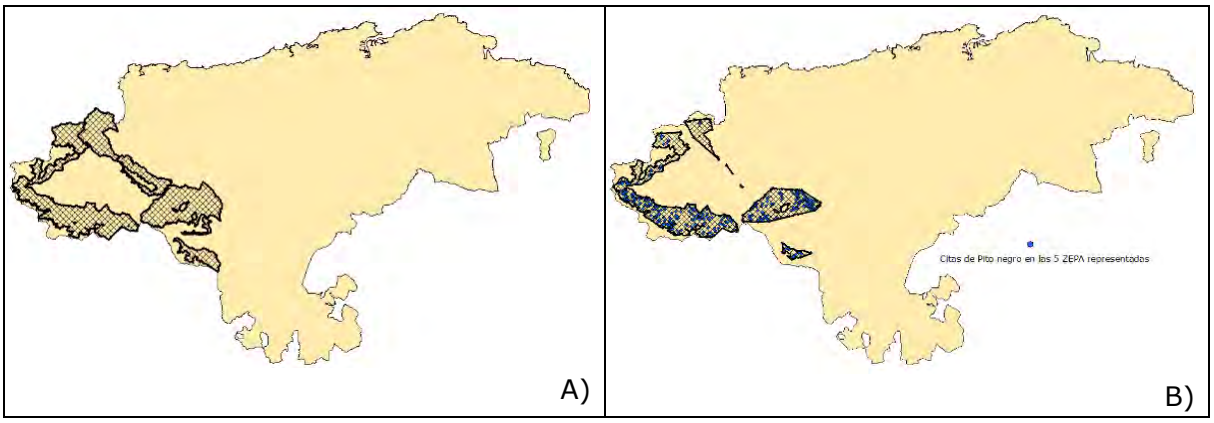


Figura 82. Área de distribución potencial (A) y área de distribución real o estimada (B) de *Dryocopus martius* en las ZEPA Liébana, Desfiladero de La Hermida, Sierra de Peñasagra, Sierra de Híjar y Sierra de Cordel y Cabeceras de Saja y Nansa.

Si se analizan los resultados considerando cada ZEPA de manera independiente, las ZEPA Liébana y Sierra del Cordel y Cabeceras del Saja y Nansa son las 2 únicas en las que el área de distribución real supera el 50% del área de distribución potencial propuesto para la especie, si bien son las 2 ZEPA que cuentan con una mayor área de distribución, tanto potencial, como real (Tabla 85). Por otro lado, la ZEPA Sierra de Peñasagra es la que cuenta con un menor número de citas y con una menor superficie de ocupación real. Esto tal vez se deba a que esta ZEPA apenas cuenta con manchas de hayedos y robledales,

por lo que las citas correspondientes a esta ZEPA (todas realizadas sobre abedulares, Gobierno de Cantabria, 2003A) tal vez se correspondan con individuos en dispersión. De ser así, esta ZEPA pudiera ser utilizada como corredor para la dispersión entre las ZEPA Desfiladero de La Hermida y Sierra Cordel y Cabeceras Saja y Nansa (Fig. 82).

	Superficie ZEPA (km^2)	Area distribución potencial (km^2)	Area distribución real (km^2)	Porcentaje ocupación
Liébana	291	215	194	90,2
Desfiladero de La Hermida	63	63	28	44,4
Sierra de Peñasagra	50	39	7	17,9
Sierra de Híjar	47	28	10	35,7
Sierra Cordel y Cabeceras Saja y Nansa	162	133	91	68,4
TOTAL	**513**	**478**	**330**	**69,0**

Tabla 85. Superficie total y área de distribución potencial y real o estimada de *Dryocopus martius* en las ZEPA Liébana, Desfiladero de La Hermida, Sierra de Peñasagra, Sierra de Híjar y Sierra de Cordel y Cabeceras de Saja y Nansa. También se incluye el porcentaje de ocupación real frente al área de distribución potencial.

3.47.2. Tamaño y estructura de población

En el censo realizado en Cantabria en el año 2003 se concluyó que *D. martius* se reproduce en 4 de las 5 ZEPA indicadas, al no encontrar parejas reproductoras en la ZEPA Sierra Cordel y Cabeceras Saja y Nansa (Gobierno de Cantabria, 2003A). En las otras 4 ZEPA se localizaron un total de 46 territorios, estimando un total de 60-65 territorios para todo el área caracterizada, lo que da una densidad media de 0,26-0,28 territorios/km^2 (Gobierno de Cantabria, 2003A; Tabla 86). Como complemento a este censo, también se dispone de un estudio realizado en los montes de Ucieda, donde se estima una densidad de 0,36 territorios/km^2 (García & Sánchez, 2002).

	Territorios localizados	Territorios estimados	Superficie muestreada (km^2)	Densidad (parejas estimadas/superficie muestreada)
Liébana	30	38-41	133	0,29-0,31
Desfiladero de La Hermida	1	3	10	0,33
Sierra de Peñasagra	0	0	2	0,00
Sierra de Híjar	1	1-3	12	0,08-0,25
Sierra Cordel y Cabeceras Saja y Nansa	14	18	78	0,18
TOTAL	46	60-65	235	0,26-0,28

Tabla 86. Número de territorios localizados y estimados de *Dryocopus martius* en las 5 ZEPA en las que se dispone de datos sobre esta especie. Fuente: Gobierno de Cantabria, 2003A.

La densidad de territorios de esta especie muestra una gran variabilidad en relación a las condiciones del medio, incrementando su densidad en zonas que cuentan con hayedos maduros. Así, en los Alpes se han llegado a describir densidades de 0,60 territorios/km^2 (Bocca et al., 2007), mientras que en Navarra las densidades descritas varían entre los 0,57-0,71 territorios/km^2 en los hayedos de Irati (Fernández, 1997) y los 0,41-0,44 en los hayedos de Quinto Real (Fernández & Azcona, 1996; Garmendia et al., 2006). Por otro lado, en Asturias se han estimado densidades promedio de 0,25-0,33 territorios/km^2.

Debido a que las densidades descritas en Cantabria son notablemente inferiores a las descritas en los hayedos Navarros, los cuales parecen presentar unas condiciones de referencia para la especie, el tamaño poblacional de *D. martius* en Cantabria recibe una valoración **desfavorable-inadecuado**, ya que, aunque el tamaño poblacional no supone un riesgo para la extinción de la especie, requiere de medidas de conservación para alcanzar la situación deseada del estado Favorable (CIRCA, 2011).

3.47.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

El hábitat preferentemente seleccionado por esta especie en la cordillera Cantábrica son las manchas extensas de hayedos maduros, tanto puros como mixtos, si bien puede habitar otro tipo de manchas forestales como son los robledales, pinares o abedulares (García & Sánchez, 2002; Gobierno de Cantabria, 2003; Sánchez-Coromina et al., 2006-2009; Purroy, 2014). Parece que en las últimas décadas los hayedos han ganado extensión en la Cordillera Cantábrica. En Cantabria, los valles más occidentales, como Liébana o Polaciones, han incrementado la superficie dominada por este tipo de formaciones boscosas como consecuencia del abandono de ciertas prácticas ligadas a la ganadería y al cultivo silvícola (Gobierno de Cantabria, 2008). Sin embargo, la escasa densidad de territorios de *D. martius* descrita en las ZEPA del occidente de Cantabria pudiera estar indicando cierta falta de madurez en estos bosques. Algunos autores consideran que la escasa densidad descrita pudiera estar provocada por una tendencia generalizada a la expansión de las parejas reproductoras, como consecuencia de la expansión del hayedo y otros bosques apropiados para su reproducción (ver Simal & Herrero, 2003), proceso que favorecería el incremento de su área de distribución y la reducción en la densidad de parejas reproductoras.

En Cantabria se han descrito 2 tipos de hábitats de interés comunitario correspondientes a hayedos. Éstos son los hábitats 9120 (Hayedos acidófilos Atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*) y 9150 (Hayedos calcícolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion). El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario realizado en las presentes bases técnicas indica que el hábitat 9120 muestra un estado de conservación favorable, mientras que el estado de conservación del hábitat 9150 se ha diagnosticado como desfavorable. Considerando que, según los modelos realizados en la elaboración de dicho diagnóstico, el hábitat 9120 representa el 78% de los hayedos de Cantabria y que el diagnóstico de este hábitat, como ya se ha indicado, es favorable, se puede diagnosticar a *D. martius* como **no vulnerable** frente a las presiones que afectan a su hábitat.

3.47.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 87), se considera que el estado de conservación de *D. martius* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *D. martius*	Favorable	Desfavorable-Inadecuado	No vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 87. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Dryocopus martius*.

3.47.5. Planificación para la gestión de Dryocopus martius

Objetivo estratégico 47.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 47.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de pito negro en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (ver Gobierno de Cantabria, 2003A), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí. Estos censos deberán realizarse sobre las zonas ya prospectadas (Fig. 82), así como otras zonas de Cantabria que cuentan con presencia de hayedos o bosques mixtos (p.ej. Monte Hijedo).

Objetivo estratégico 47.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 47.2.1.* Mantener el hábitat 9120 (Hayedos acidófilos Atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*) en estado de conservación favorable, para lo cual se deberán alcanzar los objetivos operativos y estratégicos propuestos para este hábitat en las presentes bases técnicas.

  Justificación. Se trata de una especie muy especialista en la selección del hábitat, especialmente en la época de cría, mostrando una querencia muy fuerte por los hayedos maduros. Por lo tanto, el diagnóstico del estado de conservación de los hayedos se puede considerar como un indicador muy apropiado para valorar el hábitat de esta especie.

- *Objetivo operativo 47.2.2.* Conseguir que el hábitat 9150 (Hayedos calcícolas medioeuropeos del Cephalanthero-Fagion) alcance un estado de conservación favorable, para lo cual se deberán alcanzar los objetivos operativos y estratégicos propuestos para este hábitat en las presentes bases técnicas.

  Justificación. Misma justificación que la descrita en el objetivo operativo anterior (47.2.1).

- *Objetivo operativo 47.2.3.* Favorecer la presencia de corredores forestales que permitan, por un lado, la conexión entre las masas boscosas que se extienden al norte de la cordillera cantábrica y, por otro, que conecten estos bosques con los que se distribuyen por la zona sur de la región (p.ej. Valderredible/Monte Hijedo).

  Justificación. La presencia de estos corredores forestales evitaría la fragmentación de las poblaciones de pito negro. Igualmente, también favorecerían la dispersión de ejemplares hacia zonas de cría con menor densidad de territorios.

- *Objetivo operativo 47.2.4.* Promover una gestión forestal acorde con la conservación de esta especie. Para ello se propone:

  1. El mantenimiento de sectores en los que no se ejerzan actividades de aprovechamiento forestal, dejándolos evolucionar de forma natural, permitiendo la acumulación de madera muerta y árboles viejos.

  2. Evitar sistemas de aprovechamiento forestal que no tengan en cuenta el mantenimiento de la heterogeneidad estructural de los bosques. A este respecto se debe considerar: 1) Mantener un mínimo de 5 pies muertos de diámetro superior a 40 cm por hectárea, 2) Evitar la creación de aclarados forestales excesivamente abiertos y de gran extensión, 3) Mantener al menos 10 árboles vivos/ha tras la realización de las cortas y 4) Respetar los pies de especies no maderables que sean productoras de frutos.

  3. Realizar las cortas fuera de la la época de celo y cría, las cuales se dan entre marzo y junio.

  Justificación. Con estas medidas se podría fomentar un uso maderero de ciertas zonas forestales que fuese compatible con la conservación de la especie.

- *Objetivo operativo 47.2.5.* En la medida de lo posible, cartografiar y señalizar los árboles con nidos para promover su conservación. Igualmente se debe evitar la realización de actividades que generen molestias sobre los ejemplares de pito negro en, al menos, un radio de 100 metros de los árboles nidificantes.

  Justificación. Se ha descrito que el mantenimiento de los árboles con nidos de picidos es una medida adecuada para su conservación (Purroy, 2014).

3.47.6. Bibliografía específica

Bocca M., Carisio L. & Rolando A. 2007. Habitat use, home ranges and census techniques in the Black Woodpecker *Dryocopus martius* in the Alps. Ardea 95(1), 1729.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Fernández C. & Azkona P. 1996. Influence of forest structure on the density and distribution of the White-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* and black woodpecker *Dryocopus martius* in Quinto Real (Spanish western Pyrenees). Bird Study, 43 (3): 305-313.

Fernández C. 1997. Plan de conservación del Pito Negro (*Dryocopus martius*) en Navarra. Informe inédito para Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

García A. & Sánchez M. 2002. El Pito negro en Ucieda. Locustella 1: 96-98.

Garmendia A., Carcamo S. & Schwendtner O. 2006. Forest management considerations for conservation of Black Woodpecker *Dryocopus martius* and White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* populations in Quinto Real (Spanish Western Pyrenees). Biodiversity and Conservation, 15: 1399-1415.

Gobierno de Cantabria. 2008. Programa de desarrollo rural de Cantabria 2007-2013. 351 pp.

Gobierno de Cantabria. 2003A. Inventariación y restauración de valores de Natura 2000 en Cantabria. Seguimiento de Pícidos forestales: Pito negro *Dryocopus martius* y Pico mediano *Dendrocopos medius*. Inf. int. Rasines J. & Fombellida I., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Purroy F.J. 2014. Picamaderos negro – *Dryocopus martius*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/.

Sánchez-Corominas T., González-Quirós P. & Vázquez V. M. 2006-2009. El Pico menor (*Dendrocopos minor*), el Pico mediano (*Dendrocopos medius*) y el Picamaderos negro (*Dryocopus martius*), (Picidae, Aves) en el Principado de Asturias (España). Boletín de Ciencias de la Naturaleza 50:281-302.

Simal R. & Herrero A. 2003. Picamaderos negro, *Dryocopus martius*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 354-355. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

3.48. Especie A238. *Dendrocopos medius* (Pico mediano)

Pícido con distribución paleártica occidental que va desde Irán hasta la cordillera Cantábrica y desde Letonia hasta el sur de Turquía. La práctica totalidad de la población mundial, estimada en 60.000-140.000 parejas, se encuentra en Europa, principalmente en los países del sur y sur-este (Onrubia et al., 2003A). La población española, estimada en 1.000-1.200 parejas, marca el límite suroccidental de la distribución mundial de la especie. En España se distribuye de forma desigual por la cordillera Cantábrica, el valle de Arán, Lérida y Los Ancares. En la Cordillera Cantábrica, donde se sitúan las poblaciones mejor conservadas (480-685 parejas; Onrubia et al., 2003), aparece principalmente en bosques mixtos de roble, abedul y castaño en altitudes próximas a los 700 m., así como en bosques montanos de roble a altitudes superiores a los 1.300 m (Purroy et al., 1984; Álvarez, 1989).

3.48.1. Área de distribución

El área de distribución de *D. medius* se ha evaluado a partir del censo realizado durante el año 2004 en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2004), en el que se localizaron 148 territorios, muchos de ellos situados muy próximos entre sí, incluso llegando a mostrar cierto grado de solapamiento (Fig. 83). Siguiendo la metodología arriba indicada (ver punto 2.9. Diagnóstico de las especies de aves piciformes), el área de distribución potencial para la cría de esta especie está definida por un polígono que cuenta con una superficie de 3.000 km^2 (Fig. 83A). El polígono que define su área de distribución real, donde se incluyen todos los territorios de cría, ocupa una superficie de 1.735 km^2 (Fig. 83B), lo que supone el 58% de la superficie estimada como área de distribución potencial. Con este porcentaje de ocupación, el área de distribución de *D. medius* en Cantabria se evalúa como **favorable**.

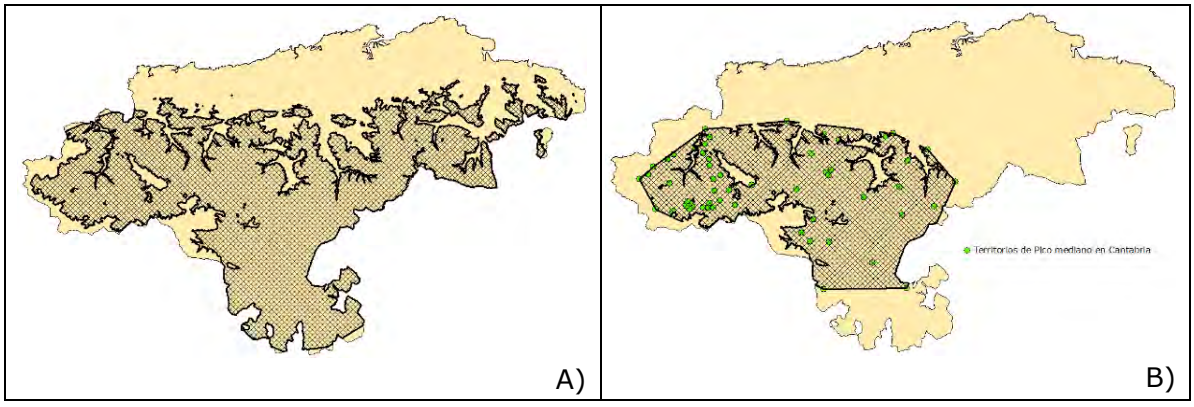


Figura 83. Área de distribución potencial de cría para *Dendrocopos medius* en Cantabria (A) y área de distribución real o estimada (B).

Los autores del censo realizado en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2004), estiman que la superficie ocupada por esta especie en la región pudiera llegar a suponer hasta el 40% de su superficie de cría en todo el territorio nacional. Aunque en España el área de distribución se encuentra en regresión, habiendo desaparecido de Galicia y siendo muy escaso en Asturias (Onrubia et al., 2003), en Cantabria resulta complicado valorar la tendencia temporal de este indicador, ya que no se dispone de información previa que permita valorar si el área de cría de *D. medius* es estable o se encuentra en fase de

regresión o expansión. Se ha indicado que la desaparición de territorios de la zona este de la región pudiera haber comenzado en los siglos XVII-XVIII, como consecuencia de la explotación maderera que se realizó en los valles de los ríos Miera y Asón, así como por la tradicional actividad ganadera en el valle del río Pas (Gobierno de Cantabria, 2004). Esta actividad antrópica redujo la superficie de bosque maduro en estas cuencas, limitando así la superficie para el establecimiento de territorios de esta especie. Más llamativa es su escasez en el sur de la región (Fig. 83B), ya que esta zona cuenta con robledales maduros que, *a priori*, parecen ser idóneos para el establecimiento de parejas reproductoras.

3.48.2. Tamaño y estructura de población

En el censo realizado en Cantabria en 2004 se localizaron 148 territorios de esta especie, estimando una población de 705 parejas reproductoras (Gobierno de Cantabria, 2004; Tabla 88). Por otro lado, el último censo realizado a nivel nacional estimaba que en España se asentaban entre 1.045 y 1.205 parejas reproductoras, con una propuesta de 220-375 parejas para Cantabria (Onrubia et al., 2003). Por lo tanto, los resultados obtenidos en Gobierno de Cantabria (2004) elevan considerablemente las previsiones propuestas en dicha revisión nacional (Onrubia et al., 2003), probablemente como consecuencia de aplicar diferentes metodologías o unidades de esfuerzo.

	Deva	Nansa	Saja	Besaya	Ebro	Camesa	Pas	TOTAL
Territorios localizados	88,5	3,5	22,5	12,5	15	1,5	4,5	148
Densidad (territorios/10 ha)	0,5	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4	0,1	0,3/0,4
Población estimada	432	9	132	64	47	7	14	705

Tabla 88. Territorios de *Dendrocopos medius* identificados y estimados en Cantabria por cuencas. Se omiten los resultados de las cuencas en las que no se localizó ninguna pareja de esta especie (Río Turbio, Agüera y Asón. Fuente: Gobierno de Cantabria, 2004).

Además de los datos censales indicados, también se cuenta con otro estudio realizado dentro de los límites del Parque Nacional de los Picos de Europa (Fernández & Lozano, 2009) territorio que probablemente cuenta con el mayor número de parejas reproductoras de esta especie en España (Onrubia et al., 2003; Gobierno de Cantabria, 2004). En este censo se identificaron 125 territorios seguros, divididos en 2 subpoblaciones que cuentan con 93 y 32 territorios, respectivamente. La subpoblación más numerosa se distribuye por la zona más oriental del Parque, en Cantabria, más concretamente por los municipios de Camaleño y Cillórigo, mientras que la subpoblación menos numerosa se localiza en León, en el municipio de Sajambre. Esta última subpoblación parece estar conectada con las poblaciones residuales asturianas de Ponga y Amieva, que cuentan con entre 10 y 15 territorios, así como con la población leonesa de Riaño (Fernández & Lozano, 2009).

Aunque no se dispone de datos censales que permitan valorar la tendencia temporal que muestra el tamaño poblacional de esta especie en la región, se dispone de diversos censos que permiten comparar el número de parejas reproductoras de esta especie en Cantabria en relación a otras regiones de España. Sin embargo, estos censos, regionales y nacionales, aportan resultados dispares, aunque en todos ellos se indica que Cantabria cuenta con una abundante población de *D. medius* si se compara con otras regiones de la Cordillera Cantábrica. Así, la población de *D. medius* en Cantabria puede llegar a suponer

entre el 25 y el 50% del total de la población española (entre el 33-56% según Gobierno de Cantabria, 2004). Junto con Cantabria, la zona norte de León y Burgos serían las regiones más importantes para este ave en la Cordillera Cantábrica. Además de estas regiones, Álava cuenta con otra importante población de *D. medius* (Onrubia et al., 2003).

Debido a que en Cantabria se asienta un elevado porcentaje del número total de parejas reproductoras de esta especie que están presentes en España, y a que las densidades descritas en las zonas de Cantabria que muestran potencialidad para acoger territorios de esta especie se pueden considerar como elevadas, o muy elevadas, el tamaño poblacional de *D. medius* en Cantabria se valora como **favorable.**

3.48.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

La presencia y abundancia de *D. medius* en Cantabria, y en el resto del territorio nacional, está muy vinculada a la presencia de masas forestales relativamente maduras y poco fragmentadas, siendo los robledales de *Quercus robur* y *Q. pyrenaica* los que muestran mayores abundancias de territorios de esta especie en Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2004). En la zona occidental de Cantabria la superficie ocupada por este tipo de bosques parece mantenerse estable o incluso mostrar cierto incremento, probablemente como consecuencia del abandono de las actividades ligadas al sector primario y por un menor aprovechamiento silvícola (Gobierno de Cantabria, 2008). Por otro lado, la parte oriental de Cantabria (cuencas del Miera, Asón y Agüera) no cuenta con grandes extensiones maduras de bosque, probablemente ocasionado por el tradicional uso ganadero que se da en esta zona, así como por la presencia de grandes superficies dedicadas a plantaciones forestales (i.e. *E. globulus*) y la elevada recurrencia de incendios que degradan el hábitat típico de la especie.

En Cantabria se han descrito 2 tipos de hábitats de interés comunitario correspondientes a robledales. Éstos son los hábitats 9160 (Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpion betuli*) y 9230 (Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*). Tras superponer la posición de los territorios de *D. medius* con el modelo de distribución de ambos hábitats (9160 y 9230) se observa que la distribución de los territorios de pico mediano es altamente coincidente con la presencia y la calidad (extensión y estructura y composición) del hábitat 9230 (Fig. 84). Estos resultados parecen indicar que el pico mediano es una especie que en Cantabria se muestra muy querenciosa por este hábitat a la hora de seleccionar y localizar sus territorios de cría. Partiendo de este resultado, para valorar su hábitat se ha considerado la evaluación del estado de conservación propuesta para el hábitat 9230 en las presentes bases técnicas. Debido a que el diagnóstico del estado de conservación de este hábitat ha sido desfavorable, se ha considerado que *D. medius* es una especie **vulnerable** frente a las presiones que afectan a su hábitat.

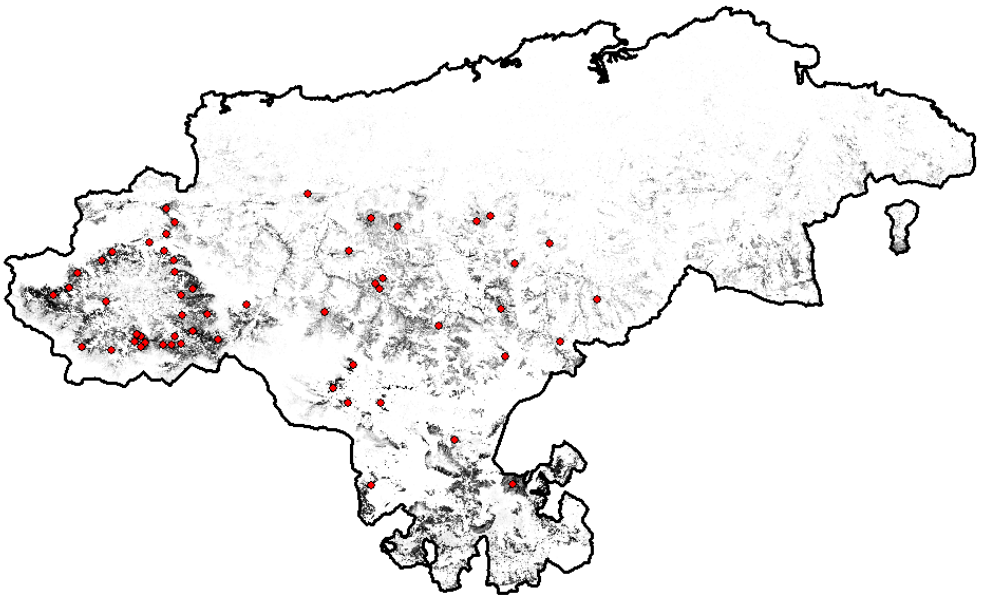


Figura 84. Distribución de los territorios de *Dendrocopos medius* en Cantabria (puntos rojos) y modelo de distribución del hábitat 9230 (Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pirenaica*) elaborado en las presentes bases técnicas. La gradación de blanco a negro indica una calidad creciente de las manchas de bosque.

3.48.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 89), se considera que el estado de conservación de *D. medius* en Cantabria es **FAVORABLE-EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *D. medius*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable en riesgo**

Tabla 89. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Dendrocopos medius*.

3.48.5. Planificación para la gestión de *Dendrocopos medius*

Objetivo estratégico 48.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 48.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de pico mediano en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (ver Gobierno de Cantabria, 2004), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí. Estos censos deberán realizarse en las zonas

donde se ha detectado la presencia de parejas reproductoras, así como en zonas que, *a priori*, cuentan con un hábitat apropiado para la cría del pico mediano, aunque su presencia sea baja o no se haya detectado (p.ej. Bosques mixtos de Campoo y Valderredible). Para localizar estas zonas se aconseja consultar los resultados obtenidos en el desarrollo de las presentes bases técnicas tras modelar la distribución del hábitat 9230 (Fig. 84).

Objetivo estratégico 48.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 48.2.1.* Conseguir que el hábitat 9230 (Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*) alcance un estado de conservación favorable, para lo cual se deberán cumplir los objetivos operativos y estratégicos propuestos para este hábitat en las presentes bases técnicas.

  Justificación. Se trata de una especie que muestra especial predilección por los robledales maduros y extensos (no fragmentados), por lo que el diagnóstico del estado de conservación del hábitat 9230 se puede considerar como un indicador muy apropiado para valorar el hábitat de esta especie.

Objetivo estratégico 48.3. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 48.3.1.* Promover una gestión forestal acorde con la conservación de esta especie. Para ello se propone:

  1. Evitar cualquier aprovechamiento silvícola, maderero, forestal o ganadero en la orla que el hábitat 9230 dibuja en la cuenca del río Deva, orla donde se sitúa el grueso de la población reproductora en Cantabria (>50% del total de los territorios descritos en Cantabria; Fig. 84). Igualmente se deberá evitar cualquier otra actividad e instalación de infraestructuras que fraccionen las manchas más importantes de hábitat 9230, principalmente en la zona de Liébana.

  2. En zonas con presenica de territorios, así como en zonas en las que se puedan establecer nuevas parejas reproductoras, dejar áreas de al menos 1 hectárea de extensión en las que la evolución natural del bosque no se vea alterada por la acción antrópica, permitiendo la acumulación de madera muerta y árboles viejos. Estas zonas podrán estar inmersas en masas forestales más amplias en las que se puedan dar ciertas actividades o aprovechamientos forestales.

  3. Evitar sistemas de aprovechamiento forestal que no tengan en cuenta el mantenimiento de la heterogeneidad estructural de los bosques. A este respecto se debe considerar: 1) Mantener los árboles muertos, moribundos o atacados por hongos, 2) Evitar la creación de aclarados forestales excesivamente abiertos y de gran extensión y 4) Respectar los pies de especies no maderables que sean productoras de frutos.

  4. Realizar las cortas fuera de la la época de celo y cría, las cuales se dan entre marzo y junio.

Justificación. Con estas medidas se podría fomentar un uso de ciertas zonas forestales que fuese compatible con la conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 48.3.2.* En la medida de lo posible, cartografiar y señalizar los árboles con nidos para promover su conservación. Igualmente se debe evitar la realización de actividades que generen molestias sobre los ejemplares de Pito negro en, al menos, un radio de 100 metros de estos árboles.

  Justificación. Se ha descrito que el mantenimiento de los árboles con nidos de picidos es una medida adecuada para su conservación (Purroy, 2014).

Objetivo estratégico 48.4. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución.

- *Objetivo operativo 48.4.1.* Establecer nucleos reproductores en áreas con potencialidad para acoger territorios de cría que actualmente no están ocupados, o cuentan con un escaso número de parejas. Se propone actuar en las siguientes zonas:

  1. Zona sur de la región, donde se observan importantes extensiones del hábitat 9230 (Fig. 84) y zona media se las cuencas de los ríos Saja-Besaya y Nansa, también con manchas adeucadas para la cría de esta especie. Ambas zonas cuentan con un escaso número de territorios.
  2. Zona oriental de la región, principalmente en el valle de Soba, que cuenta con manchas extensas de hábitat 9230 no oucpadas por parejas reproductoras de pico mediano.

  Para alcanzar este objetivo operativo se propone atraer hacia esas zonas a los juveniles en dispersión. Debido a que el asentamiento de juveniles incrementa en zonas con presencia de reproductores (Ciudad, 2011) se recomienda el uso inicial de reclamos, o reproductores de vocalización de la especie, para atraer a las aves en dispersión hacia estas zonas, favoreciendo su asentamiento y el éxito de emparejamiento. Previamente al uso de este tipo de técnicas se realizarán prospecciones da campo para asegurar la idoneidad del medio, evitando atraer a las aves hacia trampas ecológicas, donde se ponga en peligro su eficacia biológica (Ciudad, 2011).

  Justificación. Actualmente hay grandes porciones de territorio con potencialidad para acoger parejas reproductoras de esta especie en las que hay una escasa presencia e incluso ausencia de territorios ocupados. Debido a que gran parte de la población reproductora de pico mediano se asienta en Liébana, esta especie se mostraría muy vulnerable si el núcleo reproductor de Liébana se viese afectado por algún factor negativo.

3.48.6. Bibliografía específica

Álvarez A. 1989. Avifauna de los pisos de vegetación de la Cordillera Cantábrica. Tesis Doctoral. Universidad de León. León.

Ciudad, C. 2011. Ecología y conservación del pico mediano *Dendrocopos medius* en ambientes alterados y fragmentados. Tesis Doctoral. Universidad de León.

Fernández A. & Lozano F. 2009. Censo y caracterización del hábitat del Pico mediano (*Dendrocopos medius*) en el Parque Nacional Picos de Europa. Locustella 6:89-101.

Gobierno de Cantabria. 2004. Distribución y población del Pico mediano (*Dendrocopos medius*) en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Rollán M. & García A., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2008. Programa de desarrollo rural de Cantabria 2007-2013. 351 pp.

Onrubia A., Robles H., Salas M., González-Quirós P. & Olea P. 2003. Pico mediano. *Dendrocopos medius*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 358-359. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Purroy F.J., Álvarez A. & Petterson B. 1984. La población de Pico Mediano en la Cordillera Cantábrica. Ardeola 31: 81-90.

3.49. Especie A242. *Melanocorypha calandra* (Calandria)

Ave paseriforme de la familia de los alaúdidos que se distribuye desde la península Ibérica hasta Kazajstán. En Europa aparece principalmente en los países de las cuencas Mediterránea y de los mares Negro y Caspio. Se estima que en Europa y Rusia crían hasta un máximo de 17 millones de parejas (BirdLife International/EBCC, 2000), de las cuales, aproximadamente 5 millones se localizan en España (Carrascal & Palomino, 2008), donde se encuentra ampliamente distribuida como nidificante en las regiones del interior. En la costa Mediterránea su presencia es puntual, estando ausente en la franja costera Cantábrica y en los dos archipiélagos (Estrada, 2003). Se trata del paseriforme más extendido por las zonas cerealistas y las estepas mediterráneas españolas, ambientes en los que se puede considerar como el paseriforme más abundante. En hábitats favorables su densidad suele variar entre las 20 y las 30 aves/10 Ha durante la época de cría (Estrada, 2003).

3.49.1. Área de distribución

Como ya se ha comentado, se trata de una especie ampliamente distribuida por las zonas de interior, con dominancia de clima continental o mediterráneo, especialmente en áreas que cuentan con amplias extensiones de cultivos cerealistas y matorral mediterráneo. Por otra parte, la calandria evita las regiones costeras del cantábrico, dominadas por un clima característicamente oceánico, por lo que no aparece como especie reproductora al norte de la cordillera Cantábrica (Estrada, 2003).

Con este patrón de distribución, su presencia en Cantabria como especie reproductora se reduce a las 3 cuadriculas UTM de 10 x 10 km situadas más al sur de la región, en Valderredible, en la zona limítrofe con las provincias cerealistas castellanas de Palencia y Burgos. Estas cuadrículas contienen la mayor superficie de la región que muestra unas condiciones climáticas y de habitabilidad (cultivos cerealistas de cierta entidad) adecuadas para la reproducción de esta especie (Fig. 85), por lo que marcan el límite septentrional de la distribución de la calandria como especie nidificante en España (Estrada, 2003). Por estos motivos, el área de distribución potencial de la calandria en Cantabria, como ave reproductora, no parece ser mucho mayor al que la especie ocupa actualmente. Es probable que alguna cuadrícula localizada más al oeste, en los municipios de Valdeolea o Valdeprado del Río, también pudiera mostrar cierta potencialidad en base a sus condiciones climáticas, si bien la extensión dedicada al cereal en estos municipios es menor a la presente en las cuadrículas descritas en Valderredible (Fig. 85).

Pese a que el área de distribución de esta especie en Cantabria como ave reproductora es muy escasa, su área de distribución potencial en la región no parece ser mucho más amplia, ya que está muy limitada por las condiciones climáticas y los usos del suelo. Por estos motivos, el área de distribución de *M. calandra* en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

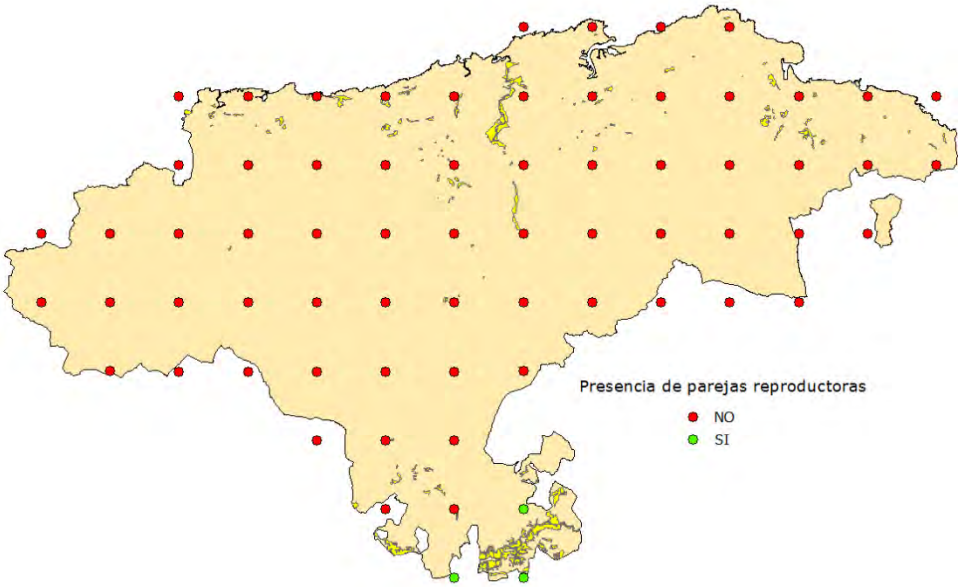


Figura 85. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Melanocorypha calandria* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Estrada (2003). Los polígonos amarillos representan la localización de las zonas dedicadas a cultivos en Cantabria.

3.49.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño actual de la población reproductora de calandria en Cantabria se puede estimar a partir de los datos aportados por Estrada (2003). Como ya se ha comentado, esta especie está prácticamente ausente como reproductor en las provincias de la fachada Atlántica, apareciendo tan solo en una cuadrícula localizada al sur-oeste de Asturias y en las 3 cuadrículas de Cantabria anteriormente mencionadas, todas ellas al sur de la cordillera Cantábrica (Estrada, 2003). Además, en estas 4 cuadrículas se ha descrito un número de parejas comprendido entre 1 y 9, lo que supone un porcentaje prácticamente despreciable frente al total de las 5 millones de parejas que se estima que nidifican en España (Pons, 2003; Carrascal & Palomino, 2008). Con estos datos resulta muy complicado definir el tamaño poblacional de referencia a partir del cual se pueda evaluar este indicador en Cantabria, ya que no hay otras regiones Cantábricas, con condiciones ambientales similares, que cuenten con parejas reproductoras de *M. calandria* (a excepción de la cuadrícula indicada en el sur-oeste de Asturias). Por estos motivos, pese a que el tamaño de población descrito en Cantabria para esta especie es muy escaso (<0,1% del total de parejas que se reproducen en España) éste pudiera considerarse como de referencia para esta especie en las Comunidades Autónomas cantábricas. Siguiendo esta aproximación, el tamaño de población de *M. calandra* en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

3.49.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se ha estimado que el tamaño de las poblaciones de calandria se encuentra en cierta regresión, habiendo disminuido el número de ejemplares en España alrededor del 3% entre los años 1998-2006 (Carrascal & Palomino, 2008). Como causa principal a este descenso se apunta a los cambios en los usos del suelo y en las actividades agrícolas (Estrada, 2003). Parece que esta especie tomó ventaja de los extensos monocultivos cerealistas que dominaban el interior de España en décadas precedentes (Román et al.,

1996). Sin embargo, ciertos cambios asociados a este tipo de cultivos han podido afectar negativamente a su supervivencia post-reproductora. Entre estos cambios cabe destacar la intensificación de la agricultura cerealista, el abandono de ciertas prácticas, como el barbecho, que mejoraban la habitabilidad del medio agrícola para ésta y otras especies de aves esteparias, así como los cambios en las especies cultivadas y en los tiempos de arado, siega y retirada de rastrojos (Estrada, 2003). En ciertas áreas limítrofes de su distribución, como pudiera ser el sur de Cantabria, se ha descrito que esta especie se está viendo afectada por el abandono de los cultivos y los pastos, así como por la reforestación del medio rural.

Debido a que se trata de una especie que tiene su límite norte de distribución en Cantabria, se puede considerar como una especie **vulnerable** frente a los cambios descritos. Es de esperar que cualquier cambio en las condiciones ambientales pueda producir el abandono del espacio ocupado por las escasas parejas que nidifican en la región, contrayendo su área de distribución hacia el sur, buscando regiones con condiciones más propicias para su reproducción.

3.49.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 90), se considera que el estado de conservación de *M. calandra* en Cantabria es **FAVORABLE EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *M. calandra*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable-En riesgo**

Tabla 90. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Melanocorypha calandra*.

3.49.5. Planificación para la gestión de *Melanocorhypha calandra*

Objetivo estratégico 49.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación

- *Objetivo operativo 48.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de calandria en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución. Se propone que estos censos se realicen en la zona sur de la región, en áreas con presencia de cultivos, por ser el hábitat más propicio en Cantabria para el establecimiento de las parejas reproductoras.

Objetivo estratégico 49.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 49.2.1.* Fomentar usos agrícolas y ganaderos favorables para la conservación de esta especie. Para ello se deberá evitar la excesiva intensificación de los usos agrícolas y las elevadas concentraciones de ganado, favoreciendo la heterogenidad del paisage agrícola y la coexistencia de fincas con cultivos de secano, barbechos, eriales y bosquetes con arbolado bajo y matorral. Igualmente se recomienda el uso de linderos vegetales, que favorecen la reproducción y la alimentación de la especie.

  Justificación. Se trata de una especie muy adaptada al paisaje de zonas donde domina la actividad agrícola tradicional, por lo que cambios pronunciados en estos usos pueden degradar el hábitat típico de la calandria.

- *Objetivo operativo 49.2.2.* Evitar el uso excesivo de fertilizantes, herbicidas y abonos en las zonas que cuenten con reproductores de esta especie.

  Justificación. Se ha descrito que el abuso de este tipo de productos químicos afecta negativamente a la reproducción de esta especie, además de reducir la abundancia de presas.

- *Objetivo operativo 49.2.3.* Promover un desarrollo urbanístico compatible con la cría de la especie.

  Justificación: El desarrollo urbanístico, a través de la transformación de hábitats naturales, la contaminación lumínica, o el incremento en el número de incendios, puede suponer una amenaza para esta especie.

- *Objetivo operativo 49.2.4.* Evitar el acceso de animales domésticos (gatos, perros, etc.) a las zonas de cría durante el período reproductor.

  Justificación: Los animales domésticos pueden destruir las puestas, matar los pollos o ahuyentar a los adultos que protegen la puesta, haciéndola más vulnerable frente a otros depredadores.

3.49.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

Estrada J. 2003. Calandria. *Melanocorypha calandra.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 366-367. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Pons, P., Henry, P-Y., Gargallo, G., Prodon, R. & Lebreton, J-D. 2003. Local survival after fire in Mediterranean shrublands: combining capture-recapture data over several bird species. Population Ecology 45: 187-196.

Román J., Román F., Ansola L.M., Palma C. & Ventosa R. 1996. Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Burgos. Ed. Caja de Ahorros del Círculo Católico. Burgos.

3.50. Especie A243. *Calandrella brachydactyla* (Terrera común)

Pequeño alaudido que se distribuye desde la península Ibérica hasta las grandes estepas de Mongolia y el norte de China. Se estima que en Europa y Rusia crían hasta un máximo de 10 millones de parejas (BirdLife International/EBCC, 2000), de las cuales aproximadamente 1,3 millones se localizan en España (Carrascal & Palomino, 2008). En España muestra una distribución análoga a la descrita para la calandria, estando ampliamente distribuida como reproductora en las zonas llanas del interior, donde ocupa áreas de matorral bajo, eriales, barbechos y bordes de cultivos. Por otro lado, está ausente en las regiones del norte y en las grandes superficies forestales del interior, así como en el archipiélago Canario (De Juana & Suárez, 2003). Su densidad es muy variable en función de la zona que ocupe, habiéndose descrito densidades medias de 7,2 individuos/10 ha tras hacer un estudio en 80 localidades (Suárez et al., 2002). Los datos censales indican un fuerte descenso en las poblaciones de esta especie en España desde los años 90, en torno al 4% en el periodo comprendido entre 1998 y 2006 (Carrascal & Palomino, 2008).

3.50.1. Área de distribución

Debido a que se trata de un ave que muestra unas querencias ambientales muy similares a las descritas anteriormente para la calandria (clima, usos del suelo, etc.) la distribución de parejas reproductoras de ambas especies en Cantabria ocupa las mismas cuadrículas UTM de 10 x 10 km (Figs. 85 y 86) distribuyéndose exclusivamente por el sur de la región, en 3 cuadrículas localizadas en el municipio de Valderredible. A nivel nacional estas cuadrículas, junto con otras localizadas en las provincias de Álava, Burgos, Navarra y Gerona, marcan el límite septentrional de las parejas nidificantes (ver distribución nacional en De Juana & Suárez, 2003).

La terrera parece ser un poco más generalista en la selección del hábitat que la calandria, por lo que la escasa porción de terreno que ocupa en la región pudiera estar más condicionada por las condiciones climáticas que por los usos del suelo. Sin embargo, el área de distribución potencial de la terrera en Cantabria, como ave reproductora, no parece ser mucho mayor al área actualmente ocupada, aunque también en este caso es posible que este ave pudiera nidificar en alguna cuadrícula localizada en el sur-oeste de la región, en los municipios de Valdeolea o Valdeprado del Río.

Pese a que el área de distribución de esta especie en Cantabria es muy escasa como ave reproductora, su área de distribución potencial en la región no parece ser mucho más amplia, ya que está muy limitada por las condiciones climáticas y los usos del suelo. Por estos motivos, el área de distribución de *C. brachydactyla* en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

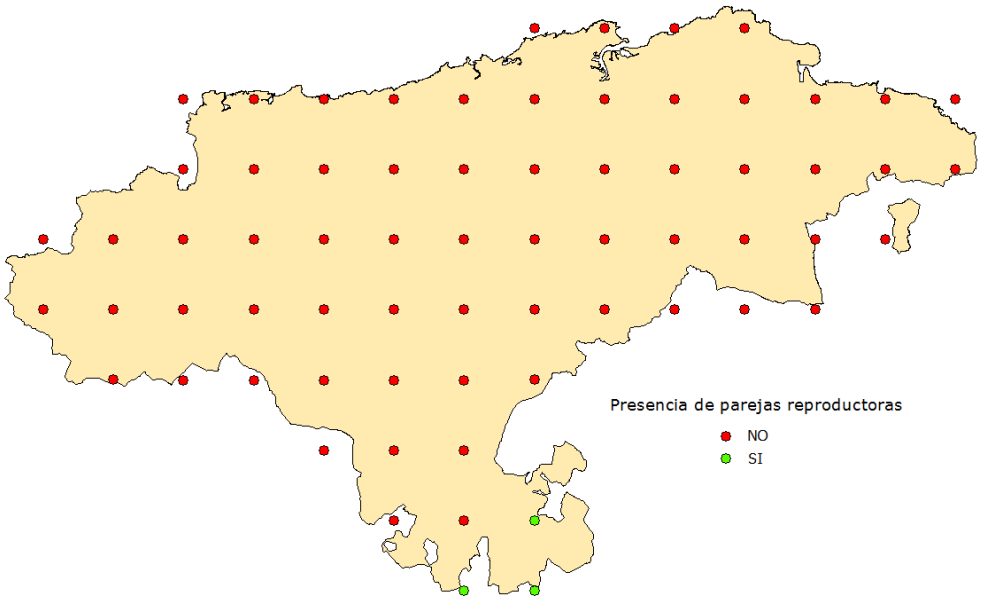


Figura 86. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Calandrella brachydactyla* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: De Juana & Suárez (2003).

3.50.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño actual de la población reproductora de terrera en Cantabria se puede estimar a partir de los datos aportados por De Juana & Suárez (2003). Como ya se ha comentado, esta especie está prácticamente ausente como reproductor en las provincias de la fachada Atlántica, apareciendo solamente en 3 cuadrículas de Cantabria, todas ellas situadas al sur de la Cordillera Cantábrica (De Juana & Suárez, 2003). En 2 de estas cuadrículas se ha descrito un número de parejas comprendido entre 10 y 99, mientras que en la tercera cuadrícula se han estimado entre 1 y 9 parejas (Fig. 87). Por lo tanto, aunque el tamaño de población de esta especie en Cantabria supera al tamaño de población descrito anteriormente para la Calandria, el porcentaje que supone con respecto al total de la población española es prácticamente residual (<0,1%; Carrascal & Palomino, 2008). Al igual que lo indicado para la calandria, resulta muy complicado definir el tamaño poblacional de referencia a partir del cual se pueda evaluar el tamaño poblacional de la terrera en Cantabria, ya que no hay otras regiones con condiciones ambientales similares que cuenten con parejas reproductoras de esta especie. Por estos motivos, pese a que el tamaño de población descrito para esta especie es muy escaso en relación al total de la población nacional, éste puede considerarse como referencia para las Comunidades Autónomas de la fachada Atlántica. Por estos motivos, el tamaño de población de *M. calandra* en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

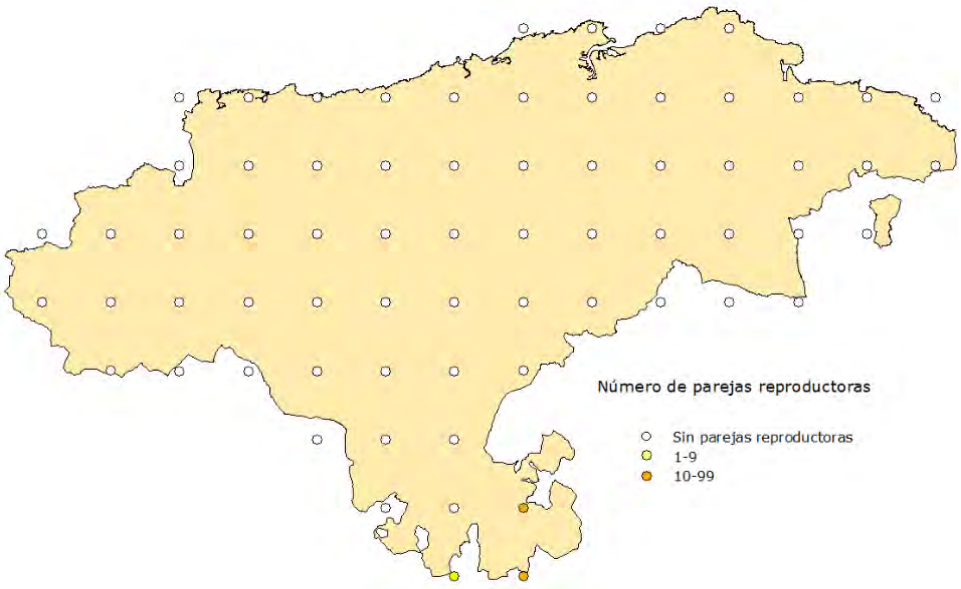


Figura 87. Estima del número de parejas reproductoras de *Calandrella brachydactyla* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: De Juana & Suárez (2003).

3.50.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se ha estimado que el tamaño de las poblaciones de terrera en España se encuentra en regresión, habiendo disminuido el número de ejemplares de esta especie entre el 0,6% y el 7,8% durante los años 1998-2006 (Carrascal & Palomino, 2008). Las causas que han ocasionado este descenso parecen estar principalmente relacionadas con la intensificación de las actividades agrícolas, que han reducido la superficie ocupada por los barbechos y los eriales en favor de los cultivos de regadío, los cultivos de invernadero, los pastos y las zonas reforestadas, provocando en su conjunto una reducción de hábitat óptimo de aproximadamente 4-5 millones de hectáreas (De Juana & Suárez, 2003). Debido a que se trata de una especie que tiene su límite norte de distribución en Cantabria, se puede considerar como una especie **vulnerable** frente a los cambios descritos. Es de esperar que cualquier modificación de las condiciones ambientales que facilitan su reproducción en la región pueda producir el abandono del espacio ocupado por las escasas parejas nidificantes, contrayendo su área de distribución hacia las regiones situadas más al sur, las cuales cuentan con condiciones ambientales más propicias para la cría de esta especie.

3.50.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 91), se considera que el estado de conservación de *M. calandra* en Cantabria es **FAVORABLE EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *C. brachydactyla*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable-En riesgo**

Tabla 91. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Calandrella brachydactyla*.

3.50.5. Planificación para la gestión de *Calandrella brachydactyla*

Debido a que en Cantabria la terrera común muestra una distribución y tamaño de población similar a la calandria y que, además, ambas especies muestran requerimientos ecológicos y de hábitat similares, se proponen los mismos objetivos estratégicos y operativos que los propuestos anteriormente para la Calandria (ver punto 3.49.5 Planificación para la gestión de *Melanocorhypha calandra*).

3.50.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

De Juana E. & Suárez F. 2003. Terrera común. *Calandrella brachydactyla.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 368-369. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Suárez F., Garza V. & Morales M.B. 2002. Habitat use of two sibling larks, short-toed lark (*Calandrella brachydactyla*) and lesser short-toed lark (*C. rufescens*) in Peninsular Spain. Ardeola, 49: 259-272.

3.51. Especie A246. *Lullula arborea* (Totovía)

La totovía es un ave paseriforme de la familia Alaudidae que frecuenta bosques abiertos, brezales y límites de bosques con presencia de árboles y arbustos (García & Serrano, 2003). Está ampliamente distribuida por toda Europa, salvo el norte de Escandinavia y las islas Británicas, y parte de Asia. Esta especie habita desde el nivel del mar hasta los 2.200 m. Su área de cría se extiende desde la Península Ibérica y el Magreb hasta Anatolia e Irán. Se ha estimado que en Europa crían unas 900.000-3.400.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000). El número mínimo de parejas estimadas en España es de unas 145.000, aunque en dicha estima no se valoró adecuadamente el 21% de las cuadrículas donde se confirmó su presencia (García & Serrano, 2003). Su distribución en España es amplia, aunque está ausente en los archipiélagos, en las zonas más áridas del sur peninsular, en determinadas zonas del valle del Guadalquivir y en parte de la franja costera cantábrica.

3.51.1. Área de distribución

La distribución actual de *L. arborea* se ha estimado a partir de los datos aportados por García & Serrano (2003), donde se analiza la distribución de esta especie a nivel nacional por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Según este trabajo, en Cantabria *L. arborea* aparece como reproductor en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, más concretamente, en las inmediaciones de la frontera entre Cantabria y las provincias de Burgos y Palencia. Por otra parte, en la vertiente septentrional esta especie sólo nidifica en 2 cuadrículas contiguas, situadas al sur de la Bahía de Santander y la ría de Cubas, así como en una cuadrícula situada en el valle de Villaverde, en la cabecera del río Agüera (Fig. 88).

Si se analiza su distribución a nivel nacional, se observa una ocupación continua en el tercio norte peninsular, donde se la puede considerar una especie muy común (García & Serrano, 2003). Sin embargo, la Cordillera Cantábrica parece actuar como una barrera natural, ya que al norte de la misma su presencia como reproductor se hace irregular, apareciendo en un escaso número de cuadrículas que parecen distribuirse de manera aleatoria. Este hecho puede indicar que la especie no encuentra su hábitat óptimo bajo las condiciones ambientales que caracterizan la España Atlántica, mostrando predilección por ambientes más mediterráneos o continentales, con abundancia de dehesas, sabinares y grandes extensiones agrícolas, donde alcanza sus densidades más elevadas (García & Serrano, 2003).

Debido a la escasez de cuadrículas en las que esta especie se ha descrito como reproductor al norte de la cordillera, y a que estas cuadrículas muestran una elevada heterogeneidad en sus condiciones ambientales (altitud, usos y formaciones vegetales, etc.), no se ha podido definir cuál es el área de distribución potencial de *L. arborea* en Cantabria. Además, tampoco se dispone de datos que permitan valorar la tendencia temporal de su área de distribución en la región, no pudiendo determinar si la tendencia es regresiva, estable o expansiva. Por lo tanto, debido a que no se dispone de los datos adecuados para emitir un diagnóstico del área de distribución de esta especie en Cantabria, este indicador se valora como **desconocido**.

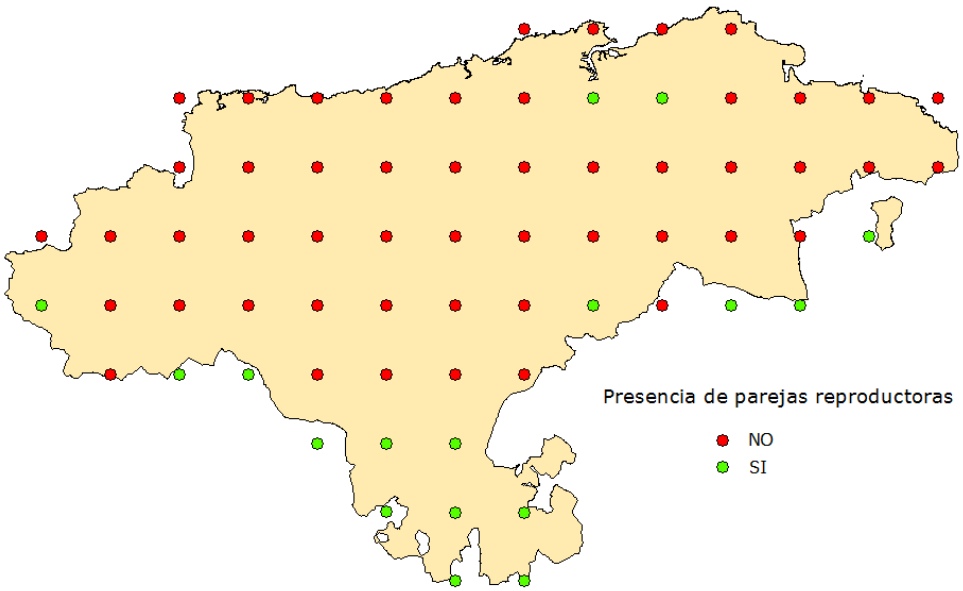


Figura 88. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Lullula arborea* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: García & Serrano (2003).

3.51.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño actual de la población de totovía en Cantabria, entendido éste como el número de parejas nidificantes que se asientan en la región, se puede estimar a partir de los datos aportados por García & Serrano (2003; Fig. 89). Según estos autores, y como ya se ha comentado anteriormente, la totovía muestra una distribución muy fragmentada e irregular en la vertiente norte de las provincias de la fachada Cantábrica (Coruña, Lugo, Asturias, Cantabria, Vizcaya y Guipúzcoa), donde no se contabilizan más de 20 cuadrículas UTM de 10 x 10 km con presencia de parejas nidificantes. Además, ninguna de estas cuadrículas cuenta con un número superior a las 100 parejas, número ampliamente superado en la mayoría de las cuadrículas situadas al sur de la Cordillera. Por lo tanto, resulta muy complicado definir el tamaño poblacional de referencia a partir del cual este indicador pueda recibir una valoración favorable/desfavorable en Cantabria. Igualmente, como en el caso del área de distribución, tampoco se dispone datos que permitan valorar la tendencia temporal que ha mostrado este indicador en los últimos años en Cantabria. A este respecto, cabe destacar que la evolución del tamaño poblacional de *L. arborea* en el conjunto de España se ha valorado como estable en los últimos años, mostrando variaciones comprendidas entre el -2% y el +2% entre los años 1998-2006 (Carrascal & Palomino, 2008).

Debido a la falta de datos adecuados para emitir un diagnóstico del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria, este indicador se valora como **desconocido**.

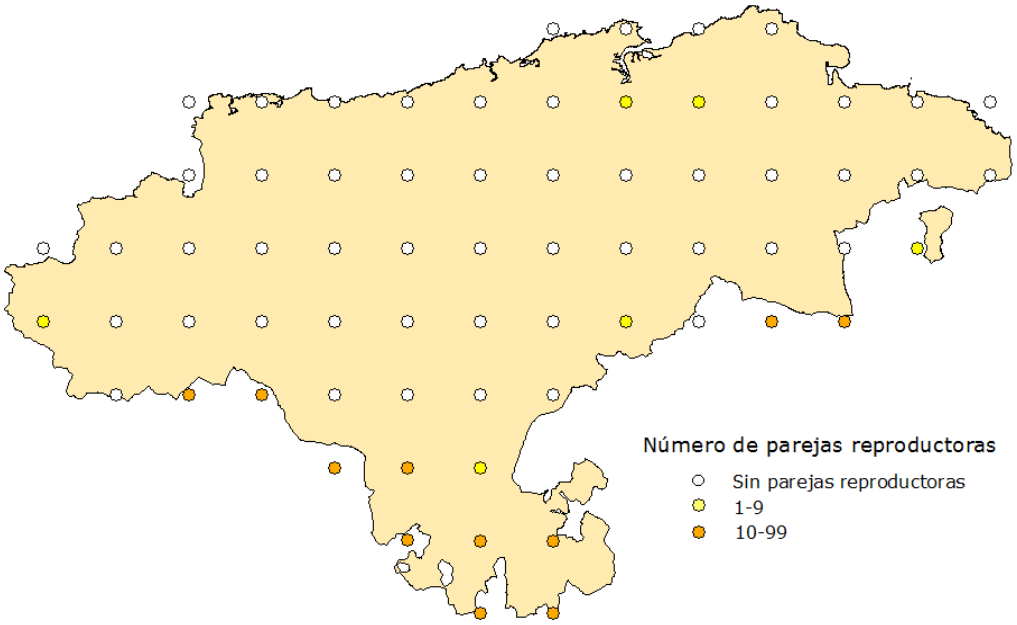


Figura 89. Estima del número de parejas reproductoras de *Lullula arborea* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: García & Serrano (2003).

3.51.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

No existe mucha información sobre la sensibilidad que esta especie muestra frente a las diferentes alteraciones antrópicas que afectan al medio en el que habita. Se ha descrito que se trata de una especie que asimila fácilmente los cambios en el medio, mostrando predilección, por ejemplo, por los aclarados forestales realizados por quemas (García, 1999), siendo una de las primeras especies de paseriformes que colonizan ambientes degradados por incendios (García & Serrano, 2003) o por las plantaciones jóvenes de coníferas (Wotton & Gillings, 2000). Como principal factor de amenaza se puede citar la pérdida de paisajes con hábitats en mosaico, comúnmente ocasionada por la intensificación agrícola y ganadera (García & Serrano, 2003). Debido a elevada capacidad intrínseca que esta especie muestra para adaptarse a los cambios ambientales y a que las cuadrículas donde se ha descrito como reproductor no parecen estar afectadas por importantes cambios en los usos del suelo, este indicador se evalúa como **no vulnerable**.

3.51.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 92), se considera que el estado de conservación de *L. arborea* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. arborea*	Desconocido	Desconocido	No Vulnerable	**Desconocido**

Tabla 92. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Lullula arborea*.

3.51.5. Planificación para la gestión de *Lullula arborea*

Se trata de una especie que muestra requerimientos ambientales similarea a la calandria y la terrera, por lo que para la gestión de esta especie se proponen los mismos objetivos estratégicos y operativos que los propuestos anteriormente para ambas (ver punto 3.49.5 Planificación para la gestión de *Melanocorhypha calandra*).

3.51.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

García J.A. 1999. Caracterización y uso del hábitat por la avifauna en bosques quemados de la provincia de León. Tesis doctoral. Universidad de León. León.0

García J.A. & Serrano M.C. 2003. Totovía. *Lullula arborea.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 376-377. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Wotton S.R. & Gillings S. 2000. The status of breeding Woodlarks *Lullula arborea* in Britain in 1997. Bird Study 47: 212–224.

3.52. Especie A302. *Sylvia undata* (Curruca rabilarga)

La curruca rabilarga es una especie de ave paseriforme de la familia Sylviidae, típicamente mediterránea y ampliamente distribuida por la península Ibérica, Francia, Italia y el Magreb. Se estima que en Europa se asientan de 1.800.000 a 3.300.00 parejas reproductoras (BirdLife International/EBCC, 2000). Para España se han realizado estimas que proponen un número de parejas comprendidas entre 1.700.000 y 3.000.000 (Purroy, 1997). Se trata de una especie que muestra especial querencia por hábitats de matorral.

3.52.1. Área de distribución

La distribución actual de la curruca rabilarga en Cantabria se ha representado mediante cuadrículas UTM de 10 x 10 km en las que se indica la presencia de parejas reproductoras (ver Ramos & Vázquez, 2003; Fig. 90). Sin embargo, algunos autores concluyen que Cantabria parece contar con un mayor número de zonas de cría a las descritas en esta referencia, sobre todo en áreas de la franja costera que cuentan con un escaso grado de urbanismo (Navedo, 2008).

En Cantabria está presente la subespecie *dartfordiensis*, que muestra predilección por los matorrales húmedos con fuerte dominancia de tojo (*Ulex* spp.), brecina (*Calluna vulgaris*) y otros brezos (*Erica* spp.; van den Berg et al., 2001). En Cantabria estos matorrales de porte bajo están ampliamente distribuidos por la mayor parte de la región, aunque existen algunas áreas donde aparecen poco representados y muestran una gran fragmentación. Estas zonas de escasa presencia de matorral se sitúan principalmente en las cuencas de los ríos Bullón, Pisueña, Campiazo y Gándara, así como en la parte baja de las cuencas de los ríos Saja, Pas y Miera. No obstante, en algunas de estas zonas se ha confirmado la reproducción de la especie (Navedo, 2008), por lo que no está justificada su exclusión como área de cría potencial. Por lo tanto, debido a la gran plasticidad ecológica que paerece mostrar *S. undata* en Cantabria, se considera que todas las cuadrículas UTM de 10 x 10 podrían albergar zonas donde la especie pudiera reproducirse, como parece confirmar su amplia distribución en otras regiones cantábricas (p.ej. País Vasco, Asturias y Galicia).

Al no disponer de información fidedigna para evaluar el uso como zonas de cría para 44 de las 72 cuadrículas, el área de distribución actual de la curruca rabilarga en la región recibe un diagnóstico de **desconocido**. Sin embargo, hay que considerar que parece que su presencia se ha rarificado en varias zonas de la región durante los últimos 10 años (Navedo, 2008), de forma paralela a la fuerte tendencia regresiva que ha mostrado en España durante el período 1996-2005 (SEO/BirdLife, 2006).

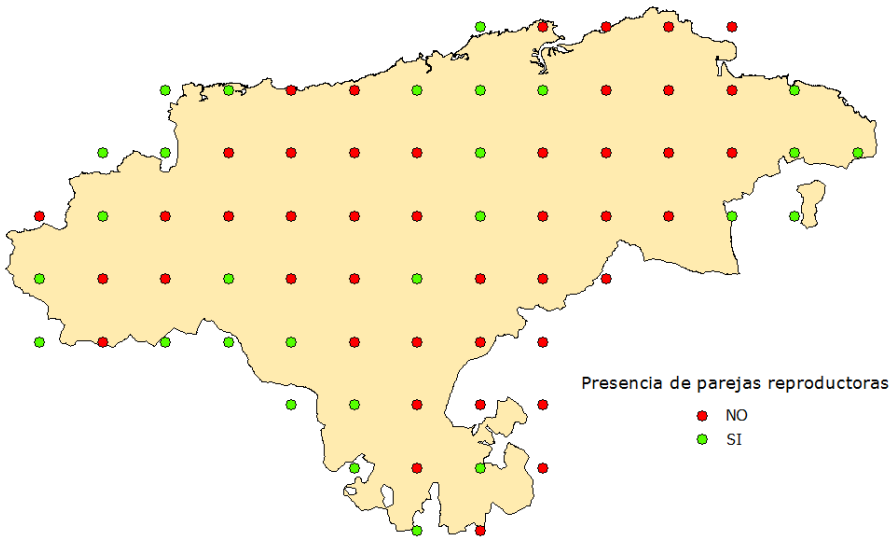


Figura 90. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Sylvia undata* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Ramos & Vázquez (2003).

3.52.2. Tamaño y estructura de población

Una aproximación al tamaño actual de la población de Curruca rabilarga, entendido como el número de parejas reproductoras de la especie, se puede obtener a partir de los datos aportados por Ramos & Vázquez (2003; Fig. 91). Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, estos datos podrían estar subestimando el número real de parejas que se reproducen en la región, por lo que es probable que su número sea superior al representado en la figura 91. Además, debido a la ausencia de datos previos, no resulta posible analizar la dinámica temporal de esta variable poblacional, por lo que el tamaño de la población de curruca rabilarga en Cantabria se evalúa como **desconocido.**

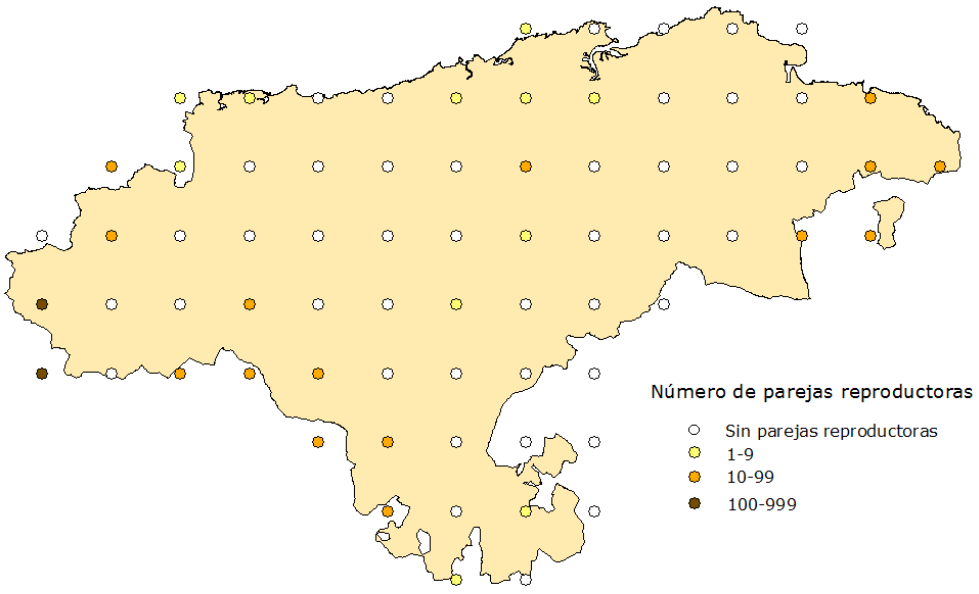


Figura 91. Estima del número de parejas reproductoras de *Sylvia undata* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Ramos & Vázquez (2003).

A la hora de evaluar el tamaño poblacional de la especie, así como su tendencia, hay que considerar que las poblaciones de esta especie suelen disminuir dramáticamente tras los inviernos climatológicamente más duros, mientras que los inviernos templados permiten su recuperación (Cantos & Isenmann, 1997). Además, *S. undata* presenta una gran querencia por sus territorios, volviendo a los mismos tras una perturbación (p.ej. incendios) aunque tardan unos 2-6 años en volver a reproducirse (Cantos & Isenmann, 1997). Durante este periodo disminuye la supervivencia adulta y la tasa de reclutamiento es prácticamente nula (Pons et al., 2003).

3.52.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Se trata de una especie que se muestra muy sensible a los cambios provocados por los incendios (Pons et al., 2003) y a los cambios generados en el medio a largo plazo tras el abandono de las actividades agrícolas y ganaderas tradicionales (Sirami et al., 2007). Por otro lado, la intensificación agrícola también repercute negativamente en las poblaciones de curruca rabilarga, debido a la pérdida de setos y linderos naturales en las concentraciones parcelarias, los cuales proporcionan refugio y alimento, además de funcionar como corredores ecológicos entre las áreas de alimentación y las zonas de cría. El uso de pesticidas también se ha descrito como una amenaza grave, ya que produce envenenamientos en las currucas al ingerir insectos afectados por estos productos (Navedo, 2008). Del mismo modo, la expansión de los monocultivos en la franja litoral de Cantabria (principalmente eucaliptales) ha reducido el área potencialmente habitable por esta especie (Ramos & Vázquez, 2003). Paralelamente, la fragmentación del área de distribución tiene un efecto perjudicial sobre sus poblaciones (van den Berg et al., 2001). Otro factor a tener en cuenta son las colisiones accidentales con vehículos, responsables de aumentar la mortalidad no natural (Catchpole & Phillips, 1992). También la expansión de vegetación exótica, en concreto de *Cortaderia selloana*, que reduce la calidad del hábitat para las currucas, lo que puede afectar a sus poblaciones a medio-largo plazo. Debido a que no se dispone de información para valorar el estado de conservación de esta especie, este bloque indicador también recibe una valoración de **desconocido**

3.52.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 93), se considera que el estado de conservación de *S. undata* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. arborea*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 93. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Silvia undata*.

3.52.5. Planificación para la gestión de *Silvia undata*

Objetivo estratégico 52.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 52.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *S. undata* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios.

- *Objetivo operativo 52.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 52.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 52.2.1:* Determinar la carga ganadera de ganado ovino y caprino (ganado poco selectivo) que es capaz mantener un mosaico de matorral y espacios biertos adecuado para favorecer la reproducción de la especie.

  Justificación: Los hábitats de cría de la curruca rabilarga se corresponden con formaciones subseriales (matorrales), por lo que su conservación depende de la gestión activa del medio. La creación de un mosaico de matorral con zonas abiertas se justifica con el hecho de que estos territorios son más utilizados como zona de cría que las áreas con una cobertura total de matorral.

- *Objetivo operativo 52.2.2:* Regular las concentraciones parcelarias para mantener y potenciar los setos y linderos vivos en las zonas de cría y alimentación.

  Justificación: Estos setos proporcionan refugio y alimento a las currucas, además de funcionar como corredores ecológicos entre las áreas de alimentación y las zonas de cría.

- *Objetivo operativo 52.2.3:* Minimizar las plantaciones de monocultivos (principalmente eucaliptos) en las zonas de cría de la especie.

  Justificación: Esta medida facilitará la creación de paisajes en mosaico, los cuales son seleccionados de forma activa por la especie. Además, reduciría la fragmentación del hábitat y minimizaría el riesgo de propagación del eucalipto a las zonas de matorral.

- *Objetivo operativo 52.2.4.* Evitar el abuso en la utilización de pesticidas en las zonas agrícolas identificadas como zonas de cría.

  Justificación: Los pesticidas pueden provocar la muerte de las currucas al ingerir artrópodos envenenados con pesticidas cuando se alimentan en los campos de cultivo.

- *Objetivo operativo 52.2.5.* Asegurar la efectividad en la prevención y extinción precoz de incendios, fundamentalmente en zonas de matorral.

Justificación: Las quemas de matorral para generar pastos son una práctica muy extendida en la región. Estas quemas pueden destruir el hábitat característico de la especie en Cantabria, así como sus nidos.

- *Objetivo operativo 52.2.6.* Impedir que las especies vegetales invasoras se extiendan hacia áreas ocupadas por poblaciones de *S. undata*.

  Justificación: Las especies vegetales invasoras modifican el hábitat de la especie, sustituyendo los matorrales utilizados por la curruca rabilarga.

3.52.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Cantos, F.J. & Isenmann, P. 1997. Dartford warbler *Sylvia undata*. In: Hagemeijer, J.M. y Blair, M.J. (Eds.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. Ed. T. & A.D. Poyser. London.

Catchpole, C.K. & Phillips, J.F. 1992. Territory quality and reproductive success in the Dartford warbler (*Sylvia undata*) in Dorset, England. Biological Conservation 61: 209.

Navedo, J.G. 2008. Monografía XIX. Curruca rabilarga (*Sylvia undata*). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Pons P. 2003. Escribano hortelano. *Emberiza hortulana.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 602-603. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Purroy F.J. 1997. Avifauna nidificante en hayedos, quejigales y encinares del Pirineo. Boletín de la Estación Central de Ecología 11: 93-103.

Ramos J.J. & Vázquez X. 2003. Curruca cabecilarga, *Silvia undata*. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 470-471. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

SEO/BirdLife. 2006. Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras en España (Programa SACRE): Informe 1996-2005. Ed. SEO/BirdLife. Madrid.

Sirami, C., Brotons, L. & Martin, J-L. 2007. Vegetation and songbird response to land abandonment: form landscape to census plot. Diversity and Distributions 13: 42-52.

van den Berg, L.J.L., Bullock, J.M., Clarke, R.T., Lanston, R.H.W. & Rose, R.J. 2001. Territory selection by the Dartford warbler (*Sylvia undata*) in Dorset, England: the role of vegetation type, habitat fragmentation and population size. Biological Conservation 101: 217-228.

3.53. Especie A338. *Lanius collurio* (Alcaudón dorsirrojo)

Paseriforme que se distribuye desde el sur de Escandinavia hasta el oeste de Siberia y, por el sur, desde el norte de la península Ibérica hasta el mar Caspio. En Europa se estima la presencia de unas 2,5 – 6,5 millones de parejas nidificantes (BirdLife International/EBCC, 2000), de las cuales unas 240.000-500.000 parejas se localizan en España. Se cree que la población de esta especie en España se redujo en torno al 20% en el periodo comprendido entre los años 1970 y 1990 (Purroy, 1997). A partir de los años 90 la tendencia a la baja parece haberse frenado, mostrando un tamaño poblacional relativamente estable durante el periodo comprendido entre los años 1998 y 2006 (Carrascal & Palomino, 2008). Atendiendo a este último censo (Carrascal & Palomino, 2008) en España se han descrito densidades que van desde las 6,1 aves/km^2 en zonas de matorral cantábrico, a las 3,0 aves/km^2 en mosaicos agropecuarios cantábricos.

3.53.1. Área de distribución

Ante la falta de censos regionales que aporten información para definir el área de distribución de esta especie en Cantabria, este apartado se ha valorado a partir de la propuesta realizada por Hernández (2003), donde se representa la distribución nacional de las parejas reproductoras de esta especie por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Atendiendo a estos resultados, *L. collurio* aparece como reproductor en todo el territorio de Cantabria (Fig. 92), ocupando, por lo tanto, toda su área de cría potencial en la región. De este modo, el área de distribución del alcaudón dorsirrojo en Cantabria recibe un diagnóstico **favorable**.

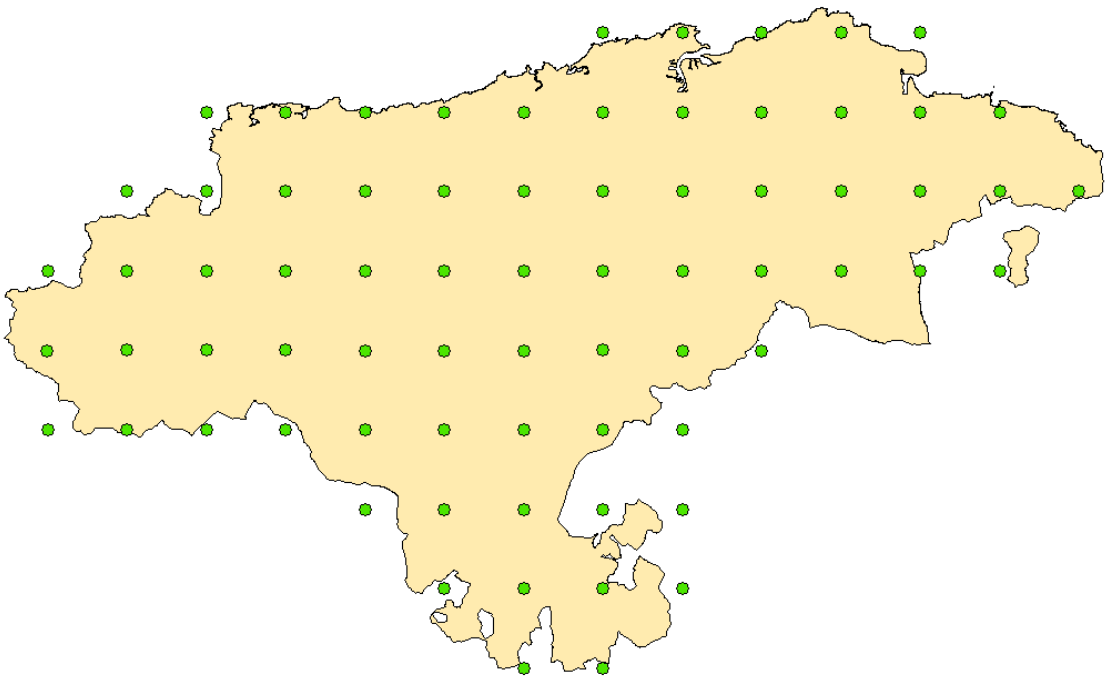


Figura 92. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Lanius collurio* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Hernández (2003).

3.53.2. Tamaño y estructura de población

Una aproximación para determinar el tamaño actual de la población de *L. collurio* en Cantabria, entendido como el número de parejas reproductoras de la especie, se puede obtener a partir de los datos aportados por Hernández (2003), para todo el territorio nacional. Algunos autores describen que la especie pudiera estar disminuyendo en ciertas zonas de Cantabria (Saiz & Fombellida, datos inéditos), otros opinan que las poblaciones de *L. collurio* se mantienen relativamente estables, incluso ligeramente al alza, en todo el tercio norte peninsular (Hernández, 2003; Carrascal & Palomino, 2008). En el caso de Cantabria, parece que la tendencia mostrada en los últimos años es positiva, ya que en 2002 se estimó un mayor número de parejas en la región al descrito en el censo previo de 1996 (Hernández, 1997; Hernández, 2003).

Partiendo de los datos presentados en la figura 93 se puede hacer una estimación grosera del número de parejas nidificantes en la región. Considerando que cada cuadrícula contase con el número medio de parejas estimadas (p.ej. 500 parejas en las cuadrículas con estimas de 100-1.000 parejas), en Cantabria se asentarían unas 3.780 parejas de *L. collurio*, lo que supone la presencia de no menos de 7.500 ejemplares de alcaudón dorsirrojo. Este número supondría más del 2% del total nacional (360.000 según el último censo nacional; ver Carrascal & Palomino, 2008). Debido a que no se han encontrado datos que definan una tendencia negativa en la población de esta especie en Cantabria y, que la estimación del número de parejas nidificantes es similar, o incluso superior, al estimado para otras regiones Cantábricas (Asturias, País Vasco y Galicia; ver Hernández, 2003), el tamaño de población de esta especie en Cantabria recibe un diagnóstico **favorable**. Sin embargo, los datos empleados en el presente diagnóstico deben considerarse como estimas groseras realizadas a partir de censos nacionales, siendo necesario obtener datos más exactos a nivel regional para apoyar esta valoración.

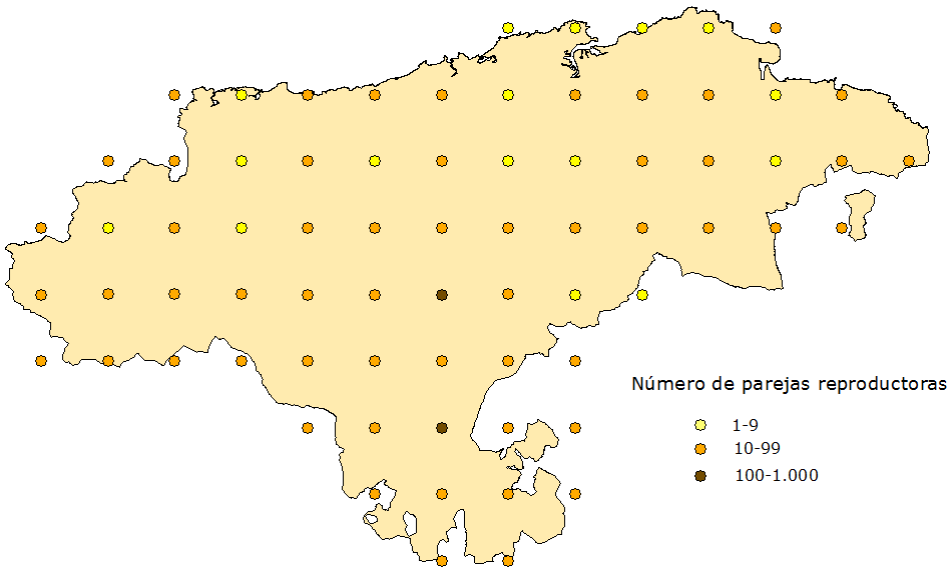


Figura 93. Estima del número de parejas reproductoras de *Lanius collurio* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Hernández (2003).

3.53.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Los cambios en los usos del suelo generan una elevada presión sobre las poblaciones de *L. collurio*. El abandono de las actividades agrícolas y ganaderas en régimen extensivo, así como de los prados de siega, responsables de la formación y el mantenimiento del típico paisaje en mosaico, provocan una pérdida de hábitat idóneo para los dorsirrojos. En ocasiones estos pueden generar disminuciones en la densidad de parejas nidificantes, como consecuencia de la invasión del matorral y el descenso en la disponibilidad de presas (Hernández, 2003; Scozzafava & De Sanctis, 2006). No obstante, cabe destacar que su gran capacidad para adaptarse a los pisos colino y montano, donde estos cambios en el paisaje no suelen ser tan acusados, reduce en cierto modo la afección producida sobre la especie, al menos en comparación con otras especies de alcaudón (Hernández, 2003).

De forma paralela, las concentraciones parcelarias y el uso de pesticidas también pueden generar alteraciones para la cría de la especie (Jubete, 1997). Cabe destacar que en la cornisa cantábrica la expansión de monocultivos y las concentraciones parcelarias derivadas del abandono generalizado del campo han reducido el área ocupada por hábitats adecuados para la reproducción de esta especie (Hernández, 2003), produciendo una pérdida de setos y linderos naturales, muy importantes para ésta y otras especies de paseriformes. Dichos linderos proporcionan refugio y alimento, además de funcionar como corredores ecológicos entre las áreas de alimentación y las zonas de cría, aportando conectividad para la fauna en este tipo de hábitats en mosaico (Scozzafava & De Sanctis, 2006).

Debido a que los cambios descritos (abandono de actividades en régimen extensivo, concetración parcelaria y reducción de lindes vivos, quemas de matorral en zonas ganaderas o expansión de monocultivos) afectan actualmente de forma importante al paisaje de Cantabria, esta especie se ha evaluado como **vulnerable** frente a las presiones antrópicas de su entorno.

3.53.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 94), se considera que el estado de conservación de *L. collurio* en Cantabria es **FAVORABLE-EN RIESGO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *L. collurio*	Favorable	Favorable	Vulnerable	**Favorable-En riesgo**

Tabla 94. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Lanius collurio*.

3.53.5. Planificación para la gestión de *Lanius collurio*

Objetivo estratégico 53.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 53.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de las zonas de cría.

Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *L. collurio* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios.

- *Objetivo operativo 53.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

  Justificación. Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 53.2. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo 53.2.1*. Promover las actividades agrícolas y ganaderas tradicionales en las zonas habitadas por la especie.

  Justificación. Los hábitats más utilizados por el alcaudón dorsirrojo, como zonas de cría y alimentación, son aquéllos que aparecen asociados a las actividades agroganaderas en régimen extensivo.

- *Objetivo operativo 53.2.2*. Regular las concentraciones parcelarias para mantener y potenciar los setos y linderos en las zonas de cría y alimentación.

  Justificación. Estos setos proporcionan refugio y alimento, además de funcionar como corredores ecológicos entre las áreas de alimentación y las zonas de cría.

- *Objetivo operativo 53.2.3.* Promover el abonado de las zonas agroganaderas con abono orgánico procedente del ganado, en detrimento del abono químico.

  Justificación. Se ha descrito que el abono químico genera importantes modificaciones en la composición básica de los suelos, generando cambios en los procesos edáficos básicos y afectando, finalmente, al desarrollo de esta y otras especies de aves.

- *Objetivo operativo 53.2.4.* Minimizar las plantaciones de monocultivos (principalmente eucaliptos) en las zonas de cría, así como cualquier especie invasora transformadora de los hábitats a los que se asocia este ave.

  Justificación. Facilitar la creación de paisajes en mosaico, los cuales son seleccionados de forma activa por los dorsirrojos. Además, se reduciría la fragmentación del hábitat de la especie y se minimizaría el riesgo de propagación del eucalipto hacia las zonas ocupadas por matorral.

- *Objetivo operativo* 53.2.5: Promover el cambio de las luminarias de luz blanca por luminarias de luz amarilla en las zonas con mayor densidad de parejas reproductoras.

  Justificación. Reducir el riesgo de mortandad por colisión.

- *Objetivo operativo* 53.2.6: Evitar la retirada de madera muerta en los bosquetes próximos a las zonas de cría del alcaudón dorsirrojo.

  Justificación. La madera muerta en los bosquetes es un elemento estructural del hábitat muy importante para el desarrollo de gran parte de las presas del alcaudón.

3.53.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

Hernández A. 2003. Alcaudón dorsirrojo. *Lanius collurio.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 530-531. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Jubete F. 1997. Atlas de las Aves nidificantes de la provincia de Palencia. Ed. Asociación de Naturalistas Palentinos. Palencia.

Purroy F.J. 1997. Avifauna nidificante en hayedos, quejigales y encinares del Pirineo. Boletín de la Estación Central de Ecología 11: 93-103.

Saiz J. & Fombellida I. Inventario de Fauna Vertebrada del Parque Natural de Oyambre. Informe inédito. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria.

Scozzafava S. & De Sanctis A. 2006. Exploring the effects of land abandonment on habitat structures and on habitat suitability for three passerine species in a highland area of Central Italy. Landscape and Urban Planning 75: 23-33.

3.54. Especie A346. *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Chova piquirroja)

Paseriforme ampliamente distribuido a nivel mundial, aunque presenta grandes discontinuidades en su área de distribución. En Europa nidifican entre 16.000 y 72.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000), aunque el último censo nacional estimó que sólo en la España peninsular se reproducen unas 20.000 parejas (ver http://www.seo.org/ave/chova-piquirroja/). En España ocupa los sistemas montañosos del norte peninsular, el Bético y el Ibérico. Paradójicamente, también cuenta con poblaciones costeras en Galicia, Asturias y Cantabria. Además, se han identificado pequeñas poblaciones, incluso parejas aisladas, en numerosas provincias alejadas de los sistemas montañosos descritos y de la costa norte (Huelva, Zamora, Cáceres, etc.). Suele seleccionar ambientes riparios para criar, aunque también es común en cortados, ramblas e incluso en ciertos edificios históricos.

3.54.1. Área de distribución

La distribución actual de *P. pyrrhocorax* se ha estimado a partir de los datos aportados por Blanco (2003), donde se describe la distribución de esta especie a nivel nacional por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. Atendiendo a este trabajo, la chova piquirroja se reproduce en buena parte de Cantabria, siendo posible encontrarla como nidificante desde el nivel del mar hasta cotas superiores a los 1.500 metros de altitud (Fig. 94). El asentamiento de parejas reproductoras de esta especie parece estar más vinculada a la presencia de roquedos adecuados para tal fin que a otras condiciones ambientales de escala superior (p.ej. clima, altitud, etc.). Aun así, muestra predilección por situar sus nidos en roquedos o paredones localizados en zonas dominadas por formaciones de pastizal y matorral, por lo que no suele estar presente en zonas forestadas. Atendiendo a la distribución descrita por Blanco (2003; Fig. 94), la chova piquirroja se reproduce en 45 cuadrículas en Cantabria, lo que supone que el 63% de la región cuenta con parejas reproductoras. Con estos resultados, el área de distribución de *P. pyrrhocorax* en Cantabria recibe una valoración **favorable**.

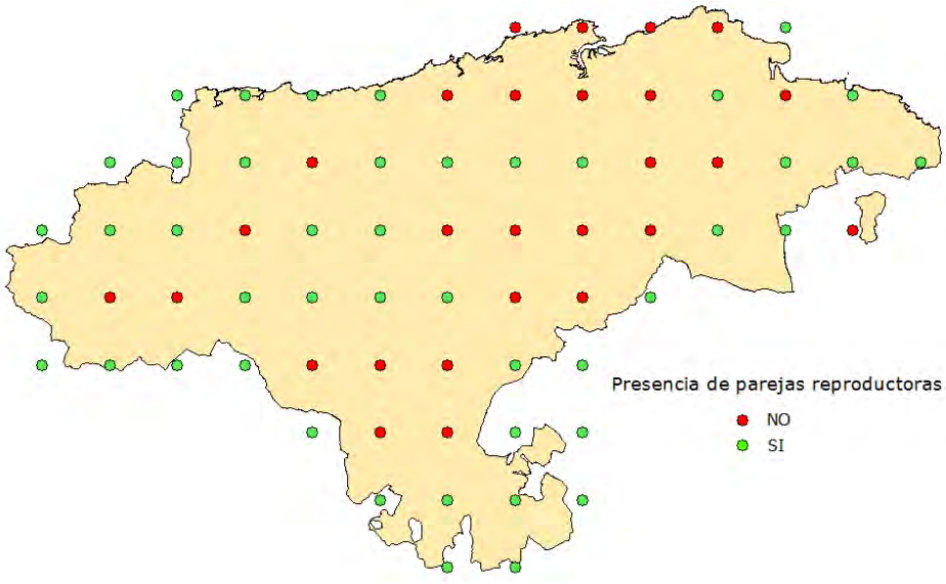


Figura 94. Distribución actual de las parejas reproductoras de *Pyrrhocorax pyrrhocorax* en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Blanco (2003).

3.54.2. Tamaño y estructura de población

Como en el caso del alcaudón dorsirrojo, se puede hacer una estimación grosera del número de parejas de chova piquirroja que nidifican en la región a partir de los datos presentados en la Figura 95. Considerando que cada cuadrícula contase con el número medio de parejas estimadas (p.ej., 50 parejas en las cuadrículas con estimas de 10-99 parejas), en Cantabria se asentarían unas 3.300 parejas, ya que se han identificado 17 cuadrículas con 1-9 parejas, 24 cuadrículas con 10-99 parejas y 4 cuadrículas con 100-999 parejas. Este número supondría alrededor del 15% del total de parejas estimadas para la España peninsular, que asciende a unas 20.000.

Debido a que no se han encontrado datos que definan una tendencia negativa en la población de Cantabria y, a que la estimación del número de parejas nidificantes es similar, o incluso superior, al de otras provincias Cantábricas (Coruña, Lugo, Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa; ver Blanco, 2003), el tamaño de población de esta especie en Cantabria recibe un diagnóstico **favorable**. Sin embargo, los datos empleados en el presente diagnóstico tan sólo se pueden considerar como estimas groseras realizadas a partir de censos nacionales, siendo necesario obtener datos más exactos, a nivel regional, para apoyar la presente valoración.

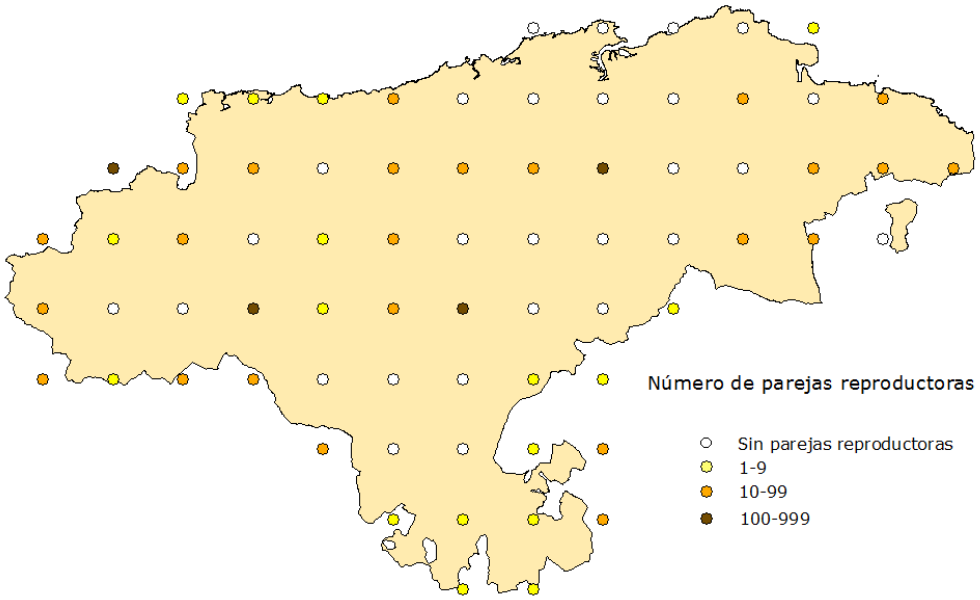


Figura 95. Estima del número de parejas reproductoras de *Pyrrhocorax pyrrhocorax* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Blanco (2003).

3.54.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

Las principales amenazas que se han descrito para esta especie están principalmente relacionadas con los cambios en las actividades agroganaderas y la intensificación de las mismas. Igualmente, la desaparición de la ganadería extensiva puede ocasionar que ciertas zonas de pastizal pasen a ser ocupadas por otro tipo de formaciones vegetales más maduras, favoreciendo la aparición de matorral alto y especies de frondosas, las cuales conforman un hábitat menos propicio para la cría de las chovas. En las poblaciones de montaña las actividades ligadas al turismo activo (escalada, montañismo, barranquismo, etc.) pueden ocasionar molestias en su reproducción, aunque actualmente

no se tiene constancia de que estén generando un perjuicio para la cría de esta especie en Cantabria. Por otro lado, las chovas que nidifican en zonas de costa se pueden ver afectadas por la urbanización del litoral, aunque actualmente parece que este factor no pone en riesgo la nidificación de la especie en las zonas costeras, debido a la ralentización en la construcción, así como por la aprobación del Plan de Ordenación del Litoral (POL; Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria), que garantiza cierta protección sobre estos espacios.

Debido a que las alteraciones descritas no parecen poner en riesgo la reproducción de la especie en la región, su estado de conservación se ha evaluado como **No vulnerable** a las presiones antrópicas.

3.54.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 95), se considera que el estado de conservación de *P. pyrrhocorax* en Cantabria es **FAVORABLE**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *P. pyrrhocorax*	Favorable	Favorable	No Vulnerable	**Favorable**

Tabla 95. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Pyrrhocorax pyrrhocorax*.

3.54.5. Planificación para la gestión de *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Objetivo estratégico 54.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 54.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *P. pyrrhocorax* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Se recomienda que el esfuerzo censal se centre en zonas de hábitat adecuado, esto es, áreas con roquedos y presencia de pastizales y/o matorrales.

Objetivo estratégico 54.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 54.2.1.* Evitar cambios en los usos del suelo en las zonas donde se establezcan los territorios de cría de la chova piquirroja. Poner especial atención a los cambios ocasionados por la intensificación o el abandono de la ganadería extensiva.

Justificación. Se trata de una especie que muestra predilección por los prados y pastizales con roquedos de relevancia. El incremento del arbolado y el cierre de estos espacios, así como la intensificación en la carga ganadera, pueden reducir la calidad del hábitat de esta especie.

- *Objetivo operativo 54.2.2.* Evitar que las actividades turísticas o de esparcimiento ocasionen molestias en su reproducción, poniendo especial atención sobre las parejas que se reproducen en zonas de montaña sobre las que se desarrollan actividades al aire libre (p.ej. escalada) o sobre las que crían en zonas costeras.

  Justificación. El desarrollo de este tipo de actividades puede perturbar la actividad reproductora de la especie.

3.54.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Blanco G. 2003. Chova piquirroja. *Pyrrhocorax pyrrhocorax.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 546-547. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

3.55. Especie A379. *Emberiza hortulana* (Escribano hortelano)

Esta especie de escribano aparece como reproductor en buena parte de Europa y Asia (hasta Asia central), aunque presenta importantes discontinuidades geográficas en ambos continentes (Pons, 2003). En Europa se estima la presencia de 1,5–11 millones de parejas nidificantes (BirdLife International/EBCC, 2000), de las cuales unas 200.000-225.000 parejas nidificarían en España (Pons, 2003). La población española parece haberse recuperado del fuerte retroceso que sufrió en el periodo 1970-1990 (>50%) y actualmente se mantiene estable (Carrascal & Palomino, 2008), aunque es común que el tamaño de sus poblaciones muestre fuertes oscilaciones interanuales (Pons, 2003). En España aparece casi exclusivamente en la mitad norte, aunque su presencia como reproductor es muy rara en las Comunidades Autónomas Cantábricas (Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco), donde se reproduce casi exclusivamente al sur de la Cordillera Cantábrica. Se distribuye por gran variedad de hábitats y formaciones vegetales, aunque prefiere las formaciones heterogéneas y relativamente abiertas a las zonas con vegetación más densa y cerrada. Las máximas densidades se han descrito en pinares jóvenes, encinares y matorrales (4 aves/10 ha). Muestra un amplio rango de distribución altitudinal, ya que se ha citado desde el nivel del mar hasta los 2.400 m en los Pirineos (Prodon et al, 2002), si bien parece alcanzar su optimo en zonas de media montaña.

3.55.1. Área de distribución

Esta especie muestra una fuerte querencia por las zonas abiertas de matorral leguminoso (genistas, piornos, etc.), los brezales, las formaciones arbustivas espinosas, los bosques con aclarados y los cultivos en mosaico (Pons, 2003). En Cantabria estas formaciones de porte bajo están ampliamente distribuidas por la mayor parte de la región, aunque existen algunas áreas donde aparecen poco representadas o muy fragmentadas. Las zonas con escasa presencia de matorral se sitúan principalmente en las cuencas de los ríos Bullón, Pisueña, Campiazo y Gándara, así como en la parte baja de las cuencas de los ríos Saja, Pas y Miera. En estas zonas la especie está ausente como nidificante, así como en gran parte de la vertiente septentrional de toda la Cordillera Cantábrica. En Cantabria sólo se han identificado 5 cuadriculas UTM de 10 x 10 km en las que aparece como reproductora (años 1985-1997), situadas en la zona limítrofe de Cantabria con las provincias de Burgos, Palencia, Asturias y León (Fig. 96).

Al desconocer los factores que limitan la reproducción de esta especie en gran parte de las zonas de matorral abierto de la región (requerimientos ecológicos, problemas de depredación, competencia interespecífica, etc.), no se puede determinar su área de nidificación potencial en Cantabria. Algunos autores han observado que las fuertes precipitaciones pueden ocasionar la pérdida de pollos jóvenes (Vepsäläinen et al. 1995), por lo que quizá *E. hortulana* deseche la mayor parte de la vertiente septentrional de la Cordillera Cantábrica como zona de reproducción, ya que muestra un régimen de precipitaciones más elevado que la vertiente meridional. Además, tampoco se dispone de datos que permitan valorar la tendencia temporal que el área de distribución de esta especie ha mostrado en la región, no pudiendo determinar si muestra una tendencia regresiva, estable o expansiva.

Debido a que no se dispone de los datos adecuados para emitir un diagnóstico del área de distribución de esta especie en Cantabria, este indicador se valora como d**esconocido**.

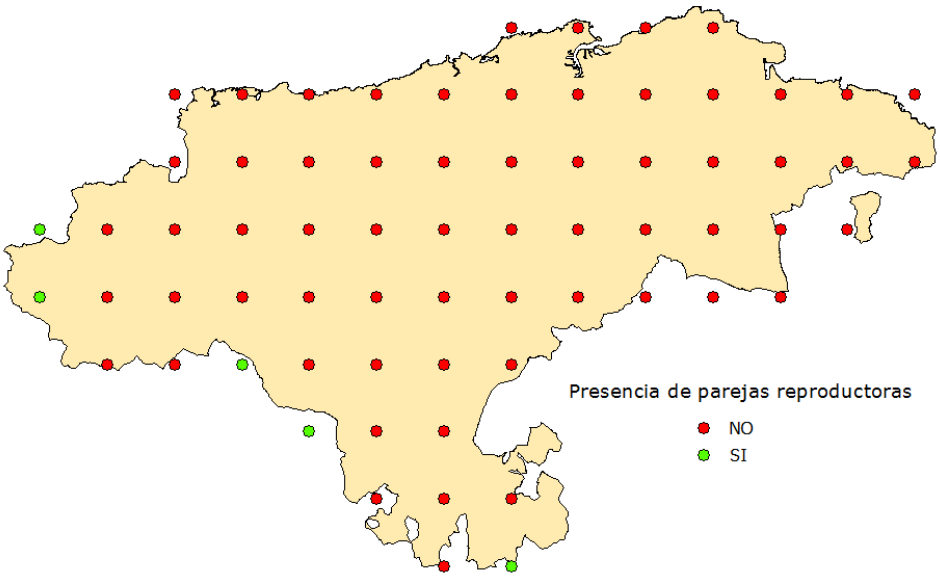


Figura 96. Distribución actual de las parejas reproductoras de Emberiza hortulana en Cantabria por cuadrículas UTM de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Pons (2003).

3.55.2. Tamaño y estructura de población

El tamaño actual de la población reproductora de escribano hortelano en Cantabria se puede estimar a partir de los datos aportados por Pons (2003; Fig. 97). Como se ha comentado anteriormente, esta especie está prácticamente ausente como reproductor en de las provincias de la fachada Atlántica (Coruña, Lugo, Pontevedra, Asturias, Cantabria, Vizcaya y Guipúzcoa), donde sólo se contabilizan 15 cuadrículas UTM de 10 x 10 km con presencia de parejas nidificantes de esta especie (14 de ellas al sur de la Cordillera Cantábrica). Además, la mayoría de estas cuadrículas cuenta con un número inferior a las 100 parejas. Con estos datos resulta muy complicado definir el tamaño poblacional de referencia a partir del cual este indicador pueda recibir una valoración favorable o desfavorable en Cantabria. Igualmente, como en el caso del área de distribución, tampoco se dispone datos que permitan valorar la tendencia temporal que ha mostrado este indicador en los últimos años en Cantabria. A este respecto, cabe destacar que la evolución del tamaño poblacional de *E. hortulana* en el conjunto de España se ha valorado como "incierta" en los últimos años, mostrando variaciones comprendidas entre el -7% y el +3% para el periodo 1998-2006 (Carrascal & Palomino, 2008).

Debido a la falta de datos adecuados para emitir un diagnóstico del tamaño poblacional de esta especie en Cantabria, este indicador se valora como **desconocido**.

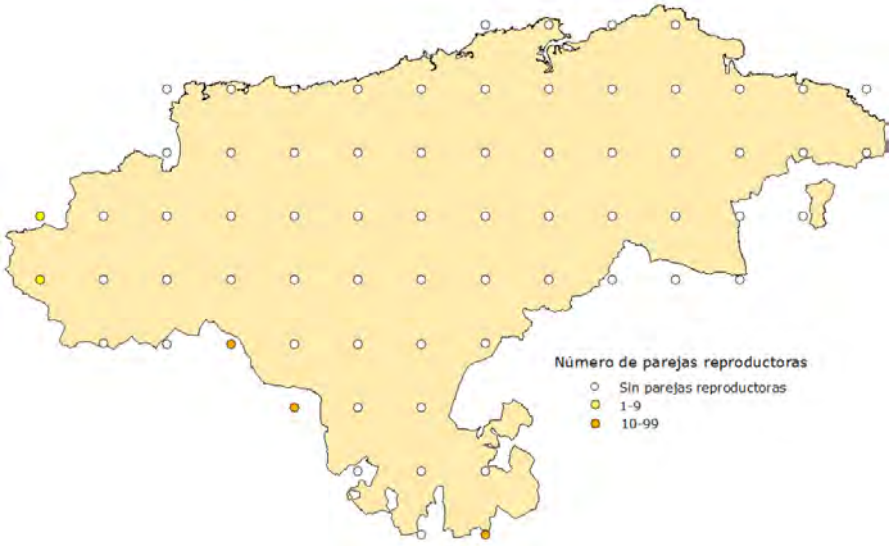


Figura 97. Estima del número de parejas reproductoras de *Emberiza hortulana* en Cantabria por cuadrículas de 10 x 10 km representadas por su centroide. Fuente: Pons (2003).

3.55.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

De forma similar a lo descrito para otras especies de paseriformes, su principal amenaza en España es la pérdida de hábitat, principalmente debido a la intensificación agrícola, la sucesión natural de zonas aclaradas a bosque o matorral cerrado por abandono de prácticas agroganaderas tradicionales, el urbanismo y la pérdida de árboles aislados, setos o linderos naturales (Pons, 2003; Menz et al., 2009). Además existen otras amenazas que pudieran ser determinantes a la hora de alcanzar el deseado estado de conservación favorable para esta especie, aunque actualmente se desconoce su contribución. Entre éstas cabe destacar las sequías en las áreas de invernada africanas, la caza de ejemplares durante la migración o el uso de pesticidas en las áreas de invernada y migración (Vepsäläinen et al. 1995).

Debido a que no se dispone de una base de datos de presiones antrópicas adecuado para evaluar la vulnerabilidad de la especie, este indicador se evalúa como **desconocido**.

3.55.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 96), se considera que el estado de conservación de *E. hortulana* en Cantabria es **DESCONOCIDO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *E. hortulana*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	**Desconocido**

Tabla 96. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Emberiza hortulana*.

3.55.5. Planificación para la gestión de *Emberiza hortulana*

Objetivo estratégico 55.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 55.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de los nidos identificados.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *E. hortulana* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios.

Objetivo estratégico 55.2. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo 55.2.1.* Incentivar las prácticas agroganaderas tradicionales que mantienen los hábitats característicos en los que nidifica la especie.

  Justificación. Esta medida evitaría la pérdida de hábitat ocasionada por el abandono de las prácticas agroganaderas tradicionales.

- *Objetivo operativo 55.2.2.* Evitar la intensificación de la actividad ganadera en las zonas de cría. En estas zonas también se debe promover la presencia de árboles dispersos y la vegetación arbórea o arbustiva en las lindes de fincas.

  Justificación. La intensificación agrícola genera la pérdida de paisajes en mosaico. Estos cambios en la estructura del hábitat se han identificado como una presión que amenaza gravemente el hábitat idóneo para la cría de esta especie.

- *Objetivo operativo 55.2.3.* Evitar el abuso en la utilización de pesticidas en las zonas agrícolas que se hayan identificado como zonas de cría.

  Justificación. La utilización de determinados pesticidas tiene efectos negativos en la productividad de la especie.

- *Objetivo operativo 55.2.4.* Evitar el acceso de animales domésticos a las zonas de nidificación durante el período de cría.

  Justificación. Esta especie suele anidar en el suelo, por lo que la presencia de animales domésticos puede reducir el reclutamiento efectivo de las puestas.

- *Objetivo operativo 55.2.5.* En las zonas de cría se debe promover un desarrollo urbanístico compatible con la cría de la especie.

  Justificación. El desarrollo urbanístico, a través de la transformación de hábitats naturales, la contaminación lumínica, o el incremento del riesgo de incendio, puede suponer una amenaza para esta especie.

Objetivo estratégico 55.3. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo 55.3.1.* Promover y colaborar con distintas administraciones a nivel nacional e internacional para determinar y paliar las causas responsables de la mortalidad prematura de individuos de *E. hortulana*.

  Justificación. Sucesos como las sequías y el abuso de pesticidas en las áreas de invernada africanas pueden ser importantes causas de mortalidad en esta especie.

3.55.6. Bibliografía específica

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Editions and BirdLife International. Barcelona and Cambridge.

Carrascal L.M. & Palomino D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife. Madrid.

Menz M.H.M., Brotons L. & Arlettaz R. 2009. Habitat selection by Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* in post-fire succession in Catalonia: implications for the conservation of farmland populations. Ibis, 151: 752–761.

Pons P. 2003. Escribano hortelano. *Emberiza hortulana.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 602-603. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Prodon R., Thibault J.C. & Dejaifve P.A. 2002. Expansion vs compression of bird altitudinal ranges on a Mediterranean island. Ecology 83: 1294-1306.

Vepsäläinen V., Pakkala T., Piha M. & Tiainen J. 2005. Population crash of the ortolan bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland. Annales zoologici Fennici, 42 2: 91-107.

3.56. Especie A415. *Perdix perdix hispaniensis* (Perdiz pardilla; subespecie ibérica)

Galliforme de distribución euroasiática, que va desde el norte de España hasta Siberia central y norte de China. También está presente en Norte América, donde se introdujo durante el siglo XX. Se estima que en Europa se asientan 2.600.000-5.100.000 parejas reproductoras, de las cuales la mitad se reparten entre Francia, Italia y Reino Unido, mientras que Rusia cuenta con aproximadamente otro tercio del total de la población europea (Onrubia et al., 2003B). En España se distribuye por la Cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico y los Pirineos, ocupando zonas de matorral de montaña, con alternancia de vegetación densa y claros, generalmente a altitudes superiores a los 1.000 m (Lucio et al., 1992). En España se estima la presencia de unas 2.000-6.000 parejas nidificantes. En las últimas décadas su población y su área de distribución se han reducido, lo que ha provocado la desaparición de las poblaciones periféricas y la fragmentación de las poblaciones centrales (Pirineos y Cordillera Cantábrica; Onrubia et al., 2003B).

3.56.1. Área de distribución

Para valorar el área de distribución de la perdiz pardilla en Cantabria se han considerado los datos aportados por la *Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria* (Gobierno de Cantabria, 2007D), donde se establece el área de distribución histórica reciente (30 años) y actual (2007) de la especie. Además, en dicho Plan también se aporta la localización geográfica de las citas de perdiz que se recogen en *el Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España* (Madoz, 1845) y que presumiblemente se corresponden con *P. perdix*. A partir de dichas citas se han definido los polígonos que delimitaban el área de distribución de esta especie en Cantabria durante el siglo XIX.

En la figura 98 se observa cómo el área ocupada por esta especie se ha ido reduciendo y fraccionando desde el siglo XIX hasta el inicio del siglo XXI. Partiendo de las citas recogidas por Madoz (1845) se observa que durante el siglo XIX las pardillas se dividían en 3 sectores principales, que en su conjunto ocupaban una superficie de 2.185 km^2 (núcleo oriental 113 km^2, núcleo central 1270 km^2 y núcleo occidental 802 km^2). El área de distribución propuesto por la citada Memoria Técnica para los años 70 reduce drásticamente la superficie ocupada por esta especie (450 km^2), la cual pasó a estar presente, fundamentalmente, en la parte central y occidental de la región (Liébana, Peñasagra, Polaciones, Palombera, Barcena Mayor y Sierra de Híjar; Figura 98). Ya en la actualidad, *P. perdix* parece haber desaparecido del este de Cantabria, dejando subpoblaciones aisladas en la parte central (Palombera). Además, también se observa que esta especie se ha ido desplazando progresivamente hacia las zonas más montañosas (> 1.000 metros de altitud). Así, el área de ocupación estimada en 2003 se ha reducido hasta los 327 km^2. Comparando el área de distribución ocupada por la especie en los años 70 y el área de distribución actual (2003), la superficie ocupada por esta especie se ha reducido 123 km^2, lo que supone un 29% (0,9% anual).

Con estos resultados, el área de distribución de la *P. perdix* en Cantabria recibe una valoración de **desfavorable-inadecuado** (ver criterios de valoración en Tabla 3; CIRCA, 2011).

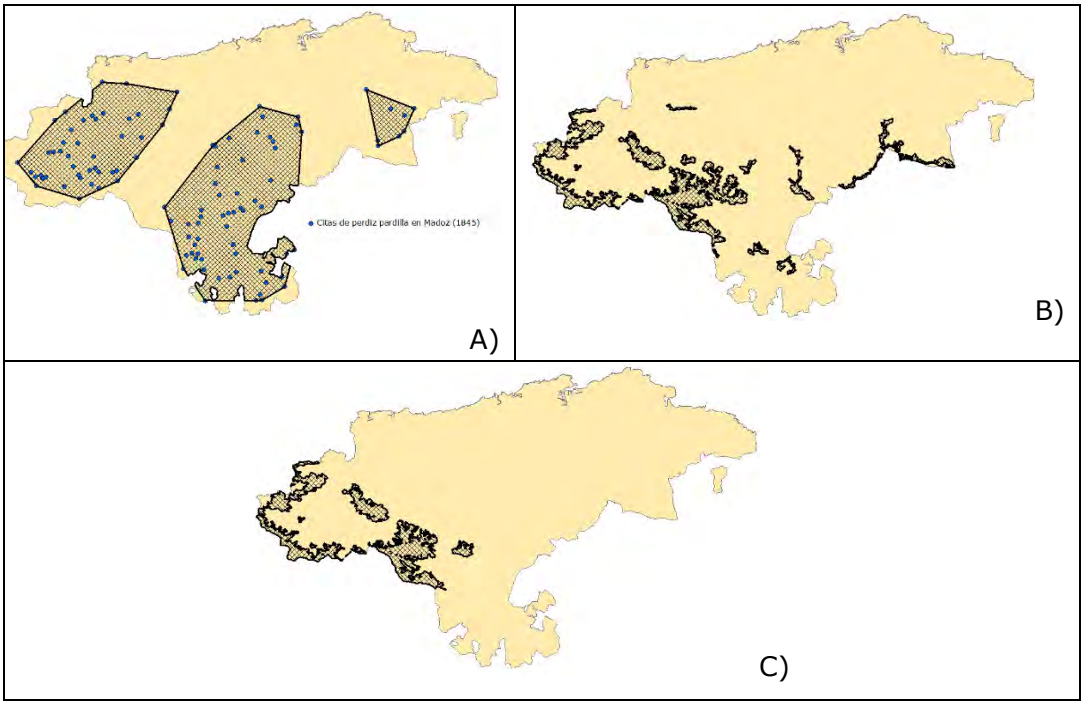


Figura 98. Área de distribución de *Perdix perdix* en Cantabria en el siglo XIX (A), en los años 70 (B) y actual (2003; C). Fuente: Gobierno de Cantabria, 2007D.

3.56.2. Tamaño y estructura de población

Para valorar la dinámica poblacional temporal de esta especie en Cantabria se dispone de los datos descritos en la *Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria* (Gobierno de Cantabria, 2007D). Esta Memoria Técnica estima que en los años 70 Cantabria contaba con una población compuesta por 400-630 parejas, número que se redujo hasta las 300-500 parejas en 2003. Partiendo de estas estimas poblaciones, el tamaño de población de *P. perdix* en Cantabria se redujo el 17-21% en un plazo de 30 años (1970-2003), lo que muestra una reducción del 0,5-0,6% anual.

Siguiendo los criterios propuestos por las instituciones europeas (CIRCA, 2011), la dinámica temporal que ha mostrado la población de *P. perdix* en Cantabria durante las últimas décadas hace que este indicador se evalúe como **desfavorable-inadecuado**, (ver criterios de valoración en Tabla 4).

La dinámica temporal indicada entre los años 1970-2003 parece que se mantiene en la última década, como reflejan las últimas estimas de densidades de parejas reproductoras realizadas en Cantabria, dentro del ámbito espacial de la Red Natura 2000 (ver Gobierno de Cantabria, 2009D y Bhs, 2014). Atendiendo a las últimas estimas, la densidad de parejas ha disminuido desde las 2,01 parejas/100 Ha descritas en 1998, hasta las 1,28 parejas/100 Ha estimadas en 2014 (Tabla 97).

	1998	2003	2008	2014
Densidad (Nº de parejas/100 Ha)	2,01	1,55	1,60	1,28

Tabla 97. Densidad de parejas de *Perdix perdix* estimadas en Cantabria en los distintos años en los que se realizaron censos de la especie en la región.

Pese al descenso observado, parece que la densidad de parejas reproductoras de esta especie en la región se ajusta a los valores descritos en otras poblaciones ibéricas, que en general cuentan con densidades de 1-3 parejas/100 Ha, pudiendo alcanzar valores de 5-8 parejas/100 Ha en zonas muy localizadas, principalmente del Pirineo oriental (Lucio et al., 1992 y Purroy & Purroy, 2014).

3.56.3. Hábitat de la especie-Vulnerabilidad

A continuación se resumen las principales amenazas a las que se ven sometidas las poblaciones de esta especie (ver Onrubia et al., 2004).

1. Cambios en los sistemas tradicionales de aprovechamiento agro-ganadero en las zonas de montaña. Los cambios en los usos tradicionales y el despoblamiento rural han favorecido el progresivo abandono de los cultivos en terrazas y la recolonización forestal del medio montano. El descenso de la cabaña ganadera en régimen extensivo también ha ocasionado cambios importantes en las formaciones vegetales de puertos y collados, modificando, a su vez, la extensión y calidad del hábitat idóneo de esta especie, que encuentra su óptimo en comunidades seriales de matorral con piornales y estrato herbáceo. El desarrollo de otras actividades en el medio montañoso, como las repoblaciones forestales y la presencia de infraestructuras ligadas al desarrollo, como presas, pistas, estaciones de esquí o parques eólicos, también reducen la superficie de hábitat óptimo y promueven la interacción, y posibles molestias, entre el hombre y las pardillas.

2. El incremento de la afección ocasionada por los depredadores. Como se ha descrito en poblaciones pirenaicas (Novoa, 1998), la actividad depredadora de rapaces, en invierno y de zorro, durante el estío, supone un importante regulador de las poblaciones de perdiz pardilla. En las zonas donde la caza de esta especie está permitida, la sobrepresión cinegética también debería ser un factor a considerar en la dinámica poblacional de la perdiz pardilla.

3. Cambios en las condiciones climáticas. Los cambios climáticos también pudieran afectar a esta especie, ya que se trata de un ave sensible a ambientes cálidos y secos y a los inviernos especialmente duros (Novoa, 1998). Sin embargo, aún no se conoce con exactitud las relaciones establecidas entre las condiciones meteorológicas, invernales y estivales, y la dinámica demográfica que muestra esta especie.

4. Repoblaciones. Los programas de repoblación realizados en ciertas zonas de España con perdices, generalmente de procedencia centroeuropea, también pudieran ocasionar problemas de introgresión genética o de transmisión de enfermedades y parásitos en las poblaciones silvestres (Novoa, 1998).

Debido a que el área de distribución y el tamaño de población de *P. perdix hispaniensis* se han evaluado desfavorablemente, el hábitat de la especie se evalúa como **vulnerable**. Aunque es difícil elucidar el papel que juega cada uno de los factores descritos, parece que la vulnerabilidad que muestra esta especie es muy elevada si se consideran las condiciones ambientales (naturales y antrópicas) actuales en su área de ocupación.

3.56.4. Diagnóstico final del estado de conservación

Tras los resultados expuestos (Tabla 98), se considera que el estado de conservación de *P. perdix hispaniensis* en Cantabria es **DESFAVORABLE-INADECUADO**.

	Indicadores del estado de conservación			
	Área de distribución	Tamaño de población	Hábitat de la especie-vulnerabilidad	**Evaluación final**
E.C. *P. perdix*	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Inadecuado	Vulnerable	**Desfavorable-Inadecuado**

Tabla 98. Integración de los indicadores empleados en la evaluación del estado de conservación de *Perdix perdix*.

3.56.5. Planificación para la gestión de *Perdix perdix hispaniensis*

Objetivo estratégico 56.1. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para mejorar el diagnóstico del estado de conservación.

- *Objetivo operativo 56.1.1.* Realizar censos que permitan determinar el número de parejas reproductoras cada 5-10 años. En estos censos se localizará la situación geográfica de las zonas de nidificación.

  Justificación. Obtener la información necesaria para determinar la dinámica temporal que muestra el número de parejas reproductoras de *P. perdix hispaniensis* en Cantabria, pudiendo valorar si este número se mantiene estable o, si por el contrario, incrementa o disminuye en el tiempo. Mediante estos censos también se incrementaría el conocimiento que se tiene sobre la ecología de la especie y sobre su área de distribución, pudiendo determinar las características ambientales más idóneas para el emplazamiento de sus territorios. Para alcanzar este objetivo operativo se recomienda emplear metodologías de censo similares a las implementadas con anterioridad (ver Bhs, 2014), con el objetivo de obtener resultados comparables entre sí.

- *Objetivo operativo 56.1.2.* Realizar censos que permitan caracterizar los parámetros reproductivos de esta especie en número representativo de nidos. Se prone que estas prospecciones se realicen cada 1-5 años.

- *Justificación.* Con esta información se podría caracterizar la dinámica reproductora de esta especie, permitiendo analizar su éxito/fracaso y los factores más importantes que lo determinan.

Objetivo estratégico 56.2. Perseverar en las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo 56.2.1.* Aplicar y dar continuidad al Programa de Actuaciones de Conservación y Restauración de Poblaciones de *P. perdix hispaniensis* propuesto en la "*Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria*" (Gobierno de Cantabria, 2007D).

  Justificación. En esta memoria justificativa se recoge una completa propuesta de medidas y actuaciones, cuya implementación facilitaría la adecuada conservación de esta especie en Cantabria, reduciendo el riesgo que generan las distintas actividades, usos e infraestructuras arriba citadas (ver apartado 3.56.3. Habitat de la especie- vulnerabilidad).

- *Objetivo operativo 56.2.2.* Alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto europeo LIFE+ dirigido a favorecer la conectividad de los hábitats y el estado de conservación de la población de perdiz pardilla en Alto Campoo (Proyecto LIFE+ Econnect; *Improving connectivity of Natura 2000 network in mountain areas*).

  Justificación. En dicho proyecto se recogen acciones adecuadas para mejorar la calidad del hábitat en Alto Campoo y para mejorar el estado de conservación de la población de perdiz pardilla que se asienta en la zona. Para ello, dicho proyecto propone actuaciones para la restauración de los hábitats naturales propios de la zona, de cara a compatibilizar los usos ganaderos con la conservación de esta especie y para evitar la mortalidad de pardilllas por causas no naturales (i.e. choque con vallados perimetrales).

- *Objetivo operativo 56.2.3.* Continuar fomentando la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos que favorezcan la protección y el seguimiento de esta especie.

  Justificación. Debido a que se trata de una especie que muestra un alto grado de dispersión y capacidad de desplazamiento, y que, además, gran parte de las pardillas presentes en Cantabria aparecen en zonas limítrofes con otras CC.AA. (Asturias y Castilla y León), la colaboración entre las distintas administraciones que gestionan el territorio por el que se distribuyen las pardillas es primordial para garantizar su conservación.

Objetivo estratégico 56.3. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de la población.

- *Objetivo operativo 56.3.1.* Valorar la traslocación de ejemplares silvestres o el inicio de un programa de cría en cautividad y suelta, a partir de ejemplares salvajes, para aumentar el área de distribución, favorecer la conexión entre las distintas poblaciones que se distribuyen por la región e incrementar el tamaño de población de esta especie en Cantabria (objetivo parcialmente recogido en la *Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria*"; Gobierno de Cantabria, 2007D).

En este sentido, para aumentar el área de distribución se propone la suelta de pardillas para favorecer la creación de nuevas poblaciones en la Sierra del Hornijo y el Escudo. Igualmente, se propone favorecer la formación de nuevos bandos, mediante la suelta de ejemplares y mejora del hábitat, en zonas no ocupadas por esta especie que favorezcan la interconexión entre los bandos descritos en la zona sur-occidental de Liébana, Alto Campooo y la Sierra de Peñasagra (ver Fig. 98).

Justificación. El diagnóstico del estado de conservación de esta especie revela que tanto su área de distribución, como el tamaño de su población en Cantabria son desfavorables. Por lo tanto, se necesita aplicar medidas activas para mejorar ambos bloques de indicadores, con el objetivo de revertir el estado de conservación de desfavorable a favorable.

3.56.6. Bibliografía específica

Bhs. 2014. Mejora de la conectividad de la Red Natura 2000 en zonas de alta montaña cantábrica. Seguimiento de perdiz pardilla (*Perdix perdix hispaniensis*). Censo posnupcial otoño 2013.

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Gobierno de Cantabria. 2007B. Inventario y propuesta de catalogación y directrices de los planes de gestión de las rapaces forestales en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. 2007D. Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria. Informe inédito de BHS Consultores Ambientales Asoc. SLL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2009D. Seguimiento de la Perdiz pardilla (Perdix perdix hispaniensis) en Cantabria 2008. Informe inédito de BHS Consultores Ambientales Asoc. SLL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Lucio A., Purroy F.J. & Sáenz de Buruaga M. 1992. La Perdiz pardilla en España. Colección técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Madoz P. 1845-1850. Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Madrid.

Novoa C. 1998. La Perdix Grise dans les Pyrénées-Orientales. Tesis Doctoral. Universidad de París.

Onrubia A., Lucio A., Sáenz de Buruaga M., Robles J.L., Canut J. & Purroy F.J. 2003B. Perdiz pardilla. *Perdix perdix.* En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 216-217. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Onrubia A., Lucio A., Canut J., Sáenz de Buruaga M., Robles J.L., & Purroy F.J. 2004, Perdiz pardilla. *Perdix perdix hispaniensis*. En A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (eds). Libro Rojo de las Aves de España, pp 185-188. Dirección General para la Biodiversidad SEO/Birdlife. Madrid.

Purroy J. & Purroy F.J. 2014. Perdiz pardilla – *Perdix perdix*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/

3.57. Síntesis de resultados

Una vez evaluado el estado de conservación de estas 56 especies, en la tabla 99 se aporta una síntesis de la evaluación de las 33 especies incluidas en los formularios de los 7 LIC terrestre de Cantabria y en la tabla 100 de las 23 especies de aves incluidas en los formularios de las 6 ZEC terrestres de Cantabria.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
E. quimperiana; 1007	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
G. maculosus; 1024	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
M. nausithous; 1061	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
E. aurinia; 1064	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
E. catax; 1074	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
L. violaceus; 1079	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido
O. eremita; 1084	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
R. alpina; 1087	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
C. cerdo; 1088	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
S. salar; 1106	Desfav-Inadecuado	Desfav.-Inadecuado	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
D. galganoi; 1194	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
I. monticola; 1249	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
L. schreiberi; 1259	Desfav-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
G. pyrenaicus; 1301	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
M. mehelyi; 1302	-	-	-	¿Ocasional?
R. hipposideros; 1303	Favorable	Desfav.-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
B. barbastellus; 1308	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. emarginatus; 1321	Desfav-Inadecuado	Desfav-Malo	No vulnerable	Desfav-Malo
M. bechsteinii; 1323	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido
U. arctos; 1354	Favorable	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
L. lutra; 1355	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
C. macrocarpa; 1420	Desfav- Inadecuado	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
T. speciosum; 1421	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
W. radicans; 1426	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav-Inadecuado
S. villosa; 1625	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
N. pseudonarcissus; 1857	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
N. asturiensis; 1865	-	-	-	Ausente en Cantabria

Tabla 99. Diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario incluidas en los formularios oficiales de los 7 LIC terrestres de Cantabria

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
P. apivorus; A072	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. migrans; A073	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
N. percnopterus; A077	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
G. fulvus; A078	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
C. gallicus; A080	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
C. cyaneus; A082	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
A. chrysaetos; A091	Favorable	Desfav-Inadecuado	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
H. pennatus; A092	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
F. peregrinus; A103	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
T. urogallus; A108	Desfav-Malo	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
B. oedicnemus; A133	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
C. europaeus; A224	Favorable	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
A. atthis; A229	Favorable	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
D. martius; A236	Favorable	Desfav-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
D. medius; A238	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. calandra; A242	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
C. brachydactyla; A243	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
L. arborea; A246	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
S. undata; A302	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
L. collurio; A338	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
P. pyrrhocorax; A346	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
E. hortulana; A379	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
P. perdix; A415	Desfav-Inadecuado	Desfav-Inadecuado	Vulnerable	Desfav-Inadecuado

Tabla 100. Diagnóstico del estado de conservación de las especies de aves de interés comunitario incluidas en los formularios oficiales de las 6 ZEC terrestres de Cantabria

4. BIBLIOGRAFÍA

Arroyo B. & García J. 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid

CIRCA. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Version. July 2011.

Consuegra S. & García de Leániz C. 2007 Fluctuating sex ratios, but no sex-biased dispersal, in a promiscuous fish. Evolutionary Ecology 21: 229-245.

De'ath, G. & Fabricius, K.E. 2000. Classification and regression trees: a powerful yet simple technique for ecological data analysis. Ecology 81: 3178-3192.

De Juana E., Barros C. & Hortas F. 2003. Alcaraván común. Burhinus oedicnemus. En R. Martí y J.C. del Moral (Eds): Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 244-245. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

García A. & Sánchez M. 2002. El Pito negro en Ucieda. Locustella 1: 96-98.

García de Leániz C., Serdio A. & Consuegra S. 2001. Situación actual del Salmón Atlántico en Cantabria In: García de Leániz C., A. Serdio & S. Consuegra (eds), El Salmón, Joya de nuestros ríos. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Cantabria, Santander, España: 55-82.

Gobierno de Cantabria. A. Censo de murciélagos en el LIC de la Montaña Oriental, Liébana, Cueva del Rejo y Cueva de la Rogeria. Inf. int. IMPRESS Group-CETYMA, para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. B. Estudios de la fauna invertebrada cavernícola y los murciélagos en las cuevas de La Baja (Laredo) y Villegas (Alfoz de Lloredo). Inf. int. IMPRESS Group para la Consejería de Ganadería, Agricultura, Pesca y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. C. Estudio bioespeleológico de apoyo al sondeo de fauna cavernícola en el Parque Natural Saja-Besaya (Cantabria). Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. D. Plan de Gestión de las Cavidades de Cantabria. Inf. int. IMPRESS Group, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. 2003. Inventariación y restauración de valores de Natura 2000 en Cantabria. Seguimiento de Pícidos forestales: Pito negro Dryocopus martius y Pico mediano Dendrocopos medius. Inf. int. Rasines J. & Fombellida I., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2004. Distribución y población del Pico mediano (Dendrocopos medius) en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Rollán M. & García A., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria 2006. Diagnóstico del estado de conservación, propuesta de catalogación y planes de gestión de los anfibios y reptiles de Cantabria. Informe inédito de Diego F.J., Pérez V., Luengo R.M., Rodríguez L. & Herrero C. para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

Gobierno de Cantabria. 2007A. Asistencia técnica para el diagnóstico del estado de conservación del desmán ibérico (Galemys pyrenaicus) en Cantabria. Inf. int. BHS Consultores Asociados SLL para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2007B. Inventario y propuesta de catalogación y directrices de los planes de gestión de las rapaces forestales en Cantabria. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. Documento inédito.

Gobierno de Cantabria. 2007C. Memoria Técnica Justificativa del Plan de Recuperación del Urogallo en Cantabria. Informe inédito de CETYMA SL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2007D. Memoria Técnica Justificativa del Plan de Conservación de la Perdiz Pardilla en Cantabria. Informe inédito de BHS Consultores Ambientales Asoc. SLL para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2008. Inventariación y Directrices de Gestión de Lepidopteros del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria. Inf. Int. Moraga A., López J. & García B., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2009A. Inventario de las especies de anfibios y reptiles del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria y del Anexo II de la Directiva de Hábitats presentes en el Parque Natural Saja-Besaya. Informe inédito de Aves Cantábricas SL, para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2009B. Memoria técnica justificativa de la revisión del Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria. Informe inédito de CETYMA para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2009C. Seguimiento de las rapaces rupícolas en Cantabria: 2007-2008. Inf. int. Fombellida I., Gómez J. & Saiz J., para la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gobierno de Cantabria. 2014. Informe anual de Resultados de las Acciones Contempladas en el Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria. Año 2013. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Gómez B.J. & Madeira M.J. 2012A. Elona quimperiana. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 76 pp.

Gómez B.J. & Madeira M.J. 2012B. Geomalacus maculosus. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 68 pp.

González Sánchez F. & Molina B. 2005. Censo de la población de Milano Negro (Milvus migrans) en Cantabria. Informe inédito. SEO/BirdLife & Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Jenkins D. 1980. Ecology of otters in northern Scotland: I otter (Lutra lutra) breeding and dispersion in mid-Deeside, Aberdeenshire, in 1974-79. Journal of Animal Ecology 49: 713–735.

Kuparinen A., Tufto J., Consuegra S., Hindar K., Merila J. & de Leaniz C. 2010. Effective size of an Atlantic salmon (Salmo salar L.) metapopulation in Northern Spain. Conservation Genetics 11: 1559-1565.

Marco A. 2002. Lacerta schreiberi Bedriaga, 1878. Lagarto verdinegro Pp. 233-235. En: Pleguezuelos, J. M.; Márquez, R.; Lizana, M. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.

Marco A. 2009. Lagarto verdinegro – Lacerta schreiberi. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org.

Martí R. & Del Moral J.C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Méndez M. 2012. Lucanus cervus. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 198 pp.

Micó E., Murria E. & Galante E. 2012. Osmoderma eremita. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 60 pp.

Navedo, J.G. 2008. Monografía XII. Aguilucho pálido (Circus cyaneus). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Nores C. 2007. Galemys pyrenaicus. En: Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Palomino D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid

Palomino D. & Valls J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Romo H., García-Barros E., Martín J., Ylla J. & López M. 2012A. Maculinea nausithous. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de

interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 49 pp.

Romo H., García-Barros E., Martín J., Ylla J. & López M. 2012B. Euphydryas aurinia. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 67 pp.

Romo H., García-Barros E., Martín J., Ylla J. & López, M. 2012C. Eriogaster catax. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.

Sánchez A. & Recalde I. 2012. Limoniscus violaceus. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 51 pp.

Serdio A. 2008. Monografía IX. Nutria paleártica (Lutra lutra). En: Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Serdio A., García de Leániz C., Consuegra S. & Carss D.N. 2003. Distribución actual y dieta de la nutria (Lutra lutra) en Cantabria. Locustella 1: 35-43.

Simal, R. & Serdio, A. 2009. El Desmán Ibérico (Galemys pyrenaicus) en Cantabria. Locustella 6:80-88.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp

Viñolas A. & Vives E. 2012A. Rosalia alpina. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 59 pp.

Viñolas A. & Vives E. 2012B. Cerambyx cerdo. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 63 pp.

VV.AA. 2012. Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

GOBIERNO de CANTABRIA

ANEJO V

ENTORNO FUNCIONAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AV.1

2. DELIMITACION DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AV.2

3. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO AV.3
   3.1. Análisis de los valores medios de la serie AV.3
   3.2. Análisis de tendencia AV.7

4. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS AV.10
   4.1. Análisis de los valores medios de la serie AV.10

5. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA AV.13
   5.1. Análisis de los valores medios de la serie AV.13
   5.2. Análisis de tendencia AV.20

6. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE AV.27

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo define las unidades de paisaje de los LIC terrestres, elementos morfoestructurales invariantes a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, como la topografía y el clima, y que son utilizados para caracterizar y cuantificar los elementos del entorno funcional, y para identificar y priorizar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas. Asimismo, se recoge la información más relevante para la caracterización del entorno funcional de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria en términos de contenido hídrico del suelo, geomorgología y propiedades edáficas, flujos de materia y energía y estructura y composición del paisaje.

2. DELIMITACION DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Siguiendo la metodología expuesta en el Anejo VI.6 *Delimitación de las unidades de paisaje*, en los LIC Liébana, Montaña oriental, Sierra del Escudo, Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo y Sierra del Escudo de Cabuérniga, se han delimitado 990 unidades de paisaje (UP; Figura 1). Las UP son elementos morfoestructurales invariables a escalaecológica y ajenos a la cobertura del territorio. Cuentan con una superficie media de 208 ha. Para cada una de estas UP se han caracterizado y cuantificado todos los elementos del entorno funcional, tal como se describe en las secciones posteriores del presente anejo. Además la UP se han utilizado para identificar y priorizar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas. De acuerdo con el mapa de tipos de cobertura vegetal desarrollado a partir de imágenes Landsat, 366 UP (37,5%) están dominadas por bosques, 58 (5,9%) por formaciones herbáceas, 509 (52%) por matorrales y 44 (4,5%) por suelo desnudo. La información cartográfica de las unidades de paisaje (formato SHP) está disponible en el Anejo II de cartografía.

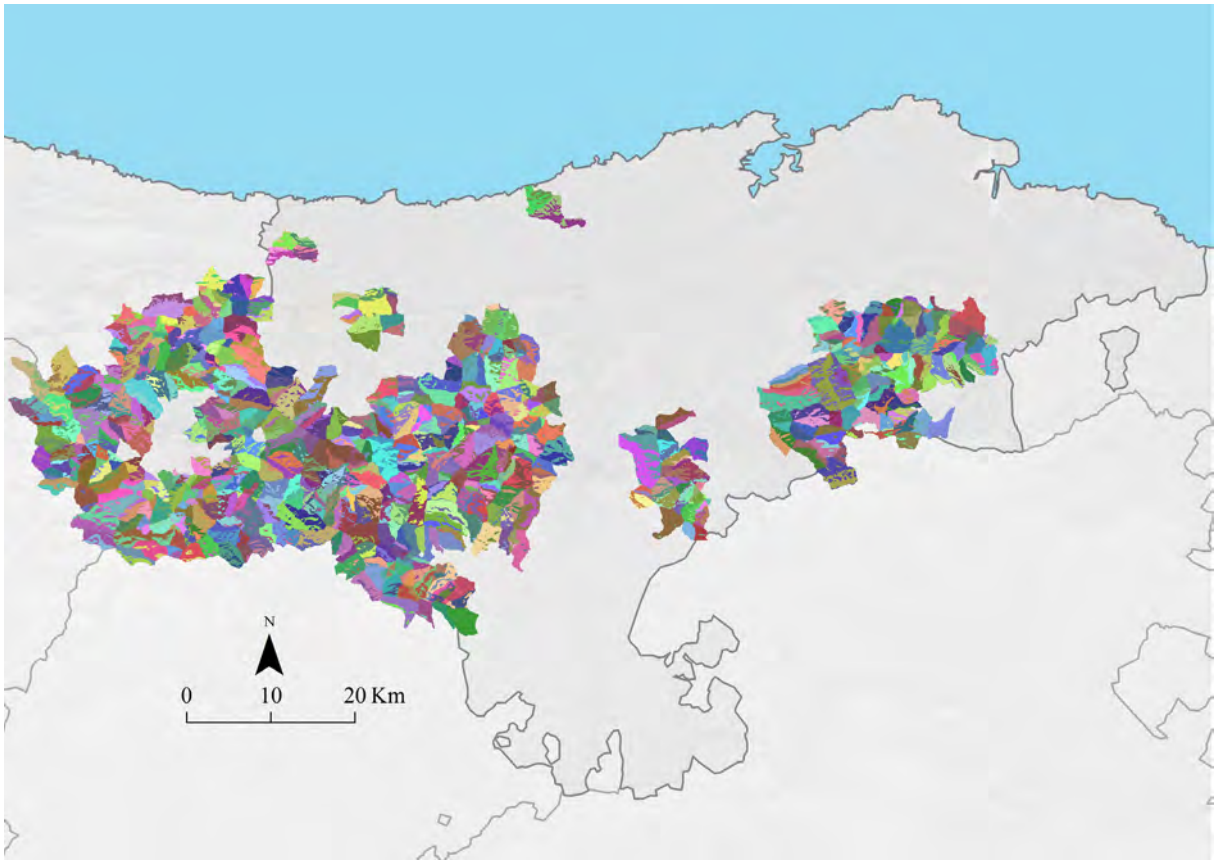


Figura 1. Distribución geográfica de las 978 unidades de paisaje definidas en los LICs terrestres de Cantabria.

3. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO

3.1. Análisis de los valores medios de la serie

La caracterización temporal del contenido hídrico del suelo, mediante el análisis de las series temporales del índice Tasseled Cup Wetness (TCW), ha puesto de manifiesto que la variabilidad observada entre las unidades de paisaje fue muy reducida, tanto a nivel anual como estacional (Tabla 1; Figura 2). Las diferencias más destacables se observaron al comparar los valores del índice entre las UP con vegetación (bosques, pastizales y matorrales) y las dominadas por suelos predominantemente desnudos, los cuales contaron, por lo general, con un menor contenido hídrico. Esta situación se repitió cuando este índice se analizó independientemente para cada una de las series estacionales (Figuras 3-6). No obstante, las imágenes tomadas durante el invierno han revelado un aumento importante de la humedad del suelo en las unidades de paisaje dominadas por matorral.

La variabilidad interanual del contenido hídrico del suelo, es decir, el rango relativo, fue prácticamente idéntica para todas las UP, independientemente del tipo de vegetación dominante. Además, no se observó un patrón espacial definido (Tabla 1; Figura 7).

	FORMACION VEGETAL				
INDICADOR	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Vegetación
Media Anual	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0,02	-3,36 ± 0,01	-3,39 ± 0,01
Media Invierno	-3,21 ± 1,29	-3,31 ± 0,64	-3,33 ± 0,02	-3,17 ± 1,44	-3,38 ± 3,16
Media Primavera	-3,35 ± 0,02	-3,35 ± 0,01	-3,34 ± 0,02	-3,35 ± 0,01	-3,38 ± 0,01
Media Verano	-3,36 ± 0,02	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0,02	-3,37 ± 0,01	-3,40 ± 0,02
Media Otoño	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,02	-3,35 ± 0,01	-3,38 ± 0,01
Rango relativo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Tabla 1. Valores de la media anual, medias estacionales y rango relativo anual del contenido hídrico del suelo en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria y atendiendo al tipo de vegetación dominante en la unidad de paisaje. Para cada indicador se muestra el valor medio de todas las unidades de paisaje y su desviación estándar

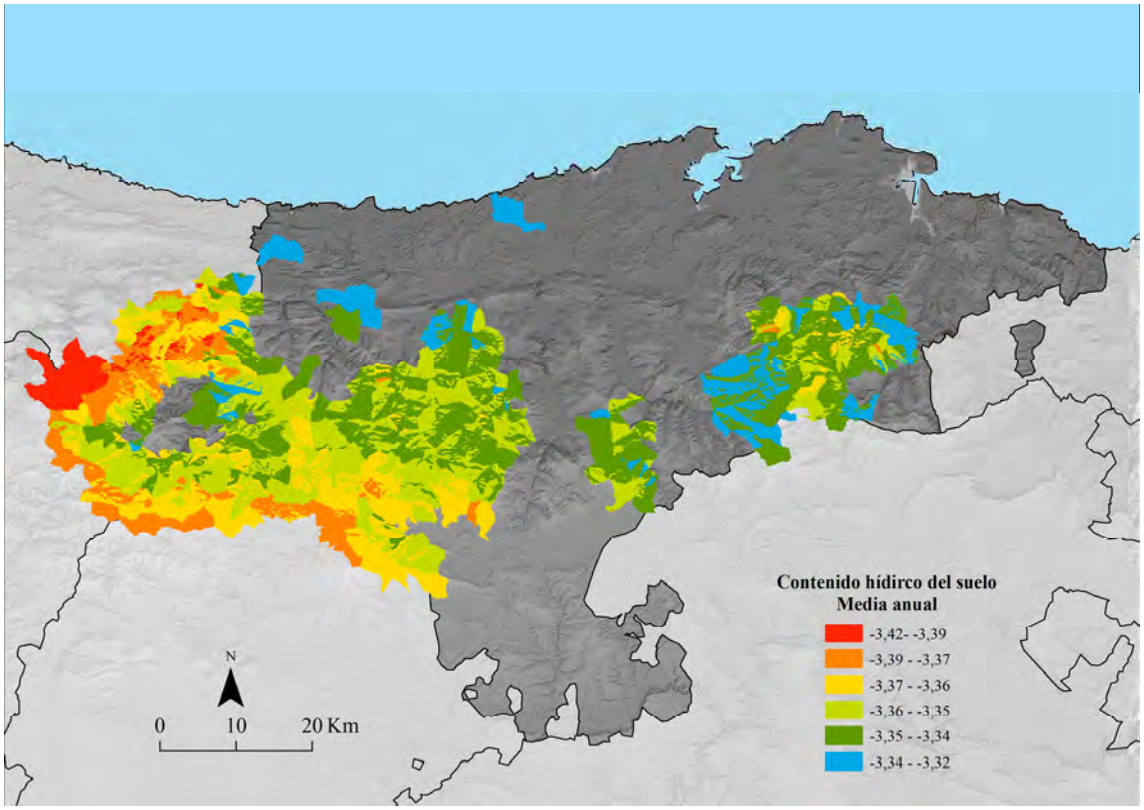


Figura 2. Valor medio anual de contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

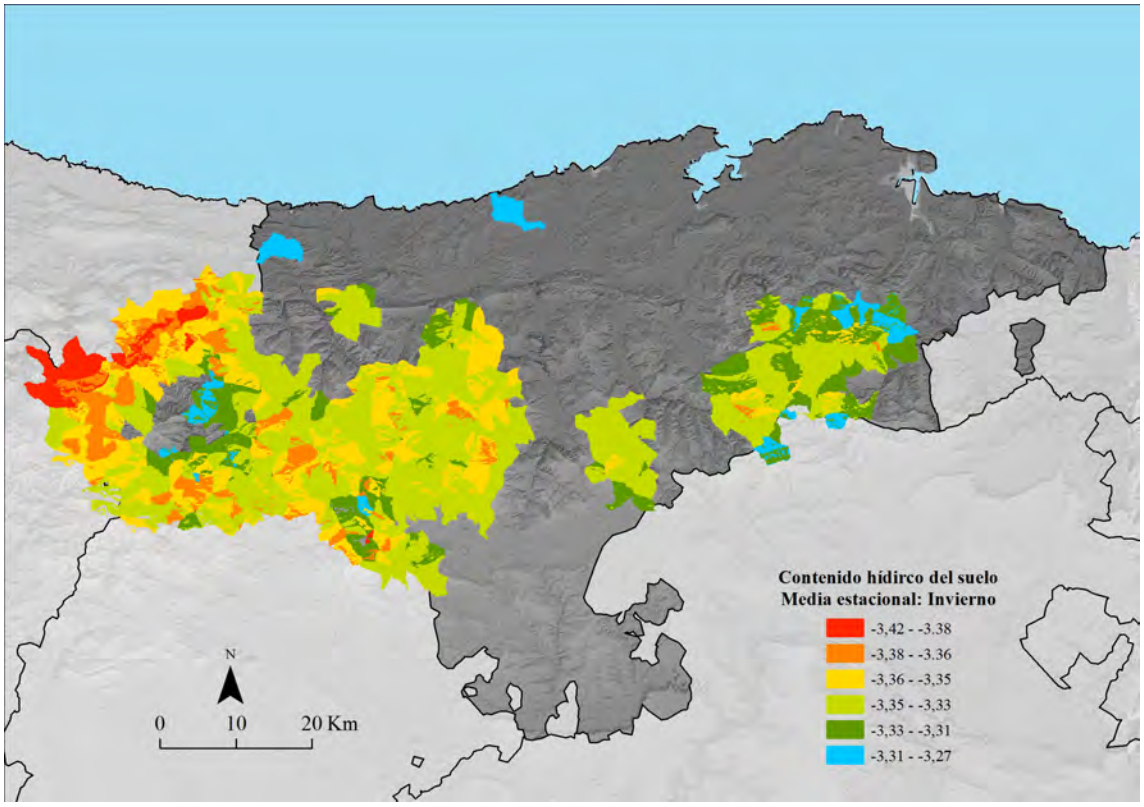


Figura 3. Valor medio estacional (invierno) del contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

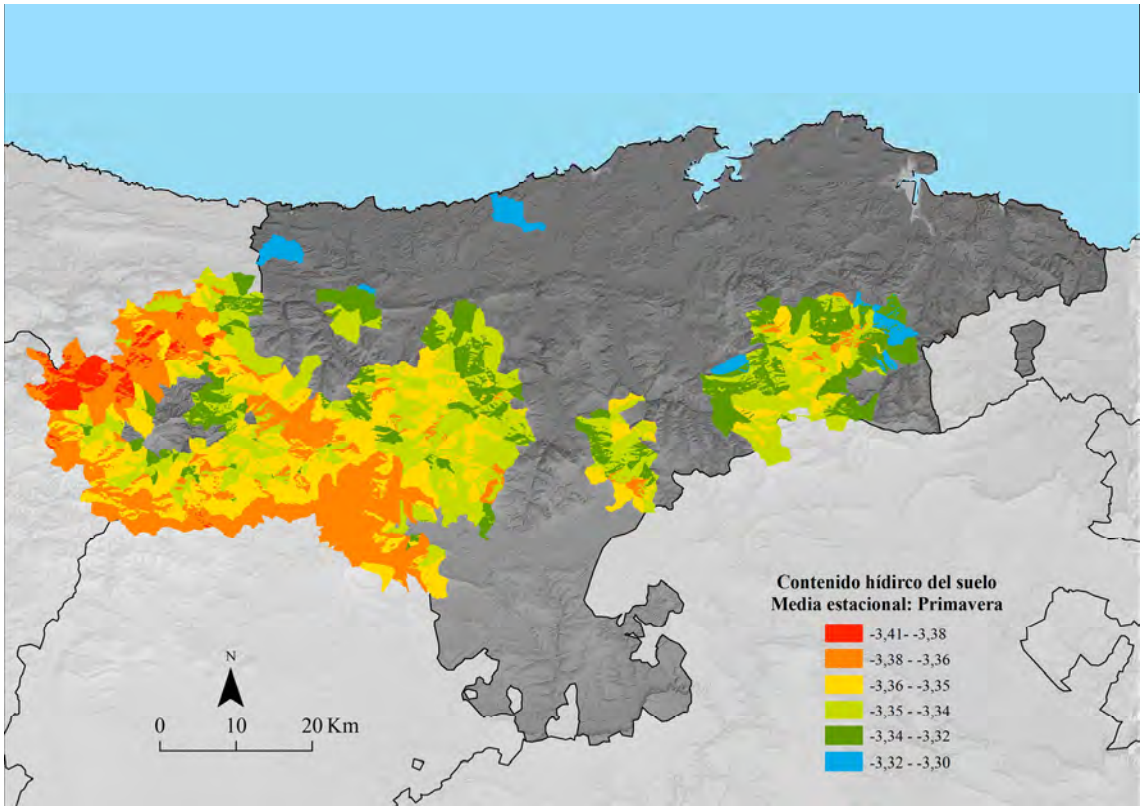


Figura 4. Valor medio estacional (primavera) del contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

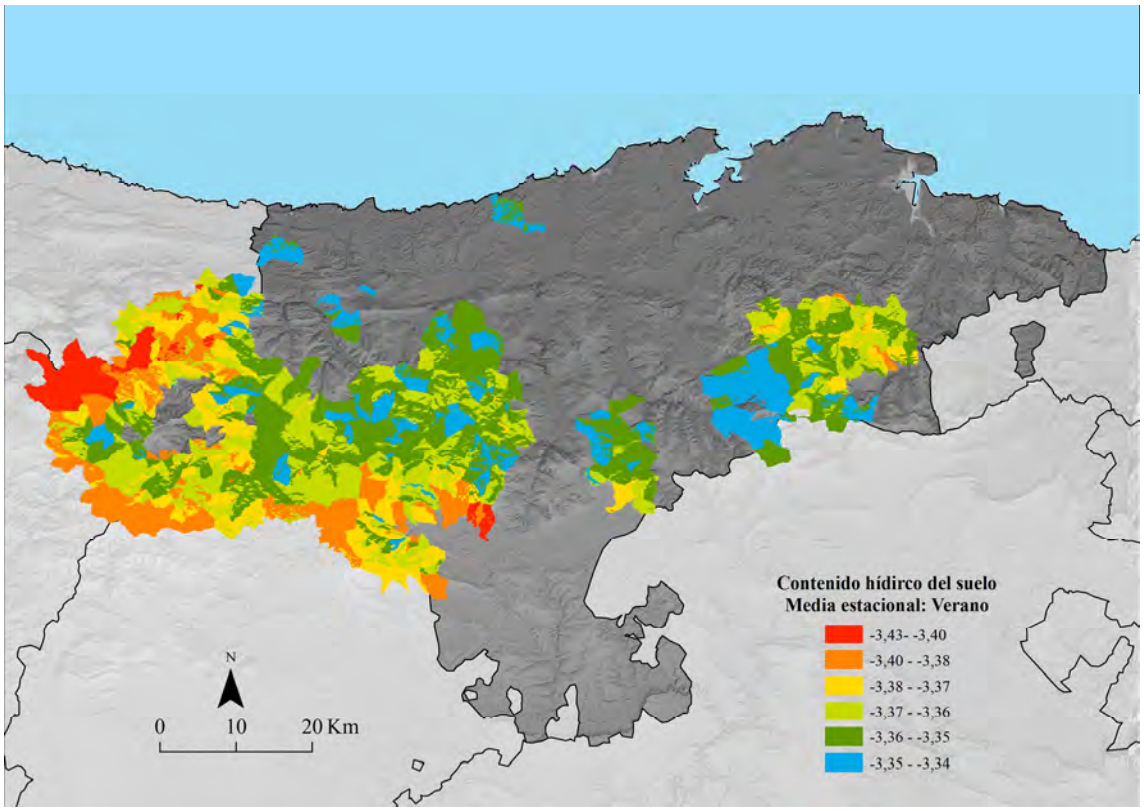


Figura 5. Valor medio estacional (verano) del contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

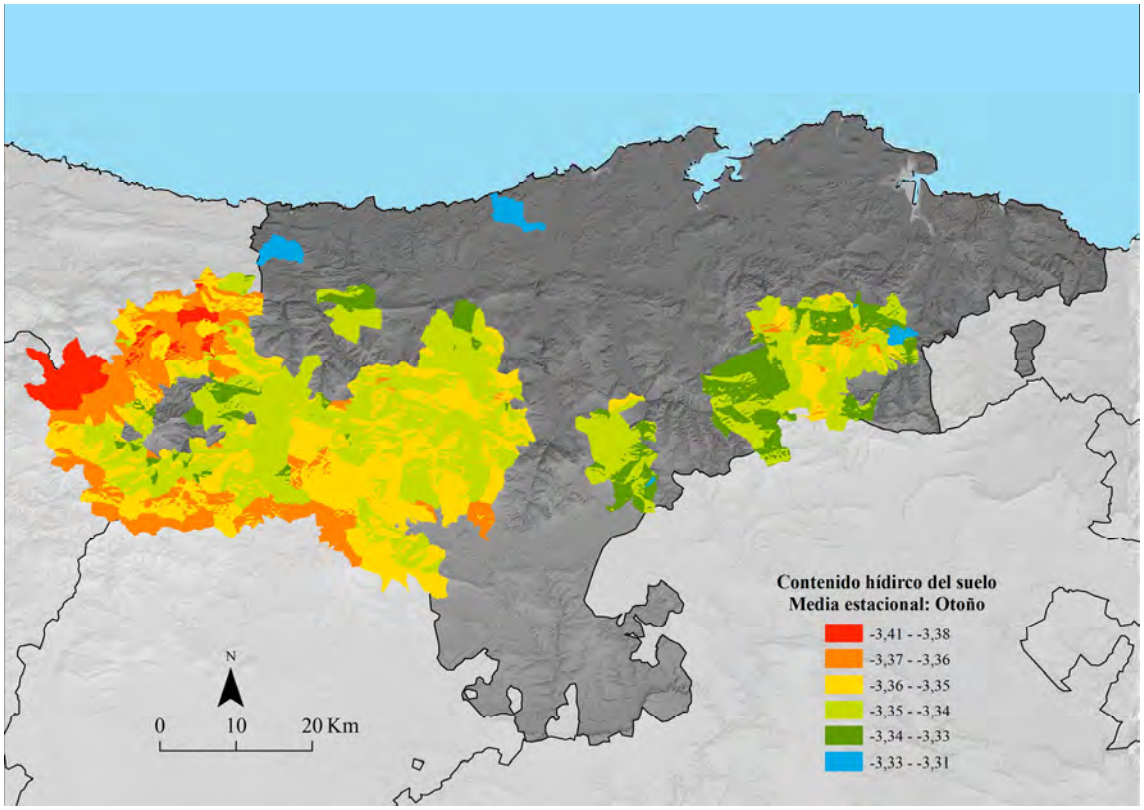


Figura 6. Valor medio estacional (otoño) del contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

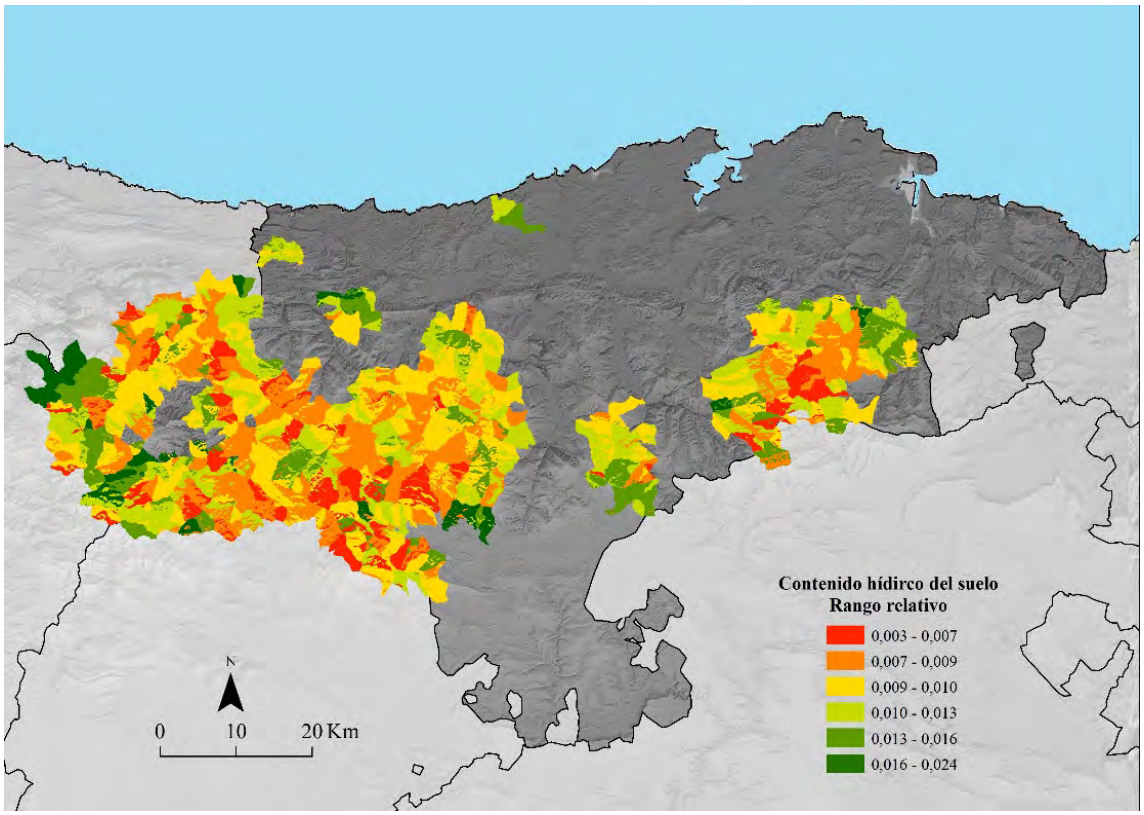


Figura 7. Rango relativo (máximo anual - mínimo anual/ contenido medio anual) del contenido hídrico en suelo para cada unidad de paisaje según el índice TCW.

3.2. Análisis de tendencia

En test de Mann-Kendall ha puesto de manifiesto que la tendencia en el contenido hídrico del suelo, a lo largo de la serie analizada, varía dependiendo de la estación. En invierno se han detectado 859 UP sin tendencias significativas, mientras que las 125 restantes presentaron tendencias significativas negativas (Figura 8). En primavera 819 UP no presentaron tendencia significativa y 159 UP tuvieron tendencia positiva significativa (Figura 9). Contrariamente, en verano 968 UP presentaron tendencia positiva significativa y 10 UP presentaron tendencia negativa significativa (Figura 10). De forma similar, en otoño, 852 y 126 UP presentaron tendencia positiva y negativa significativa, respectivamente (Figura 11).

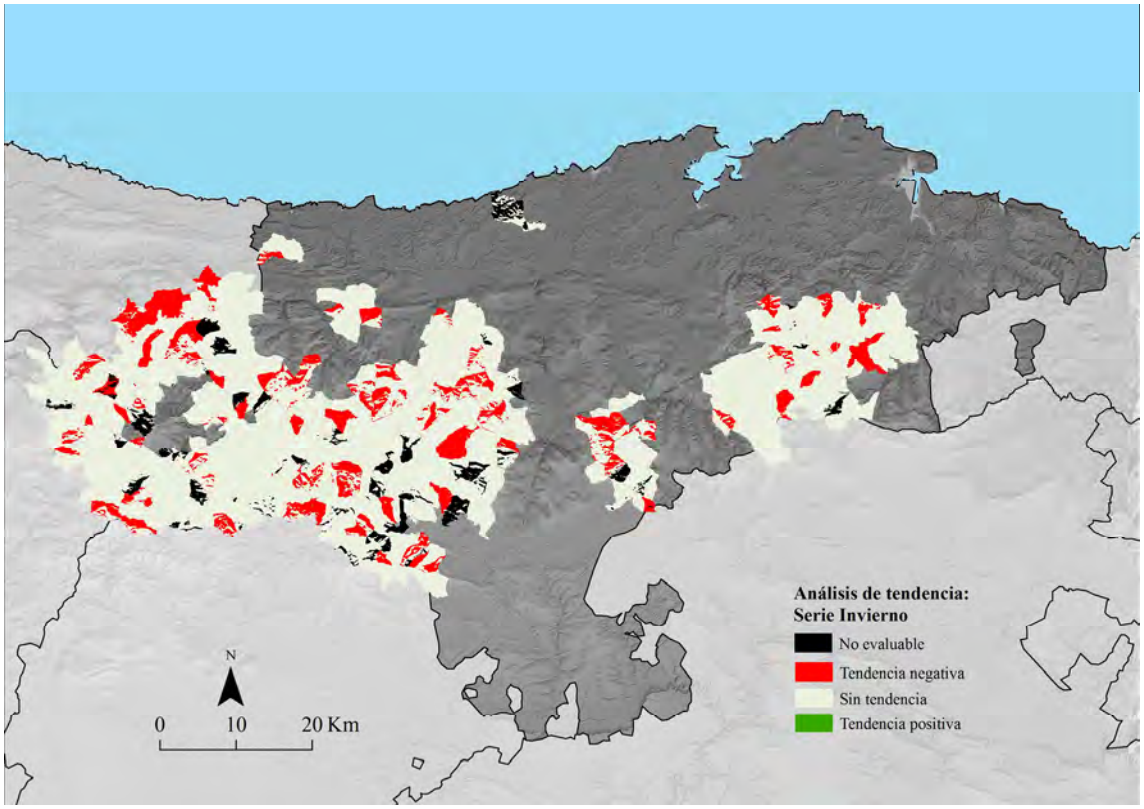


Figura 8. Análisis de tendencia temporal de las series de invierno mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

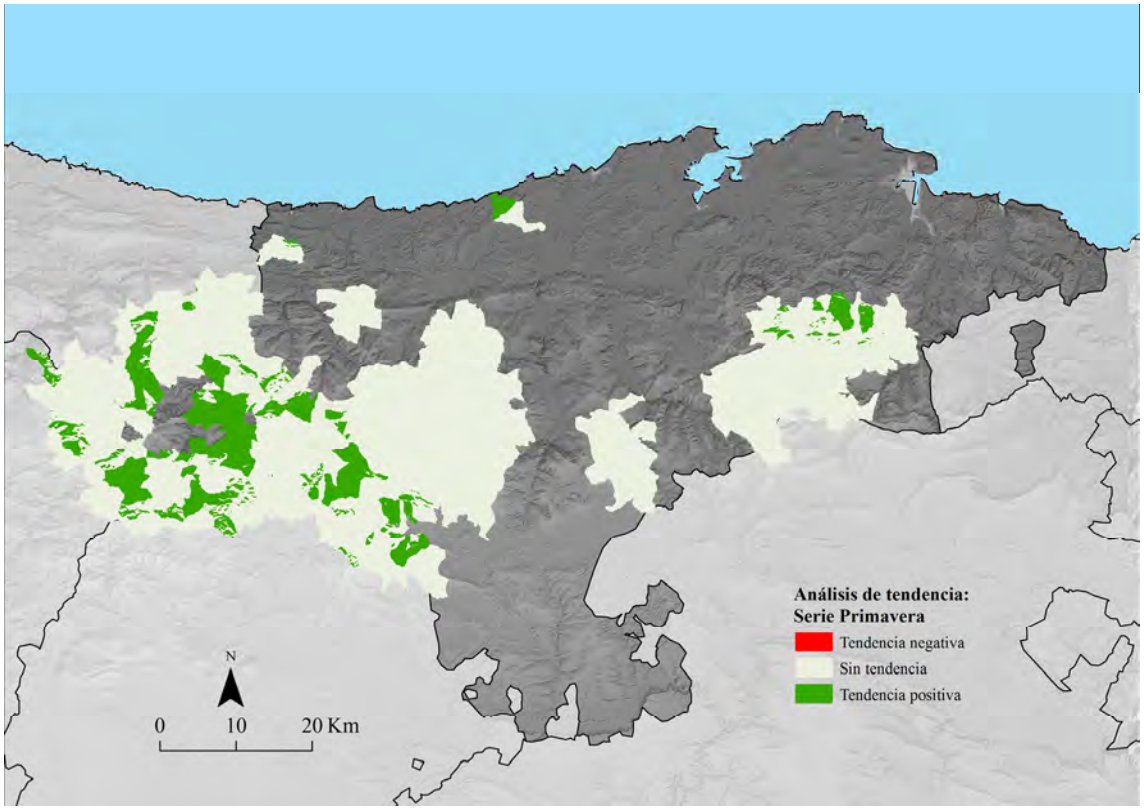


Figura 9. Análisis de tendencia temporal de las series de primavera mediante el test Mann-Kendall (Nivel de significación α=0.05).

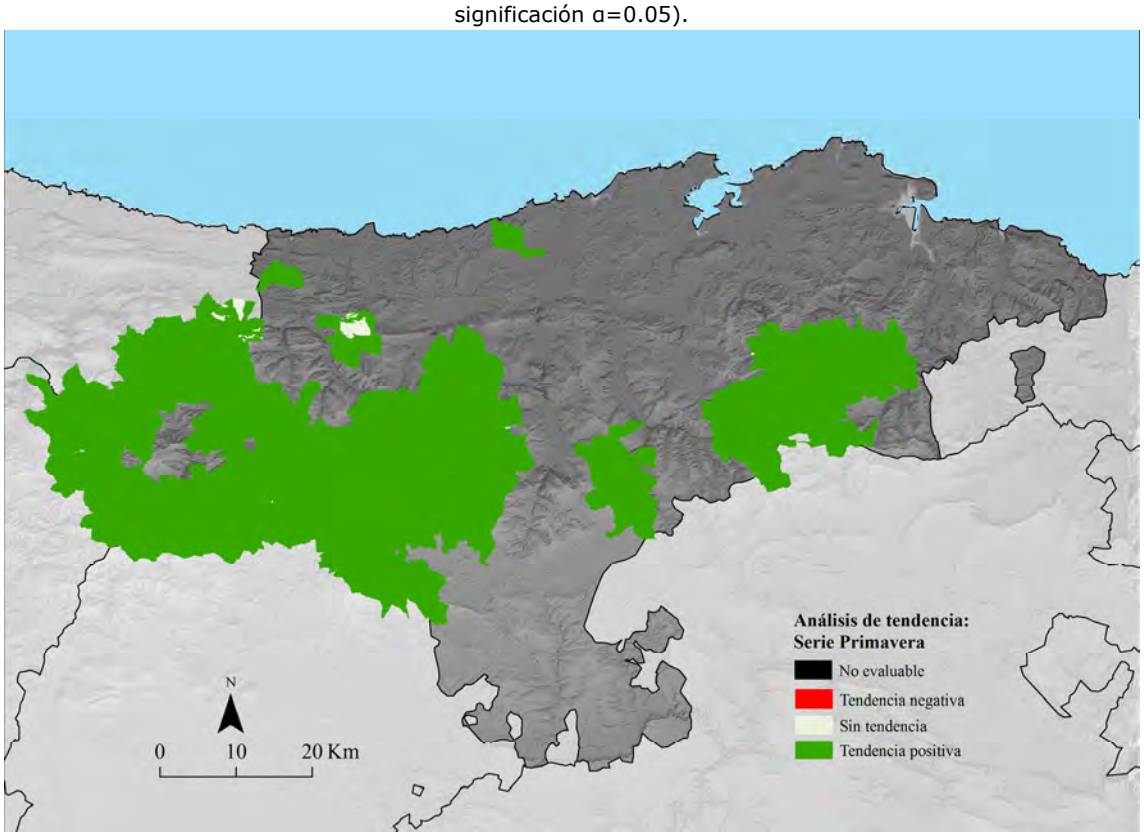


Figura 10. Análisis de tendencia temporal de las series de verano mediante el test Mann-Kendall (Nivel de significación α=0.05).

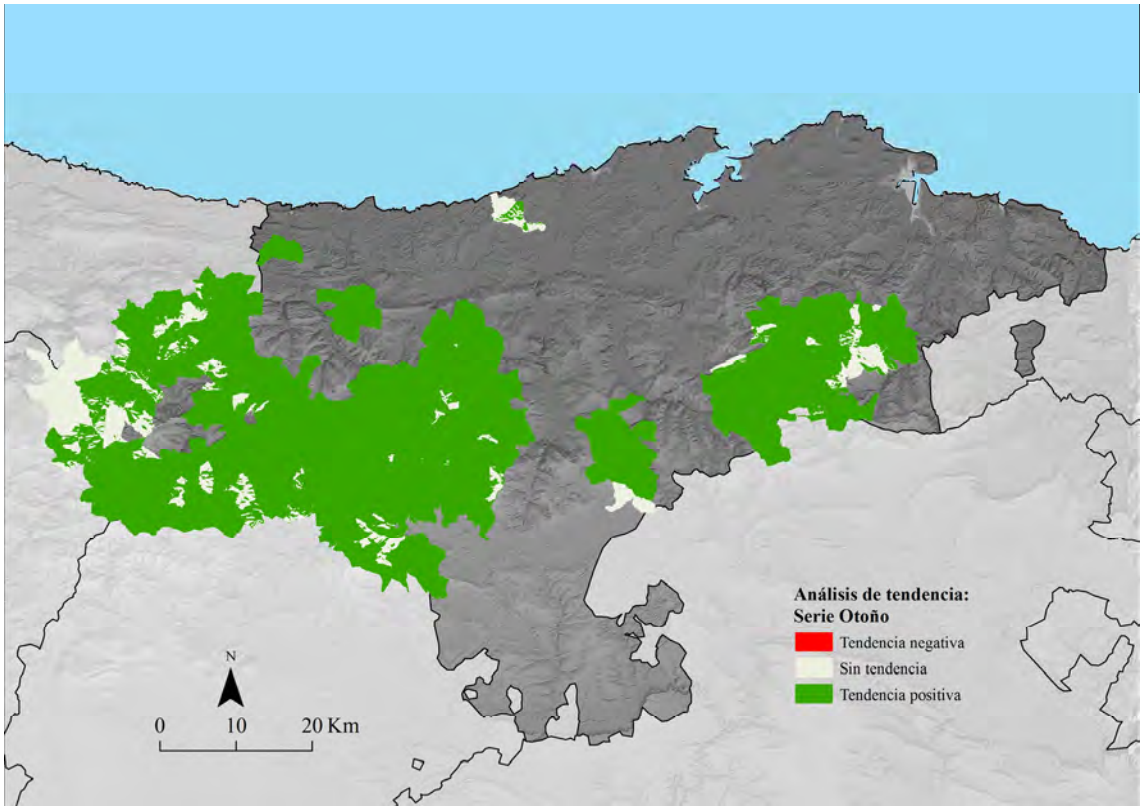


Figura 11. Análisis de tendencia temporal de las series de otoño mediante el test Mann-Kendall (Nivel de significación α=0.05).

4. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

4.1. Análisis de los valores medios de la serie

Los datos obtenidos en las campañas de caracterización de suelos pusieron de manifiesto que, en general, todos los suelos ocupados mayoritariamente por matorral (34 sitos del total), junto con algunos dominados por pastizales, o por combinaciones de ambos usos, presentaban alteraciones de relevancia, principalmente provocadas por la pérdida de su estructura característica y por la presencia de un elevado porcentaje de arenas. Por el contrario, el los suelos situados en zonas forestales mostraron alteraciones poco evidentes. No obstante, se han detectado una serie de perturbaciones relacionadas con el manejo de las comunidades vegetales asociadas a formaciones arboladas que podrían alterar la estructura y características de los suelos en las zonas boscosas. En cuanto a los suelos característicos de las zonas de pastizal, pastizal abandonado y pastizal con matorral abierto, se han detectado alteraciones producidas por las quemas y el sobrepastoreo. Finalmente, en lo que respecta a los suelos de prados y prados de siega, se han identificado signos de compactación y/o remoción que afectan a la textura y la estructura del suelo.

El análisis espacial del pH, realizado a partir de los mapas predictivos, indicó que el pH medio de todas las UP, es decir, independientemente de la formación vegetal dominante, fue de 5,15 (Tabla 2; Figura 12). En zonas de bosque el pH medio fue de 4,90, siendo ligeramente más ácido que en los suelos dominados por cualquier otra formación vegetal. Finalmente, los suelos desnudos presentaron los mayores valores de pH, en torno a 6. El rango medio observado dentro de las UP fue similar, independientemente del tipo de formación vegetal, entre 2,5 y 2,7, si bien lo suelos desnudos presentaron un rango relativo superior al resto (Tabla 2; Figura 13).

El valor medio del porcentaje de arenas en suelo cuando se analizó el área de estudio en su conjunto fue de 46,25%, presentando un mínimo de 26,26% y un máximo de 67,03% (Tabla 2; Figura 14). Los bosques presentaron un menor contenido de arena que el resto de formaciones vegetales, mientras que los suelos situados en unidades de paisaje dominadas por matorral y suelos sin vegetación presentaron los valores más altos (Tabla 2). En cuanto al rango observado en las UP, se observó que para las unidades dominadas por bosque, herbazales o matorrales, el contenido de arena puede variar en torno a un 40% dentro de la misma UP, mientras que esta variabilidad aumentaba considerablemente en suelos sin vegetación (Tabla 2; Figura 13)

	FORMACION VEGETAL				
INDICADOR	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Vegetación
pH medio	5,15 ± 0,48	4,90 ± 0,42	5,37 ± 0,43	5,23 ± 0,35	6,02 ± 0,7
pH rango	2,71 ± 1,09	2,68 ± 0,71	2,48 ± 0,86	2,58 ± 0,93	4,84 ± 2,59
% de arena medio	46,25 ± 7,24	41,42 ± 5,92	45,15 ± 6,38	49,62 ± 5,96	49,1 ± 8,63
% de arena rango	41,23 ± 15,96	38,87 ± 12,14	39,26 ± 16,3	40,42 ± 14,13	73,76 ± 26,62

Tabla 2. Valores medios y rango de pH y porcentaje de arena en suelo en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria y atendiendo al tipo de vegetación dominante en la unidad de paisaje. Para cada indicador se muestra el valor medio de todas las unidades de paisaje y su desviación estándar.

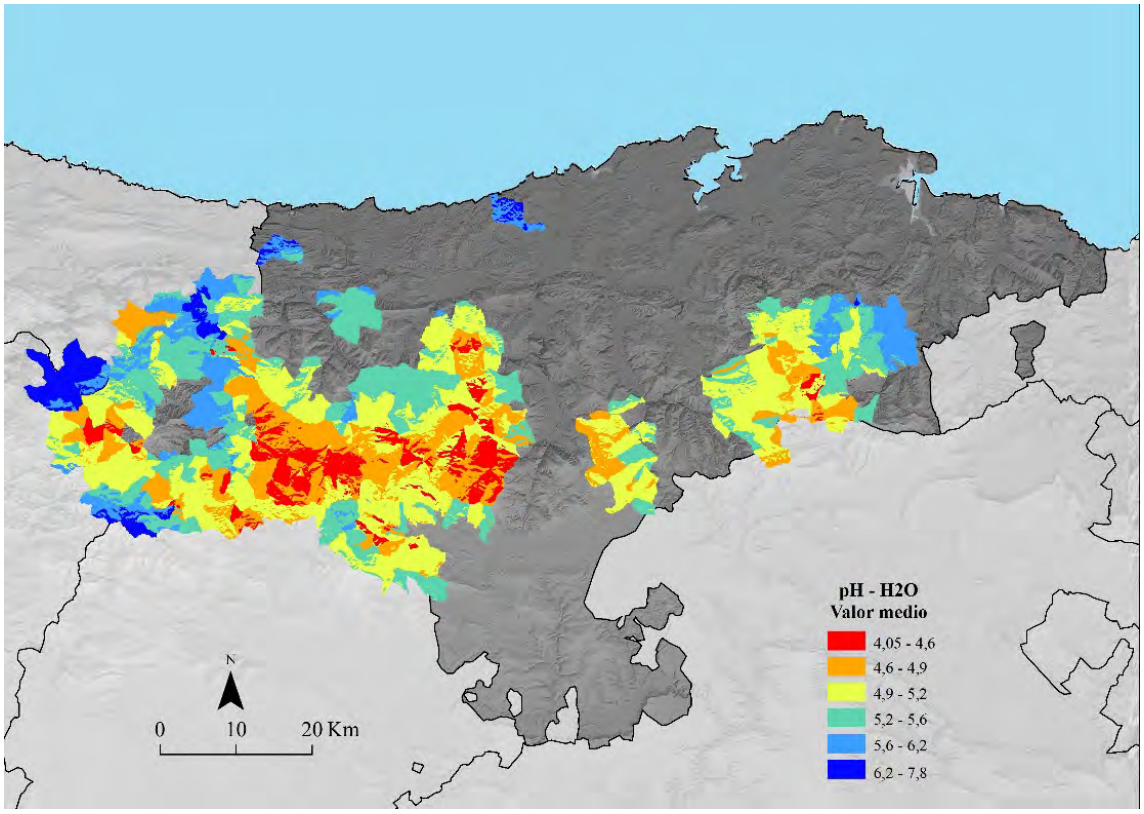


Figura 12. Valor medio de pH en suelo para cada unidad de paisaje. pH modelado mediante OLS para cada unidad de paisaje

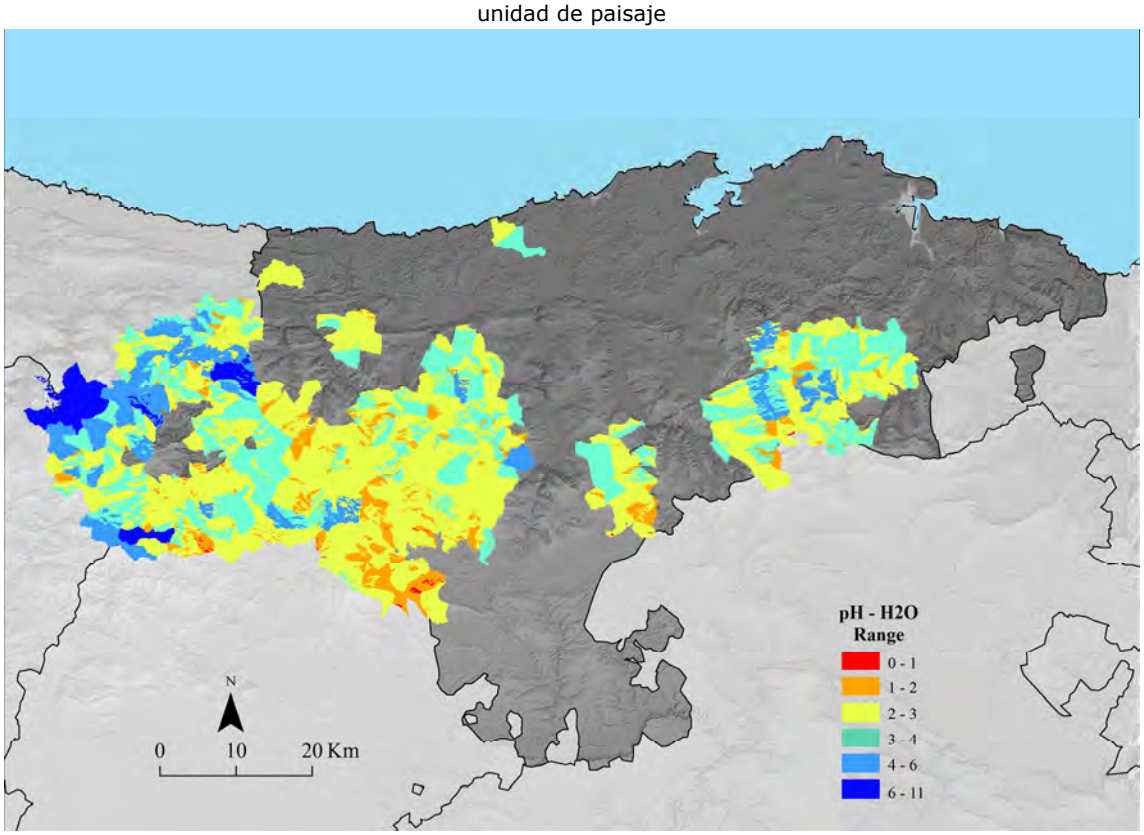


Figura 13. Rango de valores de pH en suelo para cada unidad de paisaje. pH modelado mediante OLS para cada unidad de paisaje

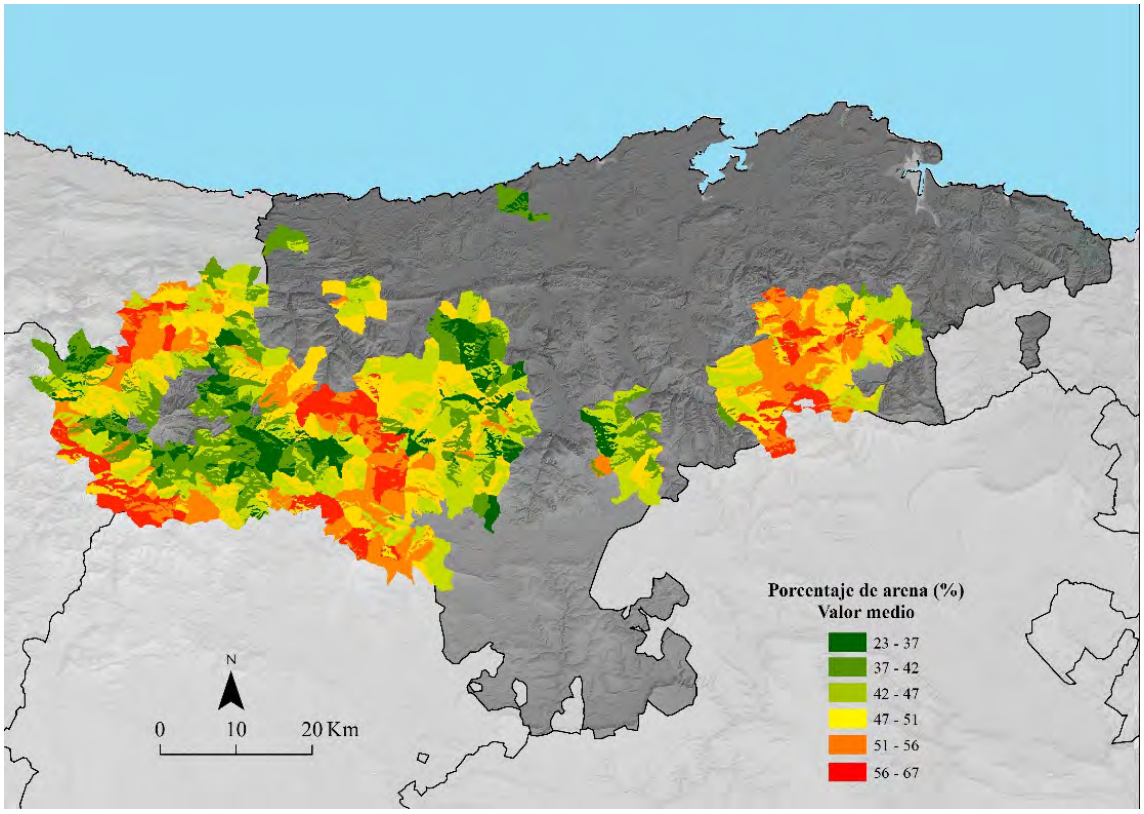


Figura 14. Valor medio del porcentaje de arena en suelo para cada unidad de paisaje. Porcentaje de arena modelado mediante OLS para cada unidad de paisaje.

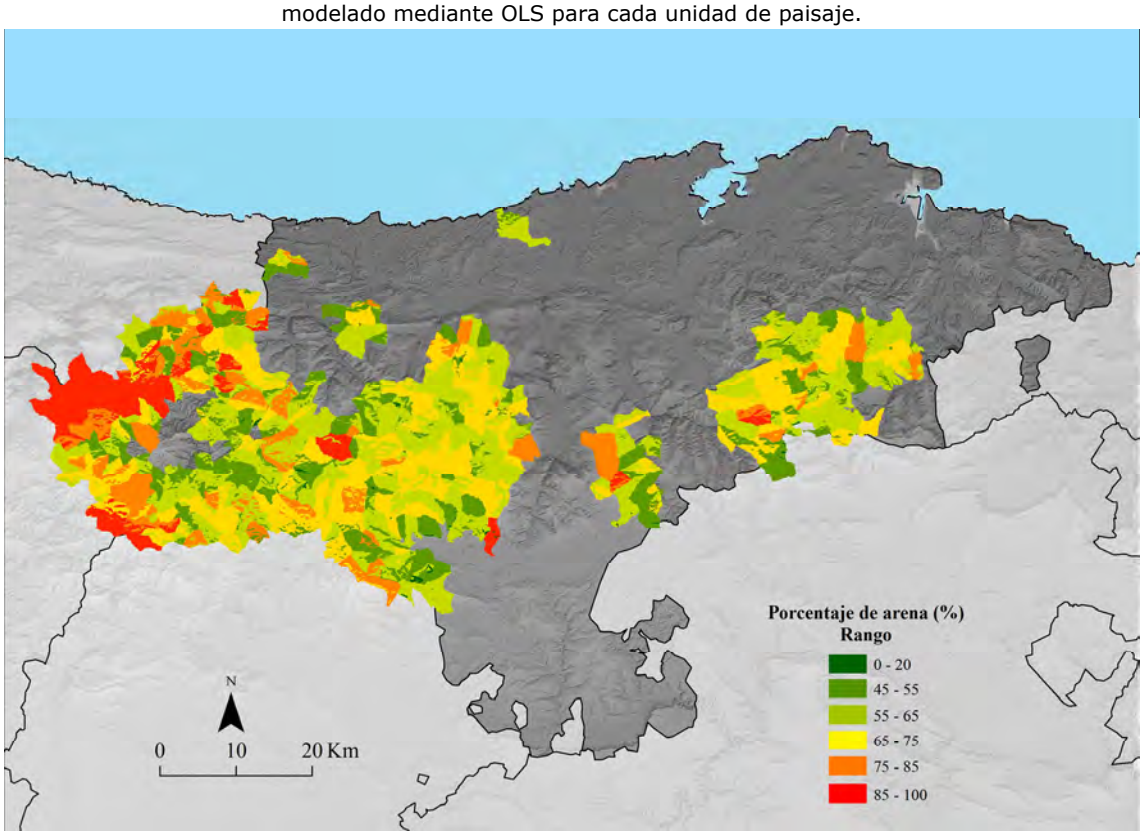


Figura 15. Rango de valores de del porcentaje de arena en suelo para cada unidad de paisaje. Porcentaje de arena modelado mediante OLS para cada unidad de paisaje.

5. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA

5.1. Análisis de los valores medios de la serie

5.1.1. Indicadores de magnitud

El análisis de los flujos de materia y energía se ha llevado a cabo mediante la caracterización del Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), el cual ofrece una respuesta a corto plazo de la estructura y el estado de salud de las formaciones vegetales. El análisis de las series temporales mensuales del NDVI ha arrojado unos valores de productividad media anual de 7,61 al tomar toda el área de estudio en conjunto (Tabla 3; Figura 16). El análisis del NDVI atendiendo al tipo de vegetación dominante indicó que los bosques ofrecían los mayores valores de productividad, seguidos de los herbazales y los matorrales, mientras que los valores más bajos se han registrado, en las UP que cuentan con una menor cobertura vegetal. Este patrón también se ha repetido tras analizar cada estación del año de manera independiente, sin bien las diferencias entre bosques y pastizales se redujeron levemente durante el invierno y aumentaron en verano (Tabla 3; Figuras 17-20). En todos los casos los mayores niveles de productividad se produjeron durante los meses de primavera y verano, independientemente del tipo de vegetación dominante. Finalmente, el análisis del rango relativo ha puesto de manifiesto que en las UP dominadas por bosques y pastizales presentaban una mayor variabilidad estacional (Tabla 14; Figura 55).

	FORMACIÓN VEGETAL				
INDICADOR	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Vegetación
NDVI medio anual	7,61 ± 1,20	8,2 ± 0,58	7,66 ± 1,08	7,46 ± 1,00	4,4 ± 1,61
NDVI medio invierno	1,41 ± 0,43	1,54 ± 0,26	1,52 ± 0,49	1,37 ± 0,42	0,64 ± 0,48
NDVI medio primavera	2,09 ± 0,29	2,25 ± 0,11	2,15 ± 0,2	2,05 ± 0,21	1,21 ± 0,45
NDVI medio verano	2,25 ± 0,26	2,43 ± 0,09	2,10 ± 0,18	2,21 ± 0,17	1,48 ± 0,34
NDVI medio otoño	1,88 ± 0,32	2,00 ± 0,19	1,91 ± 0,31	1,85 ± 0,27	1,07 ± 0,40
NDVI Rango Relativo	0,71	0,42	0,41	0,36	0,15

Tabla 3. Indicadores de productividad total y variabilidad interanual (NDVI) en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria y atendiendo al tipo de vegetación dominante en la unidad de paisaje. Para cada indicador se muestra el valor medio de todas las unidades de paisaje y su desviación estándar.

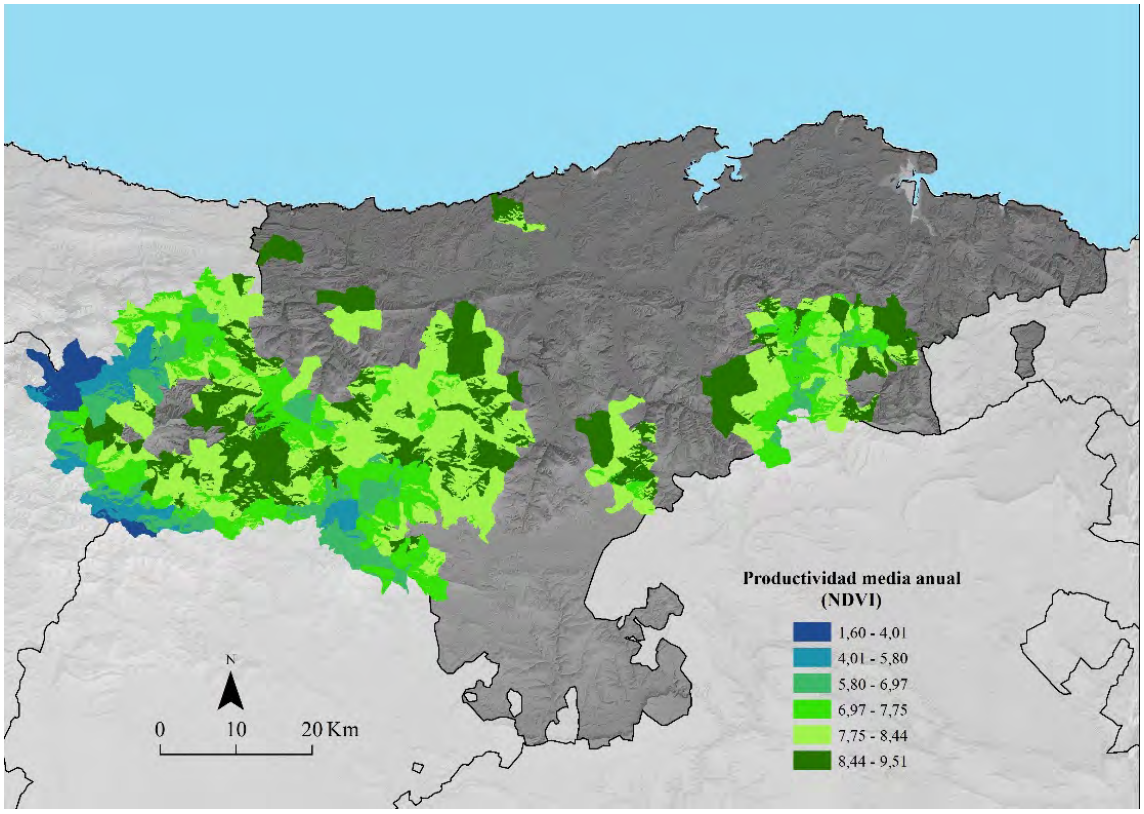


Figura 16. Valor medio de la productividad anual para cada unidad de paisaje.

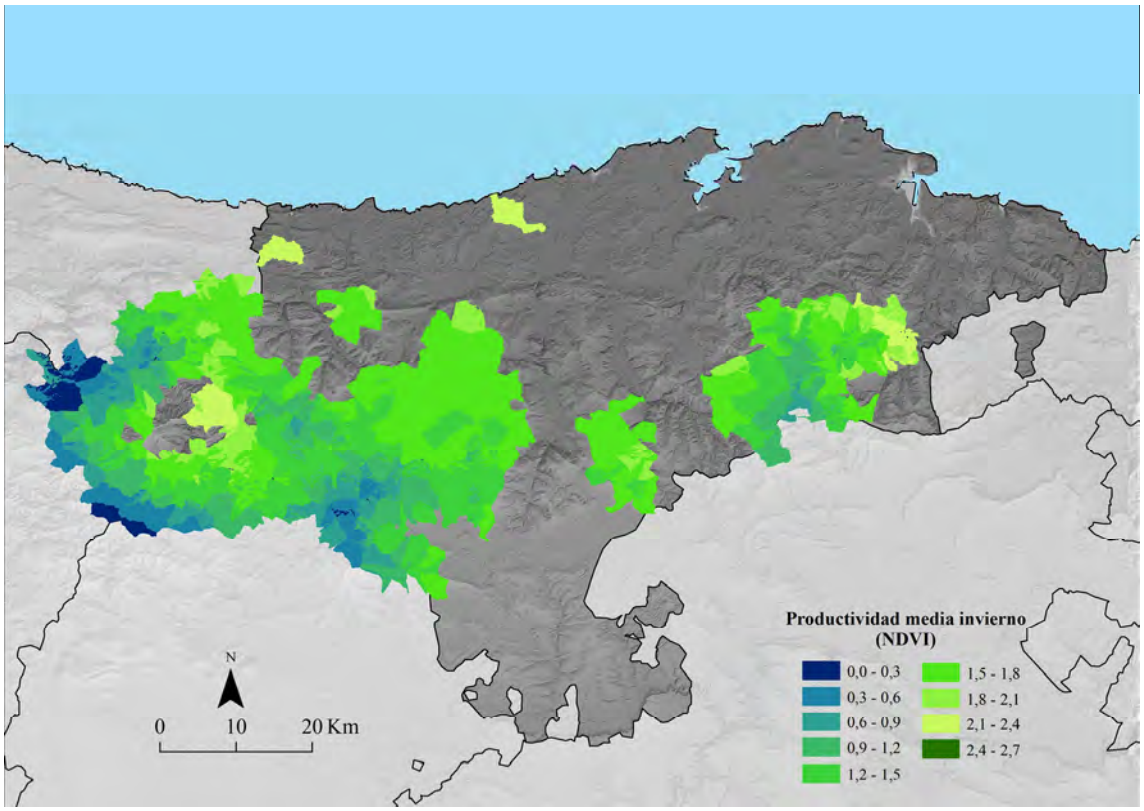


Figura 17. Valor medio de la productividad estacional (invierno) para cada unidad de paisaje.

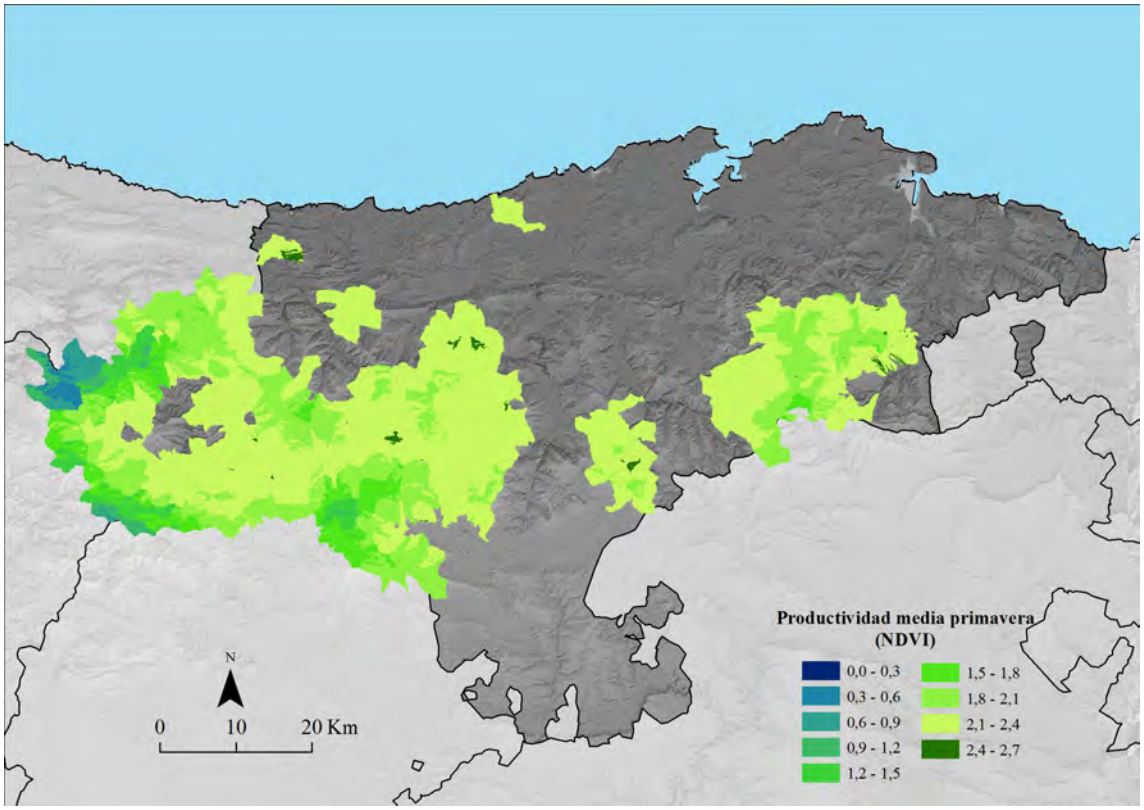


Figura 18. Valor medio de la productividad estacional (primavera) para cada unidad de paisaje.

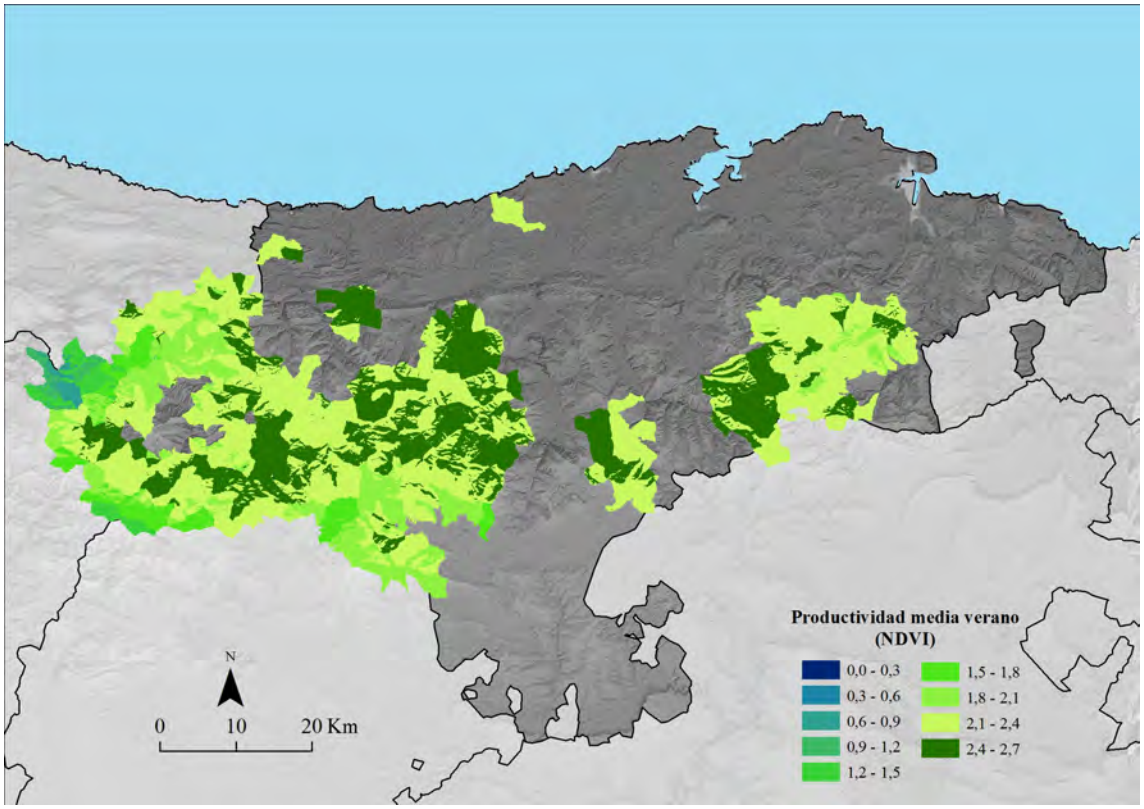


Figura 19. Valor medio de la productividad estacional (verano) para cada unidad de paisaje.

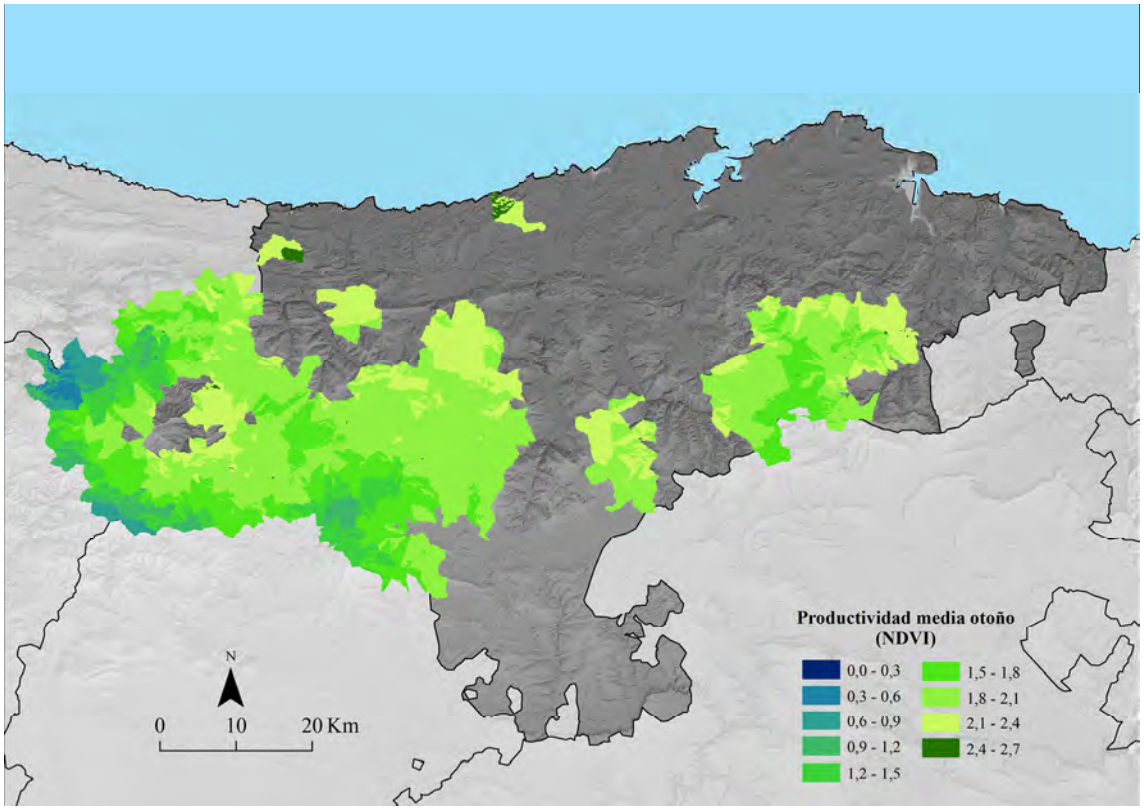


Figura 20. Valor medio de la productividad estacional (otoño) para cada unidad de paisaje.

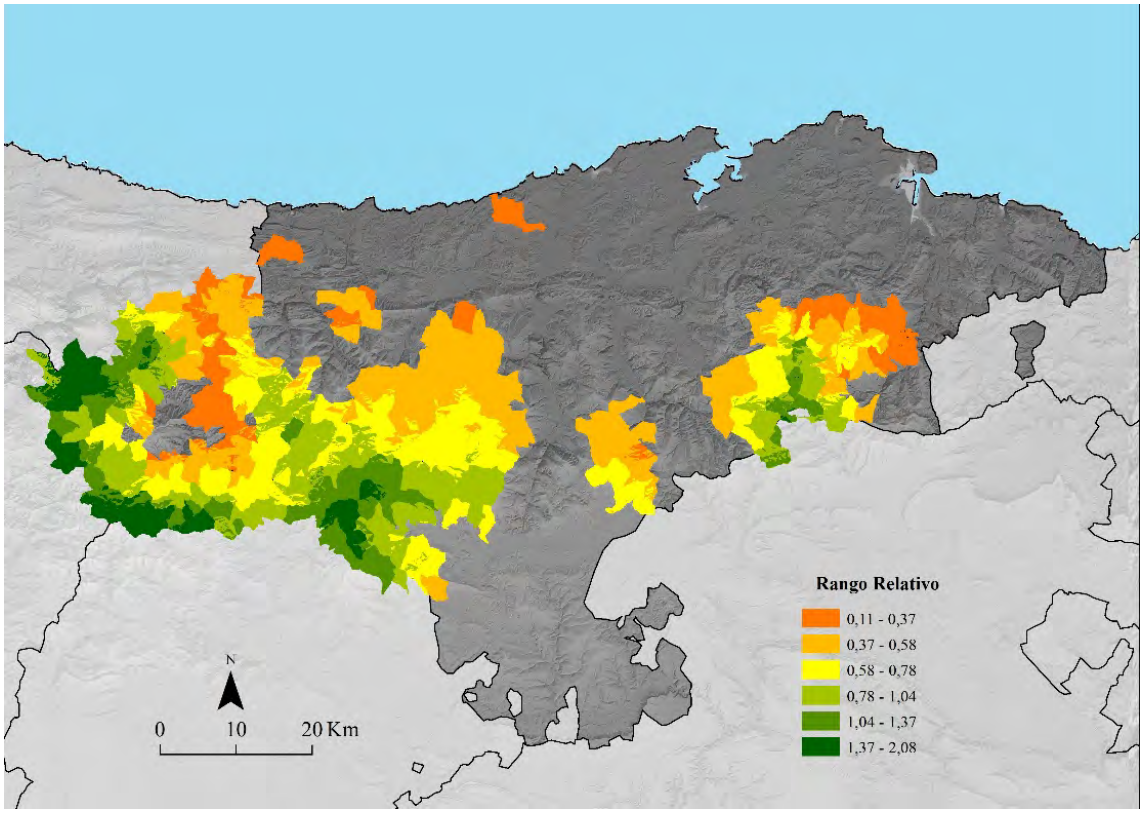


Figura 21. Rango relativo (máximo anual - mínimo anual/máximo anual) de la productividad para cada unidad de paisaje.

5.1.2. Indicadores de fenología

Tras analizar todas las UP en conjunto se pudo determinar que la duración de la estación de crecimiento contaba con una duración media de 147 días, que iba desde el día 53 (22 de Febrero) hasta el 199 (18 de Julio; Tabla 4; Figuras 22-24). El análisis efectuado atendiendo al tipo de vegetación dominante ha generado resultados similares para todos los tipos de cobertura. No obstante, en los pastizales se ha observadó que tanto el inicio como el final de la estación de crecimiento se adelantaban respecto al resto de formaciones, reduciéndose levemente la duración de la época de crecimiento (Tabla 4; Figura 24). Por otro lado, los análisis mostraron que la diferencia media de NDVI entre el inicio y el final de la época de crecimiento fue de 0,41 cuando se analizan en conjunto todas las UP y la tasa de crecimiento media fue de 0,28 (Tabla 4; Figuras 25-26). Los resultados indicaron, asimismo, que el crecimiento total y tasa de crecimiento fueron similares cuando las distintas unidades fisionómicas se analizaron independientemente, si bien las UP con mayor porcentaje de suelo descubierto mostraron los valores más bajos.

	FORMACIÓN VEGETAL				
INDICADOR	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Vegetación
Inicio est. crecimiento	53 ± 9	53 ± 8	47 ± 9	53 ± 120	54 ± 6
Final est. crecimiento	199 ± 12	199 ± 9	186 ± 13	200 ± 13	210 ± 20
Duración est. crecimiento	147 ± 11	146 ± 9	140 ± 13	147 ± 11	156 ± 16
Crecimiento total	0,41 ± 0,12	0,41 ± 0,11	0,41 ± 0,13	0,41 ± 0,13	0,38 ± 0,1
Tasa de crecimiento	0,29 ± 0,08	0,30 ± 0,07	0,32 ± 0,11	0,29 ± 0,09	0,26 ± 0,08

Tabla 4. Indicadores de la fenología de la productividad (NDVI) en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria y atendiendo al tipo de vegetación dominante en la unidad de paisaje. Para cada indicador se muestra el valor medio de todas las unidades de paisaje y su desviación estándar.

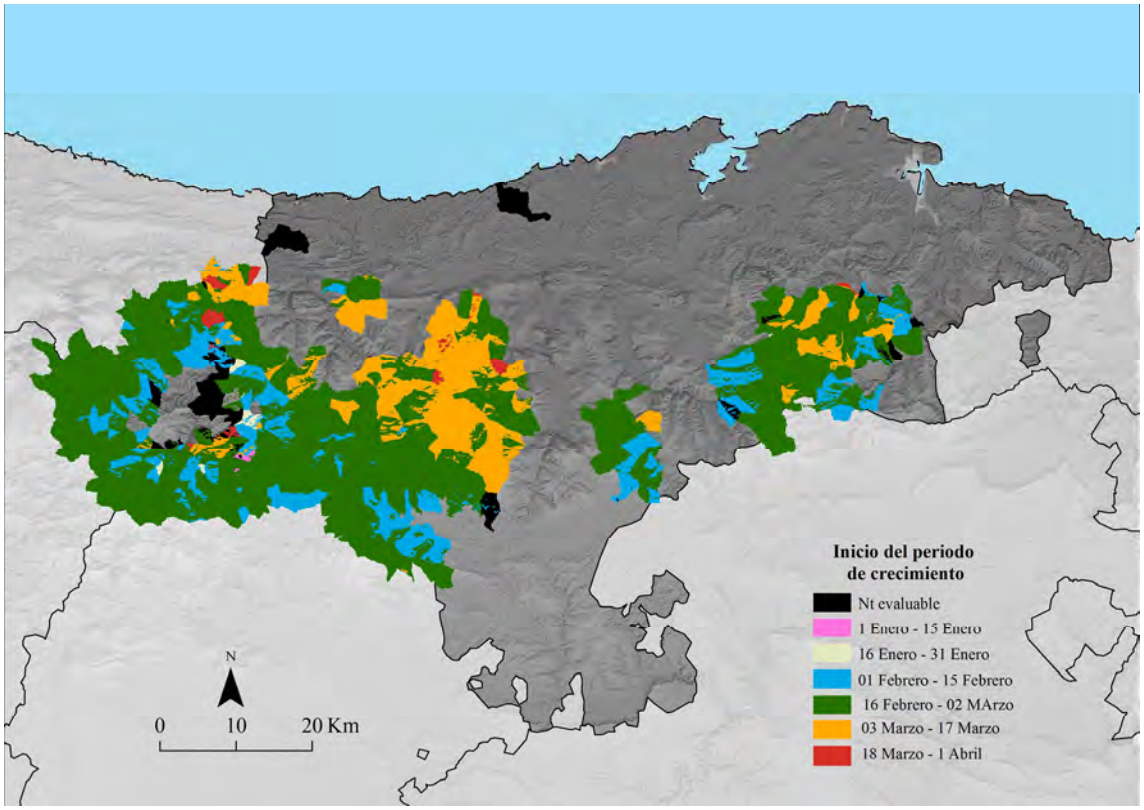


Figura 22. Día del año en que se inicia la estación de crecimiento de la vegetación en cada unidad de paisaje

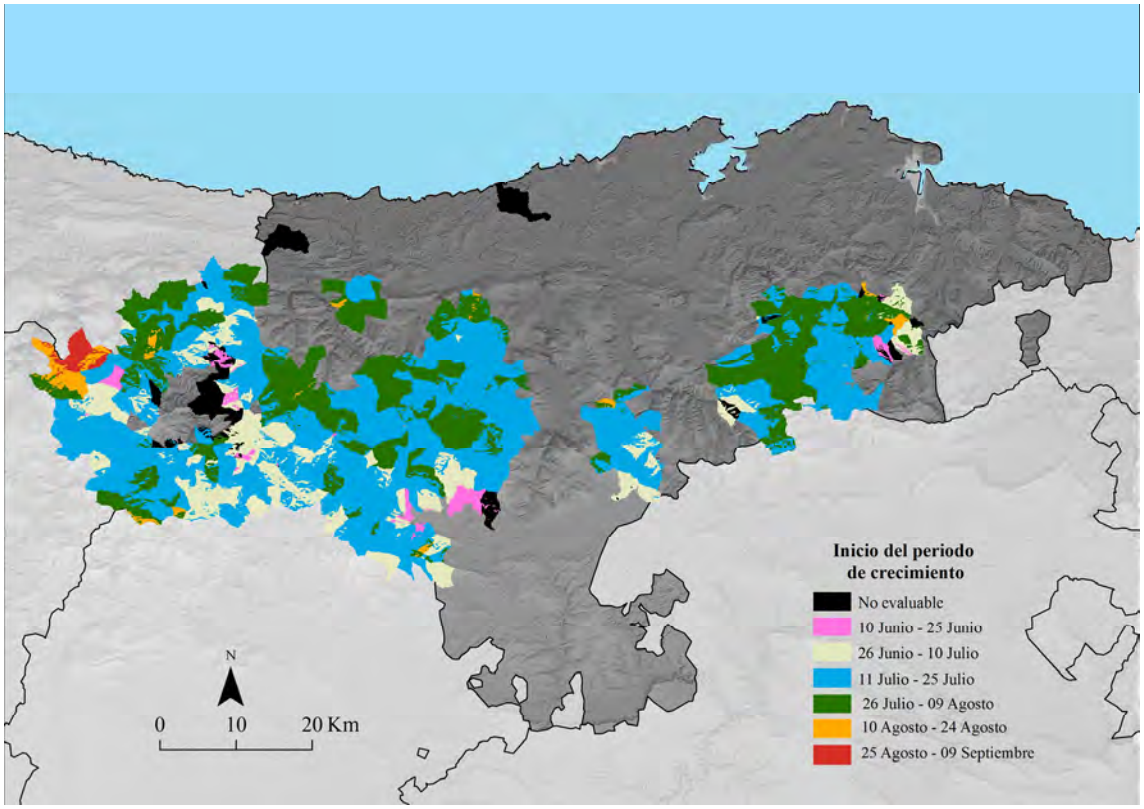


Figura 23. Día del año en el que finaliza la estación de crecimiento de la vegetación en cada unidad de paisaje

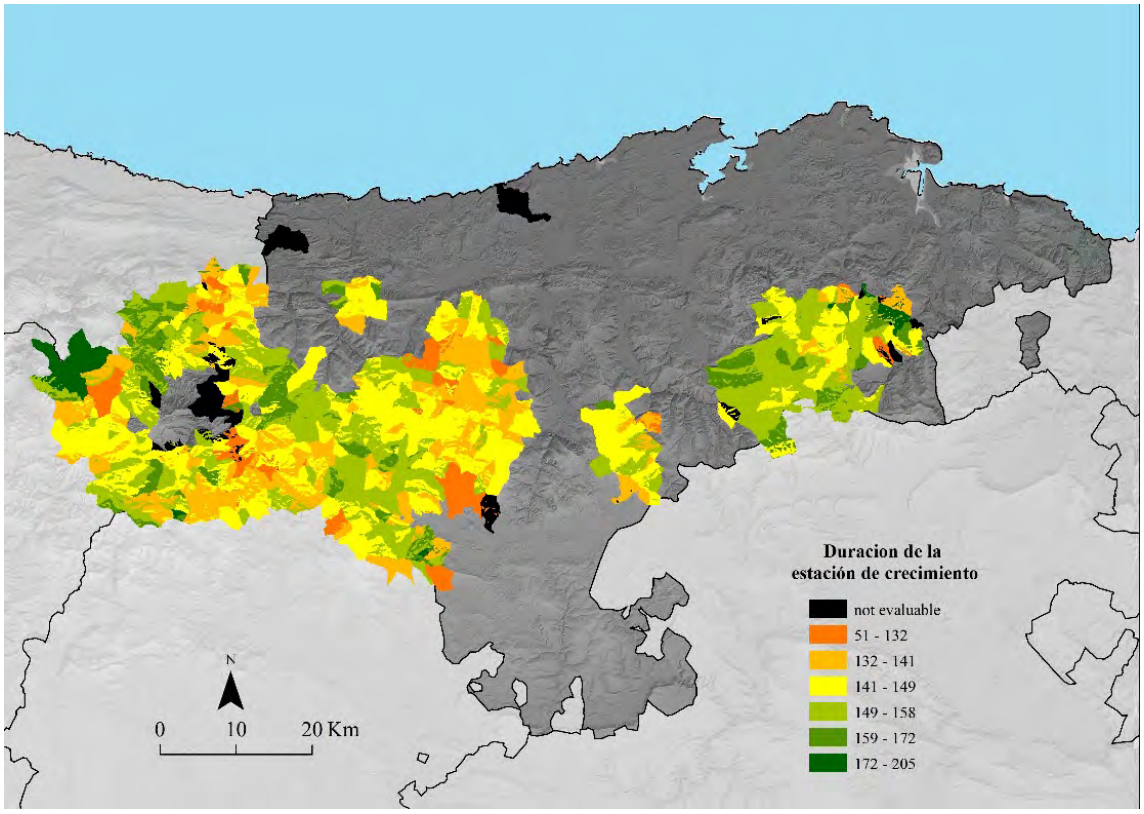


Figura 24. Duración de la estación de crecimiento de la vegetación en cada unidad de paisaje

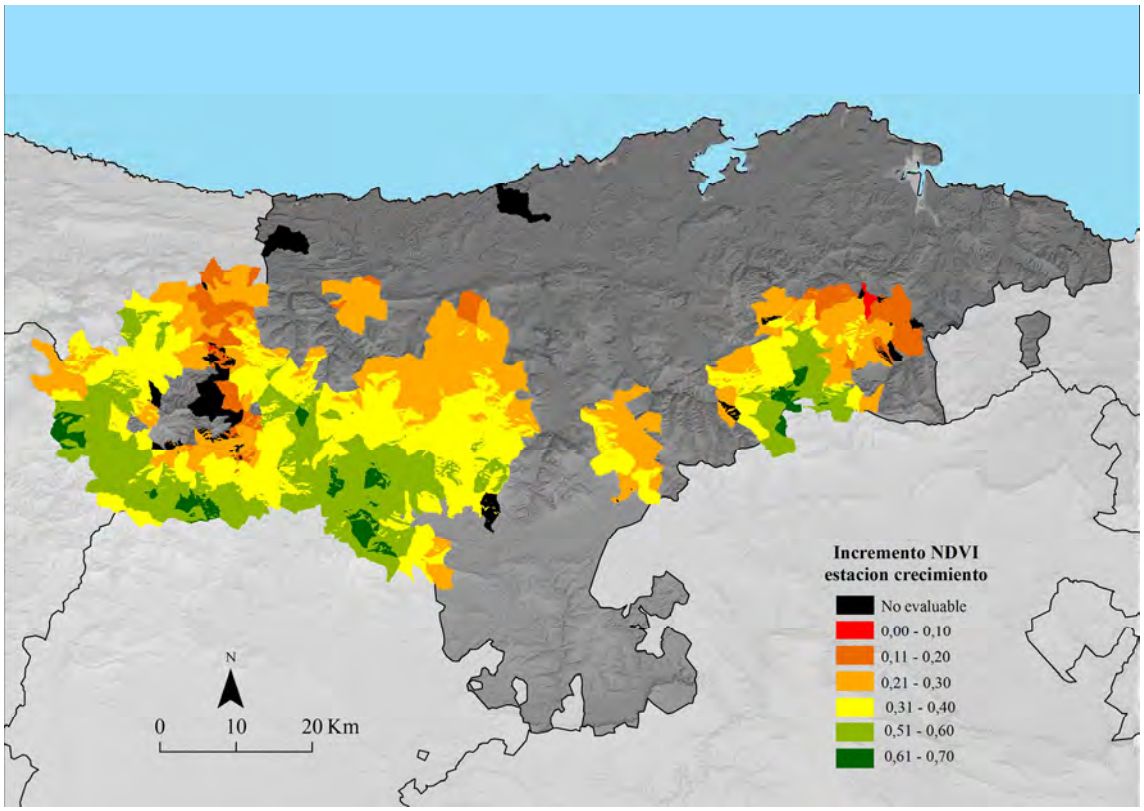


Figura 25. Crecimiento total (aumento NDVI) de la vegetación en cada unidad de paisaje.

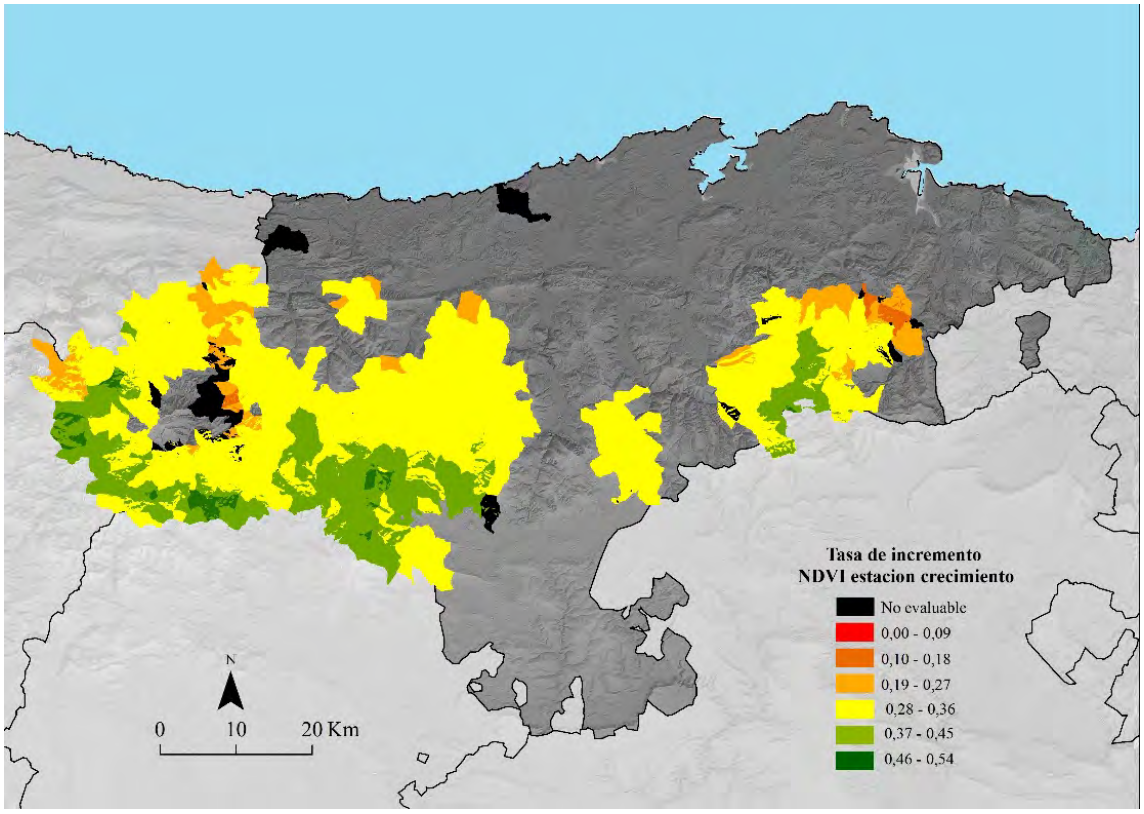


Figura 26. Tasa de crecimiento (aumento NDVI/duración) de la vegetación en cada unidad de paisaje.

5.2. Análisis de tendencia

5.2.1. Indicadores de magnitud

El test de Mann-Kendall realizado sobre las series anuales ha revelado la ausencia de tendencias significativas en en 819 UP. En 141 UP se observó un aumento significativo del NVDI, mientras que en otras 18 UP se dió una disminución significativa (Figura 27). Además, estas proporciones se mantuvieron constantes, independientemente del tipo de vegetación dominante en la UP. Al realizar los test sobre las series estacionales la proporción de UP con tendencias significativas fue aún menor y en la mayoría de los casos el número de UP sin tendencia significativa estuvo próximo al 100% (Figuras 28, 29 y 31). Únicamente el análisis de las series de verano indicó un aumento significativo del NDVI a lo largo de la serie en 53 UP (Figura 30).

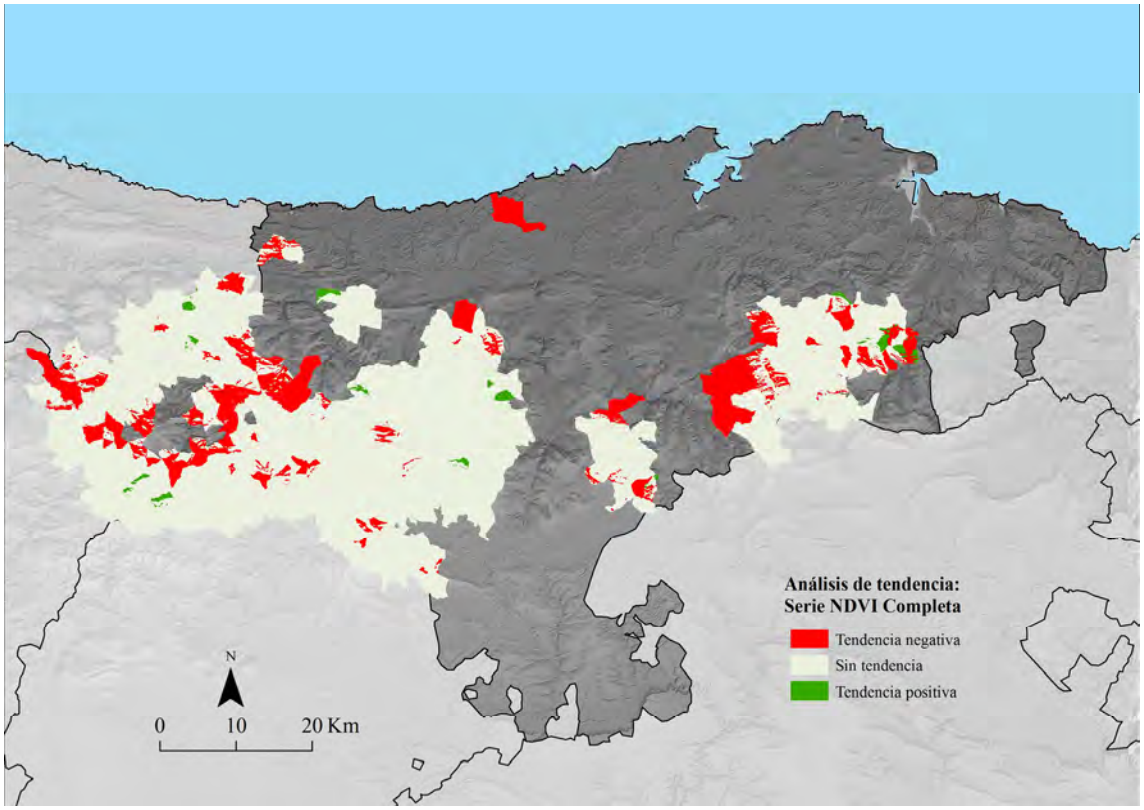


Figura 27. Análisis de tendencia temporal de las series anual mediante el test Mann-Kendall estacional. (Nivel de significación α=0.05).

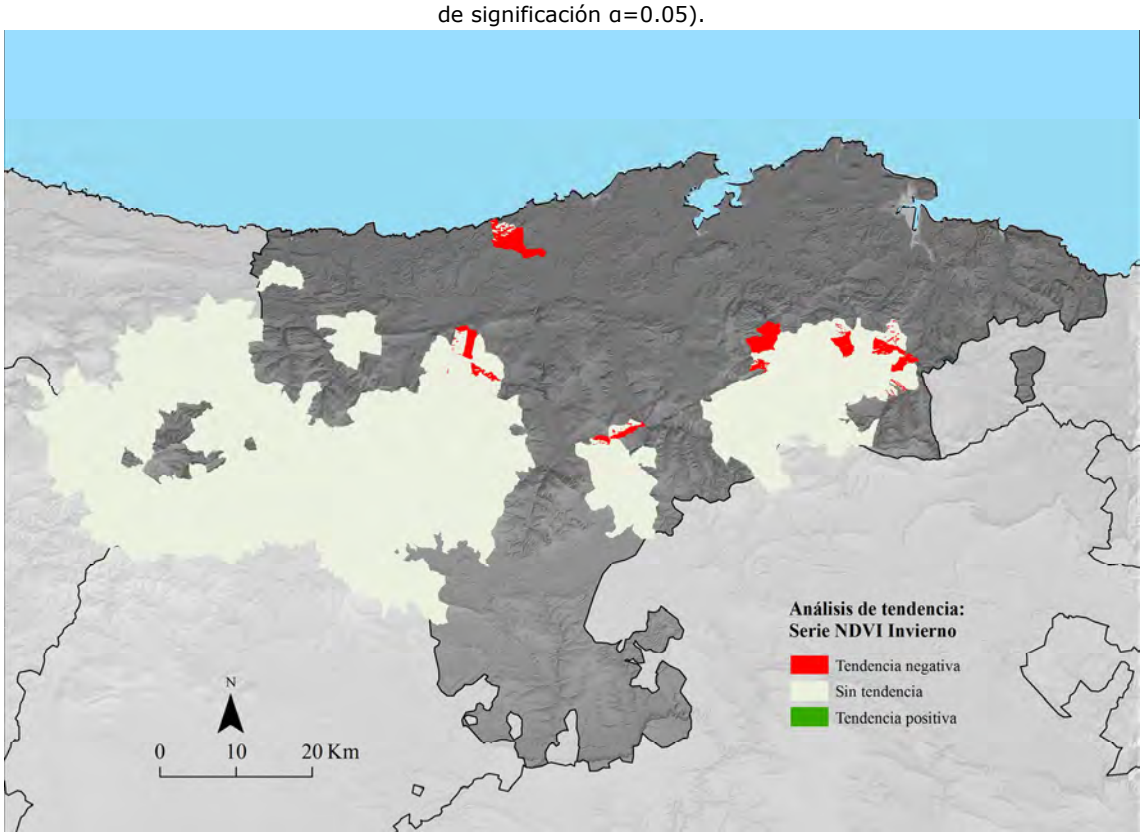


Figura 28. Análisis de tendencia temporal de las series de invierno mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

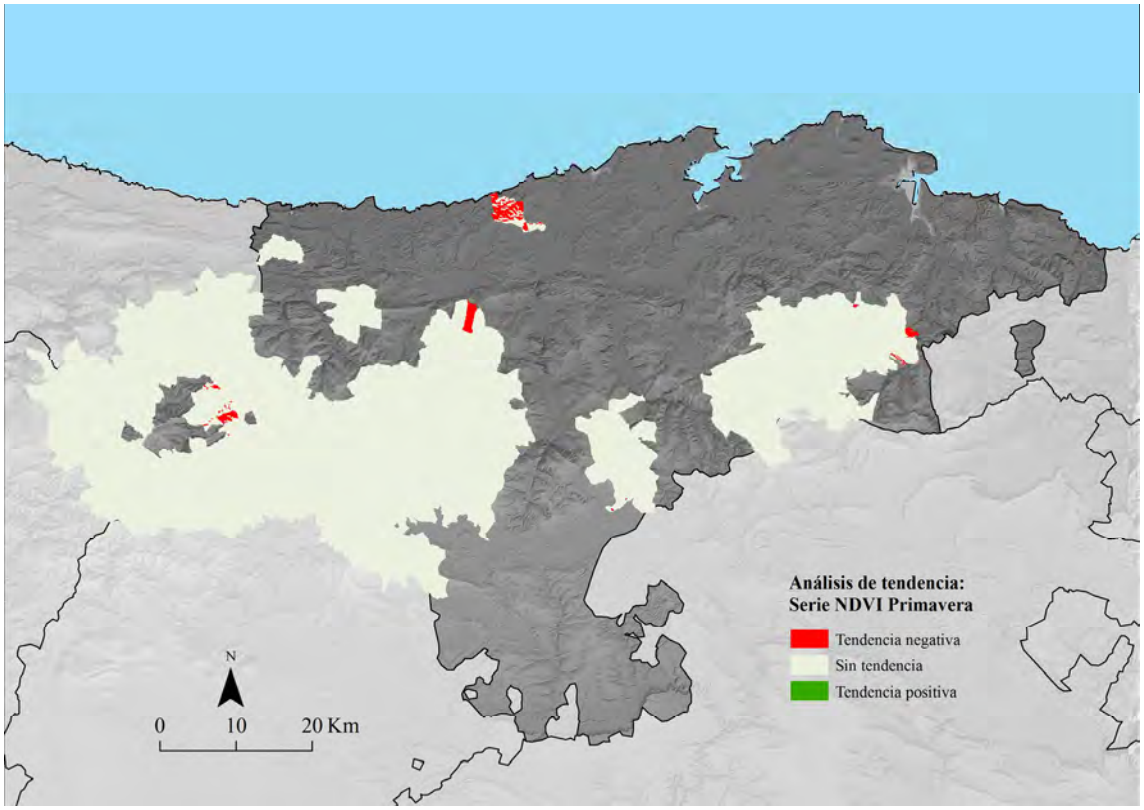


Figura 29. Análisis de tendencia temporal de las series de primavera mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

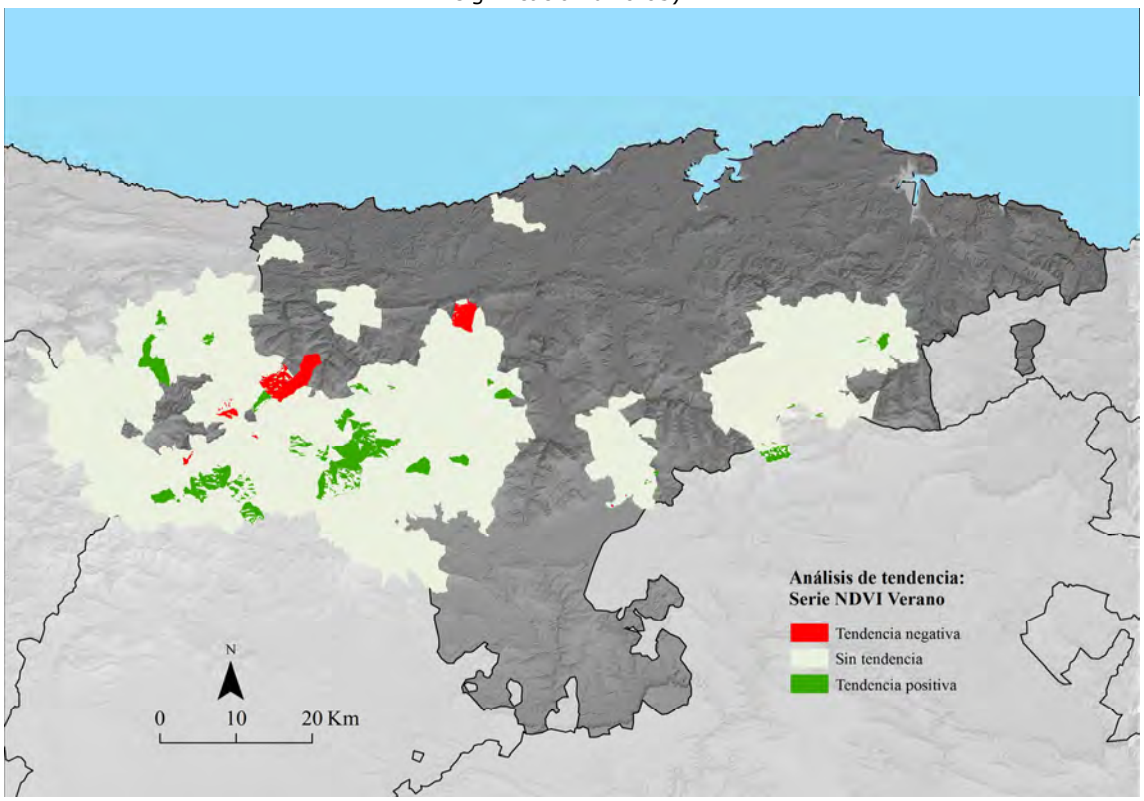


Figura 30. Análisis de tendencia temporal de las series de verano mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

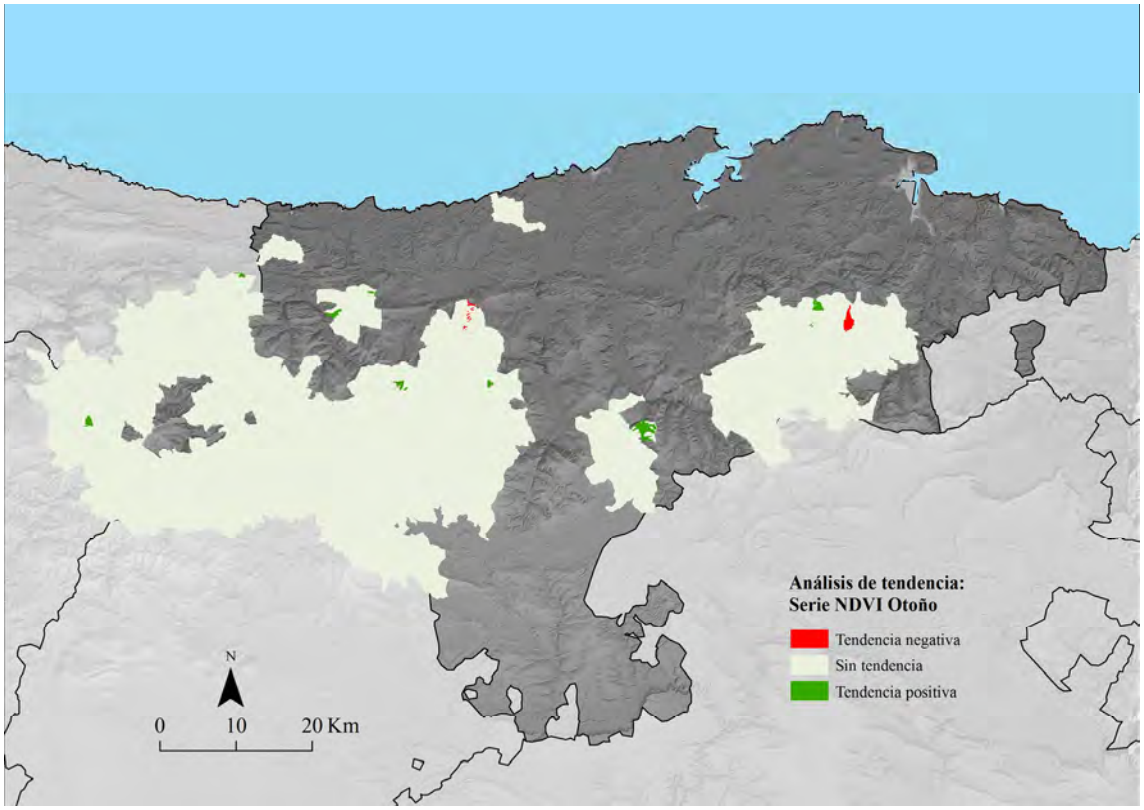


Figura 31. Análisis de tendencia temporal de las series de otoño mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

5.2.2. Indicadores de fenología

Los análisis de tendencia temporal realizados sobre los indicadores de fenología pusieron de manifiesto que prácticamente todas las UP estos indicadores se mantuvieron constantes (Figuras 32-36). No obstante, el análisis de tendencia del final de la estación de crecimiento indicó que en 42 UP este final se retrasó de manera significativa. Este retraso fue especialmente evidente en UP dominadas por matorral (29 de 42 UP).

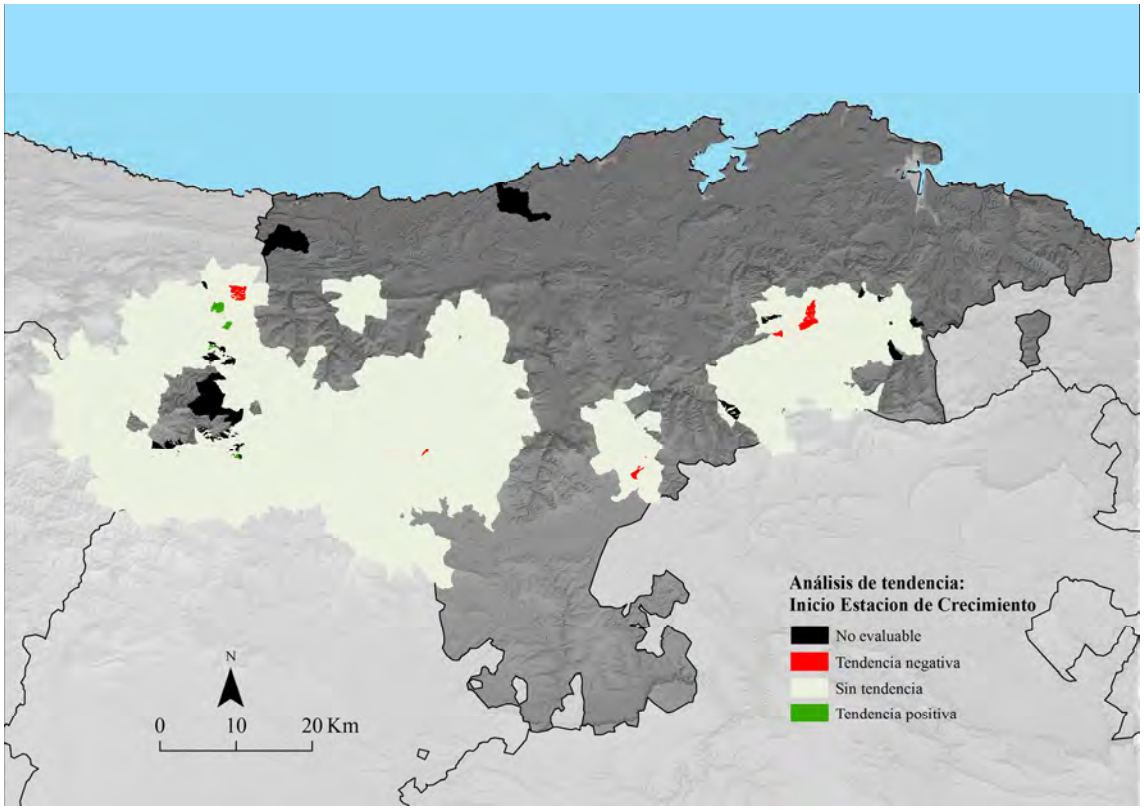


Figura 32. Análisis de tendencia temporal del inicio de la estación de crecimiento mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

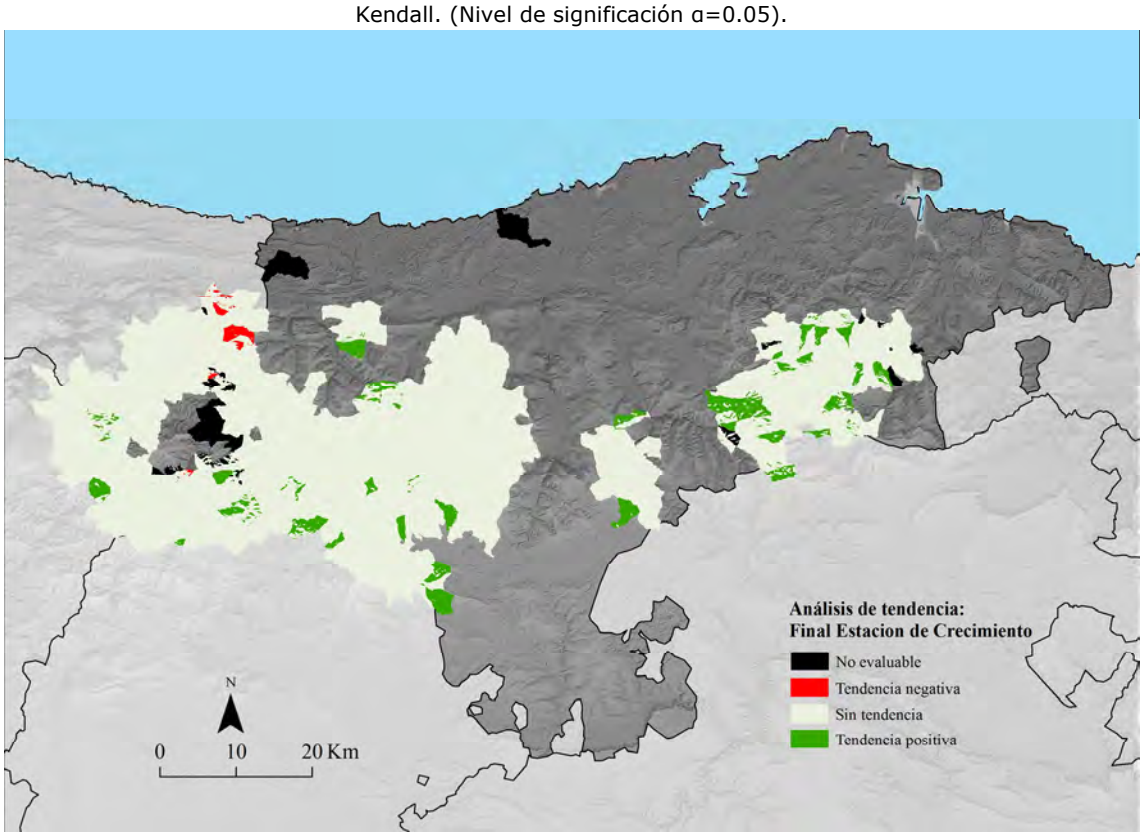


Figura 33. Análisis de tendencia temporal del final de la estación de crecimiento mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

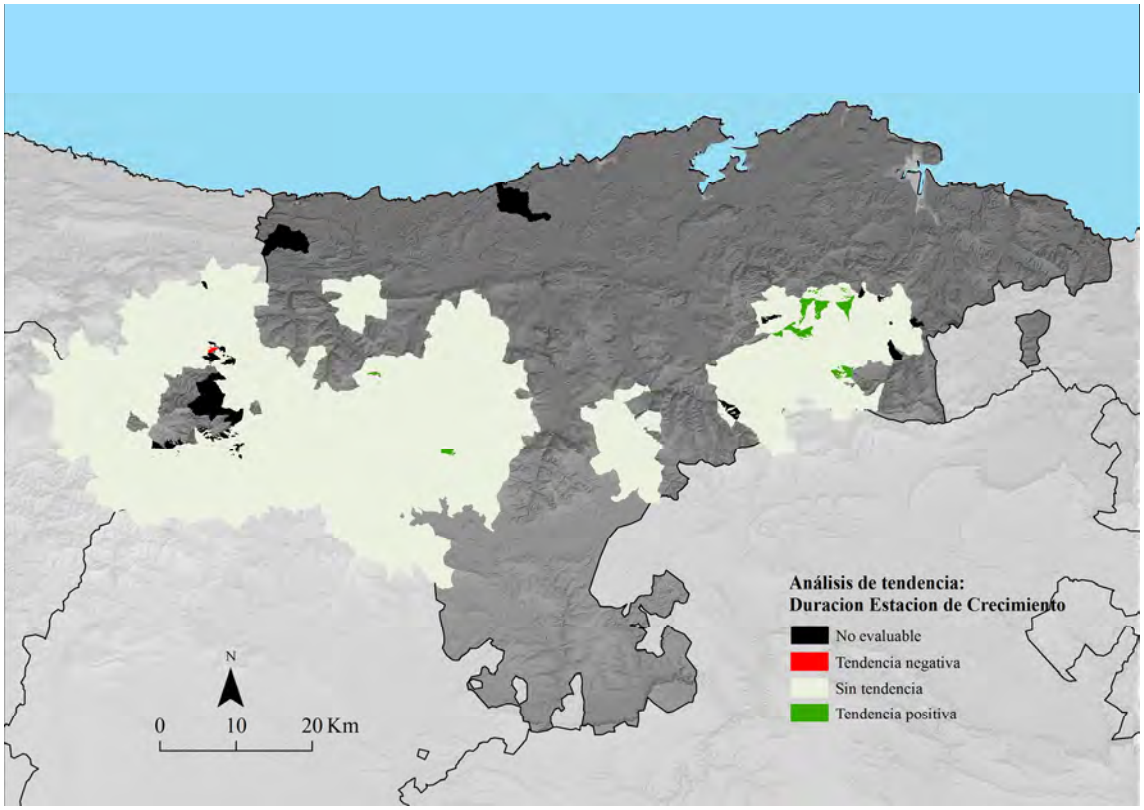


Figura 34. Análisis de tendencia temporal de la duración de la estación de crecimiento mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

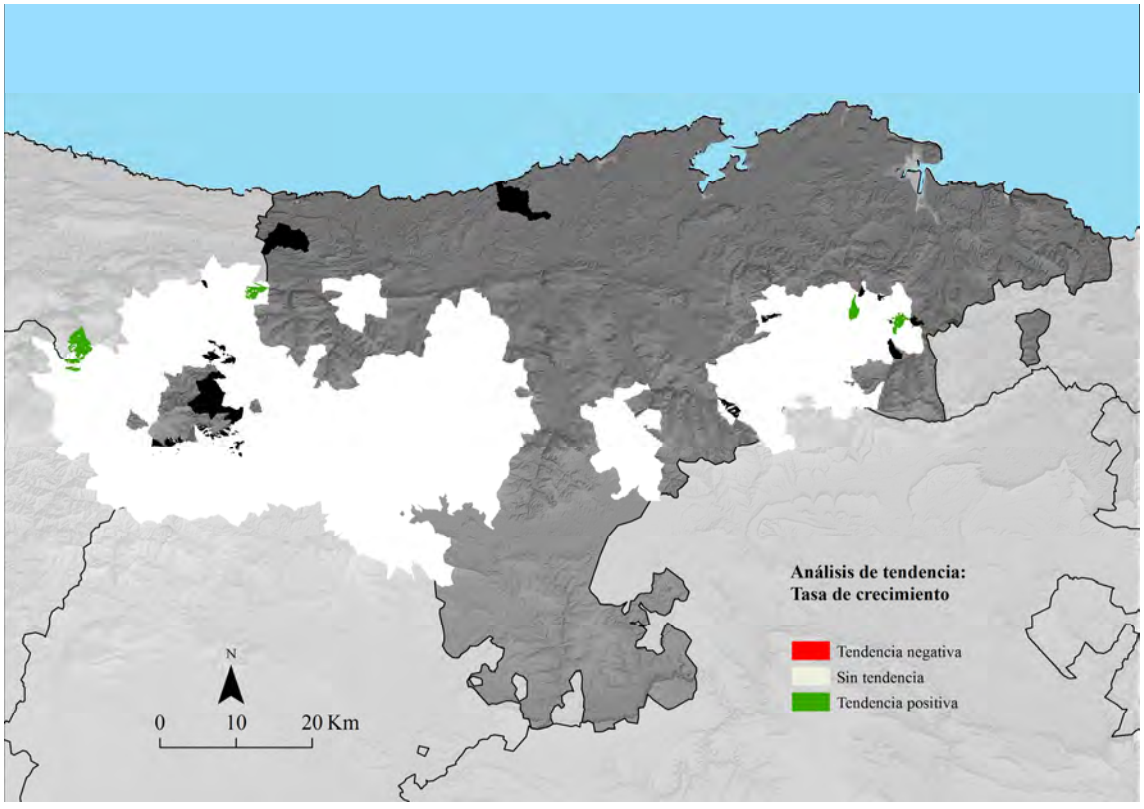


Figura 35. Análisis de tendencia temporal del crecimiento total durante la estación de crecimiento mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

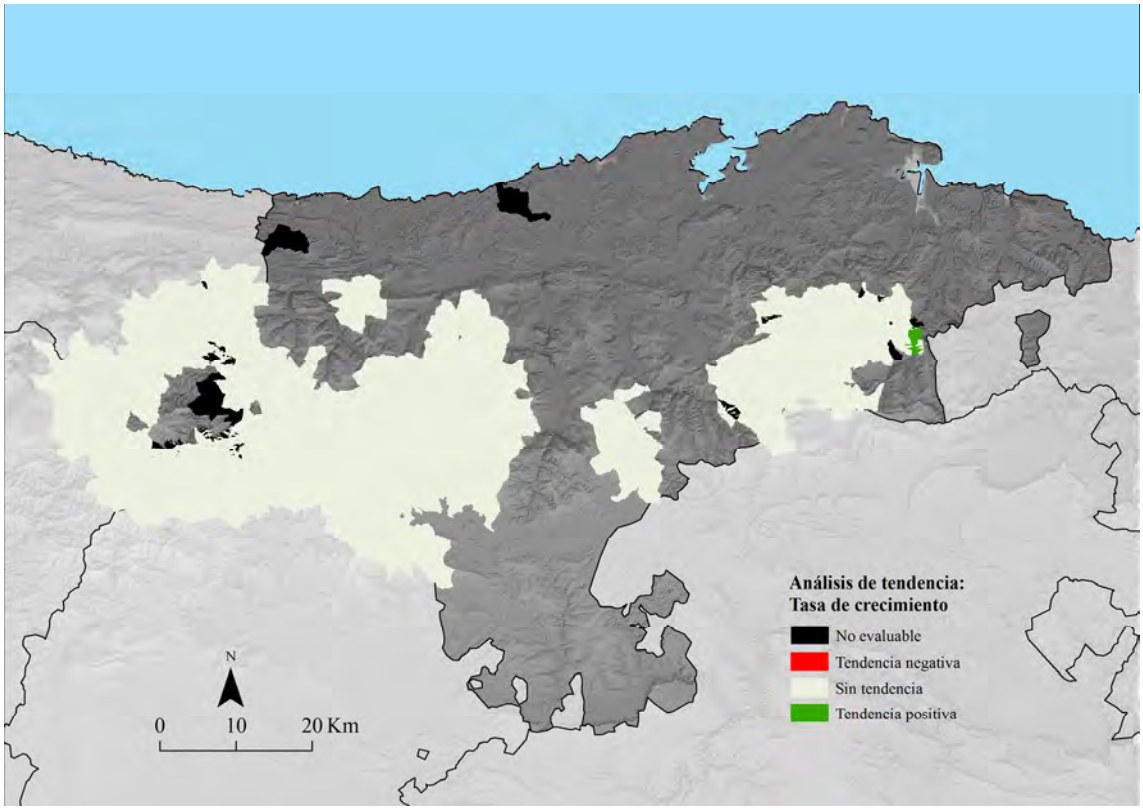


Figura 36. Análisis de tendencia temporal de la tasa de crecimiento durante la estación de crecimiento mediante el test Mann-Kendall. (Nivel de significación α=0.05).

6. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE

De acuerdo al análisis del paisaje a nivel de unidad fisionómica, y teniendo en cuenta toda la superficie los matorrales ocupaban un mayor porcentaje del área, mientras que los pastizales contaban el mayor número de parches. En consecuencia, los parches de pastizal fueron significativamente más pequeños que los ocupados por otras unidades fisionómicas (Tabla 5). Por otro lado, los bosques presentatron manchas de mayor tamaño. Asimismo, matorrales y bosques presentaron los mayores índices de forma, es decir, con manchas más irregulares y complejas y donde la suma de todas las áreas *core* (área ocupada por cada hábitat) de estas dos unidades fisionómicas fue muy superior a la obtenida tras sumar pastizales y suelos desnudos. Por último, aunque los bosques mostraron una distancia media entre parches ligeramente superior a los matorrales, estos parches presentaron un grado de agrupación espacial mayor. Los suelos desnudos también presentaron un índice de agregación alto debido, fundamentalmente, a que los parches pertenecientes a esta unidad fisionómica se concentran en la zona occidental de Cantabria, principalmente en los Picos de Europa.

En cuanto a la valoración del paisaje a nivel global, es decir, teniendo en cuenta todas las unidades fisionómicas de vegetación se ha obtenido un índice de diversidad de Shannon de 116 y un índice de homogeneidad de 86.

	FORMACIÓN VEGETAL			
INDICADOR	Bosques	Herbácea	Matorral	Sin Vegetación
Porcentaje de Área	38,29	10,39	43,94	7,73
Numero de Parches	2.386	2.973	3.564	1.956
Tamaño medio de parches (ha)	19,20	2,08	14,75	4,51
Distancia mínima media entre parches	125,60	129,74	99,60	179,66
Índice de forma	1,41	1,29	1,45	1,30
Área core total	35,78	6,28	36,66	6,02
Índice de agregación	0,86	0,74	0,78	0,85

Tabla 5. Indicadores de la estructura del paisaje en el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria y atendiendo al tipo de vegetación dominante en la unidad de paisaje.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VI

MÉTODOS TÉCNICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AVI.1

2. MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.2

3. MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.8

4. MÉTODO 3. CÁLCULO DEL INDICADOR ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.11

5. MÉTODO 4. CÁLCULO DEL INDICADOR DE VULNERABILIDAD DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.13

6. MÉTODO 5. DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE AVI.39

7. MÉTODO 6. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO AVI.40

8. MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS AVI.42

9. MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA AVI.49

10. MÉTODO 9. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE AVI.52

11. MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AVI.53

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo describe detalladamente los procedimientos metodológicos desarrollados para llevar a cabo la cartografía de hábitats, el diagnóstico del estado de conservación de los hábitats, la caracterización del entorno funcional y la planificación de las medidas de gestión. En todos los casos, las fichas de Métodos contienen información relativa al objetivo, la información necesaria, la descripción del método, el resultado final y las referencias.

Los métodos técnicos incluidos en este capítulo están ordenados como sigue:

Método 1. Cartografía

Método 2. Extensión

Método 3. Estructura y composición

Método 4. Vulnerabilidad

Método 5. Delimitación de unidades de paisaje

Método 6. Contenido hídrico del suelo

Método 7. Geomorfología y suelos

Método 8. Flujos de materia y energía

Método 9. Estructura y composición del paisaje

Método 10. Definición de medidas

2. MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
Objetivo:
Desarrollar una cartografía espacialmente explícita de la distribución actual y rango de distribución (o distribución máxima en las condiciones actuales) de los hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CEE, dentro de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
Información necesaria:
• Datos de ocurrencia de asociaciones vegetales correspondientes a los hábitats de interés comunitario, procedentes de cartografías desarrolladas por organismos públicos o privados, consultas a expertos y trabajos de campo. Se deben seleccionar puntos de ocurrencia en zonas centrales de polígonos o manchas de vegetación, correspondientes a representaciones puras de los hábitats de interés. • Bases de datos digitales de variables ambientales abióticas relativas al nicho ecológico de las comunidades vegetales que conforman los hábitats: topografía, clima, geología/litología y propiedades del suelo. Estas variables representan factores abióticos limitantes que condicionan la presencia/ausencia de especies y comunidades. En los modelos desarrollados en este plan solo se han incluido factores topoclimáticos, quedando relegados los litológicos y edáficos a una fase posterior de mejora cartográfica. • Variables derivadas de teledetección: imágenes de satélite multiespectrales (sensor Landsat 8 OLI, obtenido de los servidores de la NASA y la ESA) e información LiDAR procedente del CNIG (Gobierno de España). Ambas variables permiten una realización del nicho potencial, integrando información sobre la capacidad de dispersión, las interacciones bióticas y las perturbaciones humanas en el pasado mediante la observación remota de la ocupación actual. • Algoritmo espacialmente explícito de modelado de la distribución de especies y comunidades. Análisis de sensibilidad de varios algoritmos candidatos. Se ha usado finalmente MaxEnt (*Maximum Entropy Approach to Species Distribution Modeling)* desarrollado por Steven Phillips y colaboradores en el año 2010.
Descripción del método:
Las condiciones ecológicas de un área o región y sus cambios a lo largo del tiempo, bajo ciertos condicionantes medioambientales y humanos, determinan la presencia-ausencia de las especies, poblaciones y comunidades en el continuo territorial. Estas comunidades pueden ser consideradas como un proxy de los hábitats tras la correcta asignación de tipologías entre sistemas de clasificación de la vegetación. Bajo esta premisa, se ha desarrollado una metodología basada en la modelización de las relaciones que se establecen entre la distribución de las comunidades vegetales (puntos de ocurrencia), las condiciones ambientales que caracterizan dichas zonas, las interacciones bióticas y las perturbaciones humanas (variables predictoras). La metodología permite obtener diferentes productos cartográficos aplicables, de forma independiente o conjunta, al diagnóstico y planificación de los hábitats, y puede resumirse en las cuatro etapas siguientes.

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

1) Creación de modelos de idoneidad o probabilidad continua para cada hábitat.

Los modelos de distribución de especies y comunidades permiten la predicción de áreas en las que es más (y menos) factible la presencia de una especie o comunidad vegetal concreta. Dicha modelización se basa en las relaciones estadísticas que se establecen entre los datos de ocurrencia de la especie o comunidad y las variables predictoras.

Para la calibración de los modelos es necesario disponer de un número mínimo de puntos de entrenamiento para cada uno de los hábitats a modelar, carentes de sesgo ambiental y geográfico, que recojan toda la variabilidad espacial del hábitat en el área de estudio. Para ello se dispone de cartografías y bases de datos desarrolladas por organismos públicos y privados, que pueden ampliarse o refinarse mediante consultas a expertos y trabajos de campo específicos. La Tabla 1, por ejemplo, muestra las fuentes de información utilizadas en la obtención de puntos de ocurrencia de los hábitats en este trabajo. Los puntos obtenidos son revisados con criterio estadístico, controlándose la autocorrelación y representatividad espacial.

Nombre	Autor	Año
Mapa de vegetación 1:10000 del Parque Nacional Picos de Europa	Jardín Botánico Atlántico de Gijón.	2010
Cartografía de los LIC acuáticos de Cantabria	Ecoestudios Cantábricos	2009
Vegetación del LIC Montaña Oriental	Ecoestudios Cantábricos	Desc.
Vegetación del LIC Sierra del Escudo (Luena, Cantabria)	Servicios Ambientales Integrales del Norte	Desc.
Cartografía del Parque Natural Saja-Besaya	Ecoestudios Cantábricos	Desc.
Inventariación de humedales en Cantabria. Información global (2012)	VVAA	2012

Tabla 1. Mapas de vegetación consultados para la obtención de puntos de entrenamiento

Como resultado del proceso de modelado para cada hábitat se obtienen mapas de idoneidad o *suitability*, que representan las zonas de máxima probabilidad donde cada hábitat puede estar expresado en el territorio. El modelo integra la respuesta de la vegetación frente a los factores ambientales y la intervención humana en el medio, responsable del mosaico vegetal actual. En ausencia de variables de teledetección, es decir, sin incluir la intervención antrópica en los ecosistemas, el modelo informaría de una distribución potencial controlada únicamente por factores topoclimáticos y litoedafológicos, relacionada con un modelo teórico no realista. En el contexto de Red Natura 2000, estas zonas representan el rango de distribución probabilístico de cada hábitat o rango máximo de distribución en las condiciones actuales.

Los modelos se presentan en formato raster con pixeles de resolución espacial condicionada por las variables predictoras. A cada pixel se le asigna un valor de probabilidad [0-1], donde el valor "0" equivale a "no idoneidad para ese hábitat", o "nula representación de su estructura y composición en el espacio", hasta el valor "1", que supone una "perfecta representación del hábitat" en el pixel considerado (Figura 1). En el desarrollo cartográfico de los hábitats de interés de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, el tamaño de pixel ha sido de 30 metros (imágenes multiespectrales Landsat 8 OLI). Esta resolución es equivalente a una escala entre 1:50000 y 1:75000, aunque se ha observado que los resultados obtenidos son aceptables a escalas mucho mayores en algunos hábitats y para algunas zonas (Figura 2).

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

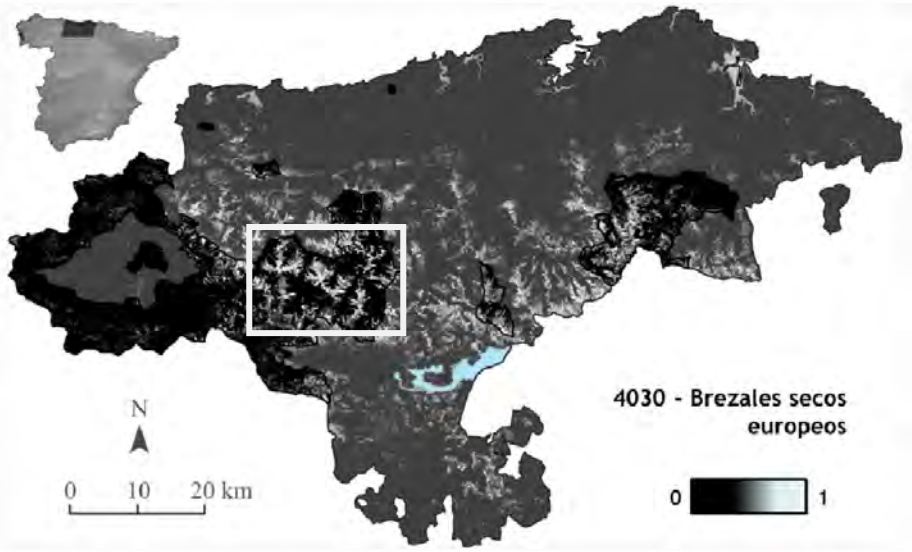


Figura 1. Mapa de idoneidad del hábitat 4030 en la Red Natura 2000 en Cantabria. Fuente: elaboración propia. El cuadrado representa las áreas visualizadas en las figuras siguientes.

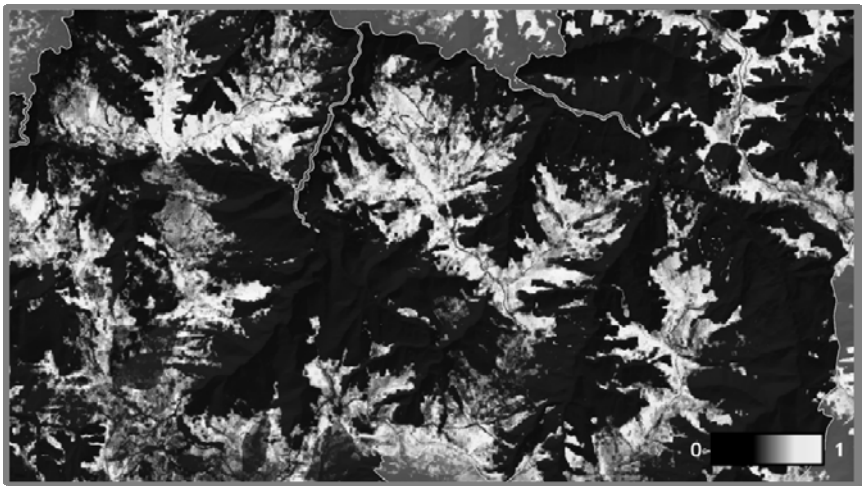


Figura 2. Detalle del mapa de idoneidad del hábitat 4030 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 en Cantabria. Escala de visualización 1:50000. Fuente: elaboración propia.

2) Identificación de zonas de presencia/ausencia: rango de distribución de cada hábitat

A partir de la información proporcionada por los modelos es posible determinar las áreas de distribución más probables para cada hábitat. En sentido estricto, esta información solo sería válida para la fecha de adquisición de las imágenes de teledetección, aunque puede considerarse válida para varios años en torno a esta fecha dados los tiempos de dinámica del paisaje en nuestras latitudes. Estas áreas, denominadas rango de distribución, se obtienen tras reclasificación del modelo de probabilidades continuas [0-1] en mapas booleanos con valores "1" o "0" para cada pixel, con objeto de definir zonas de "presencia" o "ausencia" para cada hábitat, respectivamente. Este rango de distribución es considerado como la superficie de referencia o área máxima a la que podría

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

llegar a expresarse un hábitat en las condiciones actuales.

La definición de los umbrales de corte es crítica, pues de ellos dependerá la distribución final de cada hábitat. En este trabajo se ha aplicado el umbral denominado *minimum training presence* otorgado por MaxEnt, que utiliza el valor del percentil 10 de la distribución de probabilidades obtenida con todos los puntos de entrenamiento de cada hábitat para asegurar la inclusión del 90% de estos puntos en el rango de distribución. Tras la reclasificación, se vectoriza el mapa resultante y se aplica un procesado SIG de calidad cartográfica, simplificando la geometría de los polígonos, eliminando manchas aisladas y huecos menores de 900 m^2 (Figura 3). Los polígonos resultantes se superponen finalmente con los raster del modelo de idoneidad para obtener los valores promedio y desviación estándar de probabilidad de ocurrencia de cada polígono o mancha de hábitat.

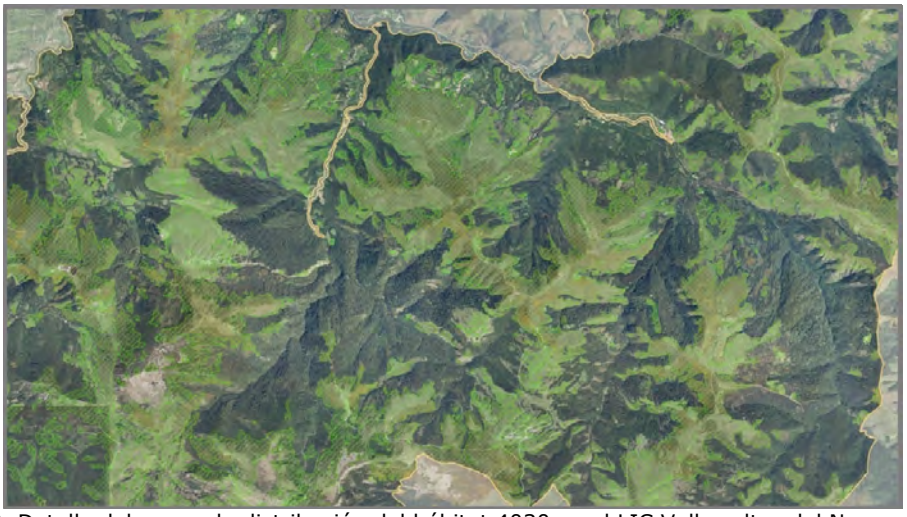


Figura 3. Detalle del rango de distribución del hábitat 4030 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 de Cantabria. Escala de visualización 1:50000. Fuente: elaboración propia.

Este proceso se aplica de forma independiente para cada hábitat, asumiendo ausencia de otros hábitats con los que compite en el territorio.

3) Mapa de concurrencia: determinación del área ocupada por cada hábitat

La gestión de los espacios de la Red Natura 2000 requiere la generación de un mapa integral de distribución de hábitats en cada espacio protegido y en el conjunto de la Red. Esto implica el reconocimiento de ciertas zonas en las que se encuentre representado de forma inequívoca (dominante) uno u otro hábitat modelado cuando se tienen en cuenta relaciones de competencia y adaptación al medio. Esta zona de dominancia de un hábitat se denominada área ocupada (Figura 4).

De forma práctica, este mapa único está compuesto por polígonos de alta probabilidad de ocurrencia de cada hábitat. Cada pixel está etiquetado con el hábitat dominante en ese punto, que será el que presente el mayor valor de idoneidad. Además, se debe cumplir que la diferencia de este valor más alto respecto al segundo sea mayor de 0.1. De forma complementaria, se asume que cuando un hábitat no es dominante, ese pixel no pertenece a ningún tipo de hábitat de interés comunitario y, por lo tanto, quedaría dentro de los espacios ocupados por "otros hábitats" a pesar de que el interés de conservación de estos ambientes mixtos es, en la mayor parte de los casos, igual o mayor que el de los ambientes más "puros".

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

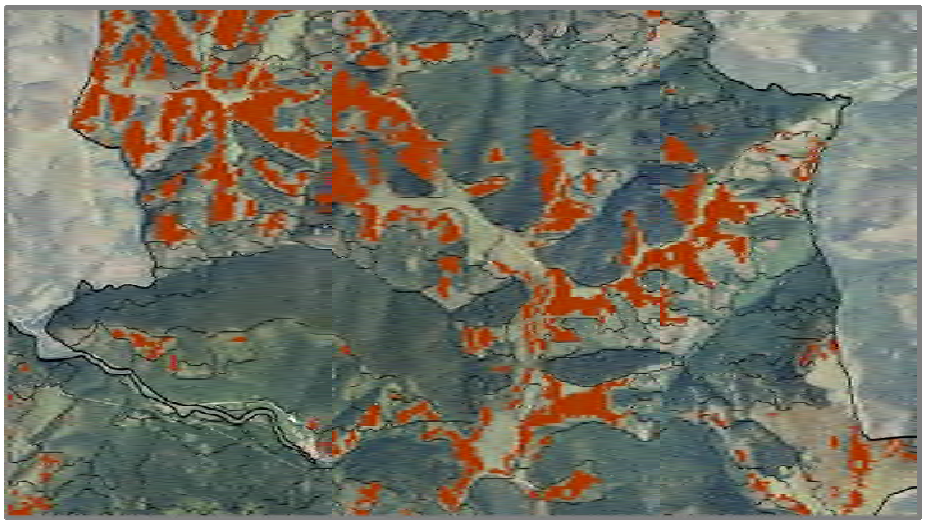


Figura 4. Detalle del mapa de concurrencia en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 en Cantabria. Se muestra el área ocupada para el hábitat 4030 (color marrón). Escala de visualización 1:25000. Fuente: elaboración propia.

De forma complementaria a los hábitats, resulta interesante modelar otras formaciones vegetales antrópicas de amplia distribución en el territorio, como los pinares y eucaliptales, pastizales de diente, áreas agrícolas y áreas residenciales o urbanas, para generar máscaras sobre la cartografía resultante, asegurando la exclusión de tales coberturas como hábitats de interés comunitario. Como resultado general del proceso, se ha determinado que aproximadamente el 50% del área de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria se encuentra ocupada por hábitats de la Directiva, mientras que el 50% restante está ocupada por otro tipo de coberturas naturales o antrópicas no incluidas en el Anexo I.

4) Creación de un mapa de manchas de vegetación

El resultado final del proceso de cartografía incluye el desarrollo de un mapa de manchas de vegetación actual con posibilidad de contenido mixto (polígonos que pueden incluir diferentes hábitats). Su estructura y composición vendrá definida por los modelos y mapas anteriores mediante la aplicación de varios procesos SIG consecutivos. Éstos polígonos son equivalentes a los mapas obtenidos con técnicas de visualización directa de la vegetación sobre ortofoto aérea y reflejan la expresión actual de la ocupación del medio por unidades fisionómicas. La diferencia fundamental con la fotointerpretación es que este proceso es totalmente automático, no existiendo ninguna apreciación subjetiva o basada en criterio de experto más allá de las asunciones generales del modelo inicial.

El procedimiento incluye la superposición de todos los mapas de idoneidad de hábitat en formato ráster con probabilidades continuas [0-1] para identificación de polígonos o manchas de vegetación en función de la unidad fisionómica dominante y el hábitat de mayor probabilidad de ocurrencia. Al mapa resultante se le aplican filtros de paso bajo para generalización por vecindad, eliminando manchas aisladas y rellenando huecos menores de 900 m^2. A continuación, en base a la escala teórica del ejercicio de modelado, se aplican filtros de generalización, sobre manchas menores de 5 hectáreas en este trabajo dada la resolución espacial de 30 metros de las imágenes Landsat, usadas como base, que pasan a formar parte de la mancha circundante con la que comparten

MÉTODO 1. CARTOGRAFÍA DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

mayor perímetro (Figura 5).

Figura 5. Detalle del mapa de polígonos de vegetación en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 en Cantabria. Escala de visualización 1:50000. Fuente: elaboración propia.

Resultado final:

El resultado final es una cartografía actual de la superficie ocupada por los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Se obtienen mapas con representación individual de cada hábitat en el territorio, que determinan su rango de distribución, así como un mapa único de concurrencia de hábitats, que identifica zonas de alta probabilidad de ocurrencia de cada hábitat cuando éste se expresa en el continuo territorial compitiendo con el resto de hábitats modelados.

3. MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
Objetivo:
Evaluar el indicador de extensión de los hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE dentro de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, con base en modelos de idoneidad de hábitat.
Información necesaria:
• Mapas del rango de distribución de cada hábitat derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, en formato vectorial. • Mapas del área ocupada por cada hábitat derivada del modelo de concurrencia, en formato vectorial. • Métodos SIG para la reclasificación e interpretación de la superposición de rangos de distribución y áreas ocupadas.
Descripción del método:
La extensión es un indicador que expresa la representatividad espacial del hábitat en cada LIC terrestre y en el conjunto de estos en la Red Natura 2000 de Cantabria. La realización de esta valoración requiere de la ejecución de varios pasos: **1) Normalización del rango de distribución de cada hábitat para el área de estudio.** La superposición de los mapas correspondientes al rango de distribución para todos los hábitats modelados da como resultado una comisión del 100% sobre el área total de los LIC terrestres en Cantabria o, lo que es lo mismo, una superficie del 200% de los LIC (240000 ha en vez de 120000 ha). Dado que el objetivo teórico de un Plan de Gestión óptimo podría, como máximo, llegar a una ocupación del 100% del área de los espacios por los hábitat de interés, los rangos de distribución máximos de estos hábitats se han normalizado por un factor proporcional a su área derivada del modelo, de modo que el sumatorio de todos ellos alcance el 100% del área de los LIC. En este trabajo este factor de corrección ha sido de 0.48. **2) Cálculo de la desviación existente entre el rango de distribución normalizado y el área ocupada por cada hábitat en el modelo de concurrencia.** La extensión de un hábitat se calcula como la desviación del área ocupada en el mapa de concurrencia respecto a su condición de referencia (o rango de distribución obtenido del modelo), normalizada para el área de estudio. De forma práctica, se calcula el área correspondiente al rango de distribución normalizado y el área ocupada por cada hábitat en un entorno SIG y se obtiene el porcentaje que supone el segundo respecto al primero. Este porcentaje representa la extensión del hábitat considerado. El proceso se repite para todos los hábitat modelados (Figura 1).

MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Figura 1. Detalle del rango de distribución (verde claro) y del área ocupada (verde oscuro) para el hábitat 4030 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 en Cantabria. Escala de visualización 1:25000. Fuente: elaboración propia.

3) Cálculo de umbrales para la valoración del estado de conservación del indicador extensión.

Atendiendo a la desviación existente entre el indicador de extensión y una serie de umbrales de referencia, la evaluación del estado de conservación del indicador tendrá una valoración favorable, insuficiente o desfavorable para cada hábitat (Tabla 1) con base en la funcionalidad ecológica de cada hábitat en el territorio (hábitats sucesionales o finícolas).

	Unidades fisionómicas	Estado Favorable	Estado Desfavorable	Desconocido
Área de distribución del hábitat	Bosque	El área de ocupación es mayor del 60% del rango de distribución	El área de ocupación es menor del 60% del rango de distribución	No se dispone de información confiable o es insuficiente
	Matorral	El área de ocupación es mayor del 20% del rango de distribución	El área de ocupación es menor del 20% del rango de distribución	
	Herbáceo	El área de ocupación es mayor del 15% del rango de distribución	El área de ocupación es menor del 15% del rango de distribución	
	Roquedo	El área de ocupación es mayor del 5% del rango de distribución	El área de ocupación es menor del 5% del rango de distribución	

Tabla 1. Criterios para valorar la extensión de los hábitats de interés comunitario en Cantabria. Fuente: elaboración propia.

MÉTODO 2. CÁLCULO DEL INDICADOR EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
Los umbrales de referencia se elaboraron mediante la superposición de mapas de ocupación del territorio en unidades fisionómicas (bosque, pastizal, matorral y roquedo) de los años 1985 y 2010, y la determinación de la estructura de la vegetación dominante para el 25% de las unidades de paisaje mejor conservadas (ver Anejo 6 para definición de unidad de paisaje). El análisis de esta estructura paisajística óptima proporcionó umbrales específicos para cada formación vegetal (bosques, matorrales, pastizales y roquedos) como muestra la Tabla 1.
Resultado final:
Evaluación del indicador de extensión para cada uno de los hábitats de interés comunitario en el conjunto de LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. MÉTODO 3. CÁLCULO DEL INDICADOR ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

MÉTODO 3. CÁLCULO DEL INDICADOR ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Objetivo:

Evaluar el indicador de estructura y composición de los hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE dentro de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, con base en modelos de idoneidad de hábitat.

Información necesaria:

- Modelos de idoneidad o probabilidad continua [0-1] para cada hábitat, en formato raster.
- Mapas del rango de distribución de cada hábitat derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, en formato vectorial.
- Mapas del área ocupada por cada hábitat derivada del modelo de concurrencia, en formato vectorial.
- Métodos SIG para la superposición y extracción de estadísticas de rangos de distribución y áreas ocupadas sobre el modelo de idoneidad o probabilidad continua.

Descripción del método:

La estructura y composición es un indicador que expresa la integridad ecológica de los hábitats en cada LIC terrestre y en el conjunto de estos en la Red Natura 2000 de Cantabria. Se calcula como la desviación de la idoneidad media de cada hábitat en el rango de distribución de un hábitat respecto del valor medio registrado en su área ocupada obtenida del mapa de concurrencia, utilizada como condición de referencia (Figura 1).

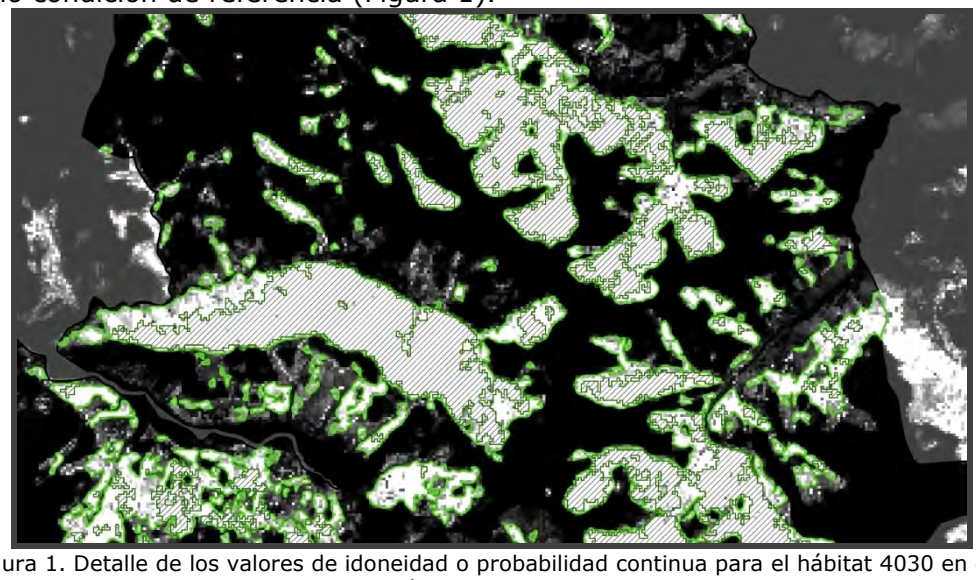


Figura 1. Detalle de los valores de idoneidad o probabilidad continua para el hábitat 4030 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la Red Natura 2000 en Cantabria. Se identifica con un rayado oblicuo las zonas correspondientes al área ocupada y sin rayado las zonas que junto al área ocupada formarían el rango de distribución. Escala de visualización 1:25000. Fuente: elaboración propia.

MÉTODO 3. CÁLCULO DEL INDICADOR ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los umbrales para valorar este indicador son específicos de cada formación vegetal en base a su funcionalidad ecológica en el territorio (hábitat sucesionales o finícolas). Se ha estimado un porcentaje a partir del cual un hábitat perteneciente a bosque y roquedo, o bien a matorral y herbáceo, pasa a estar en un estado de conservación favorable o desfavorable como muestra la Tabla 1. Estos umbrales de referencia se han definido mediante la superposición de los mapas de ocupación y rango de distribución con los modelos de idoneidad en formato raster para el 25% de las unidades de paisaje mejor conservadas (ver Anejo 6).

	Estado Favorable		Desfavorable	Desconocido
Estructura y composición del hábitat	Bosque y roquedo	La idoneidad de hábitat para el rango de distribución es mayor del 80% del valor de idoneidad para el área de ocupación	La idoneidad de hábitat para el rango de distribución es menor del 80% del valor de idoneidad para el área de ocupación	No se dispone de información confiable o es insuficiente
	Matorral y herbáceo	La idoneidad de hábitat para el rango de distribución es mayor del 65% del valor de idoneidad para el área de ocupación	La idoneidad de hábitat para el rango de distribución es menor del 65% del valor de idoneidad para el área de ocupación	

Tabla 1. Criterios para valorar el área de distribución de los hábitats de interés comunitario en Cantabria. Fuente: elaboración propia.

En la evaluación de la estructura y composición de los hábitats se utiliza la probabilidad original obtenida del modelo de idoneidad o probabilidad continua. Esto asume que la determinación del estado de conservación de cada hábitat dependerá de su representatividad espacial en el conjunto de la Red, la capacidad de modelado y el realismo de los puntos de entrenamiento utilizados. De este modo, hábitats homogéneos y bien representados tendrán altos valores de idoneidad en todo su rango de distribución, incluyendo el área ocupada, y mostrarán por lo tanto valores altos de este indicador. Por contra, aquellos hábitats que se encuentren fragmentados, impactados o dominados por otros hábitats en gran parte de su rango de distribución tendrán valores más bajos del indicador fuera de su área ocupada, más cercana al óptimo. Esta asimetría determinará un peor estado de conservación de ese hábitat en el conjunto de la Red Natura 2000.

Resultado final:

Evaluación del indicador de estructura y composición para cada uno de los hábitats de interés comunitario en el conjunto de LICs terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

5. MÉTODO 4. CÁLCULO DEL INDICADOR DE VULNERABILIDAD DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

MÉTODO 4. CÁLCULO DEL INDICADOR VULNERABILIDAD DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LOS ESPACIOS TERRESTRES DE LA RED NATURA 2000 DE CANTABRIA
Objetivo:
Evaluar el indicador de vulnerabilidad de los hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE dentro de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
Descripción del método:
El cálculo de la vulnerabilidad de los hábitats de interés comunitario es un procedimiento jerárquico que consta de cinco elementos diferenciados: • Identificación de presiones frente a las que el hábitat es sensible, entendiendo como sensibilidad la resistencia de un hábitat frente a las presiones a las que está sometido. • Delimitación de la zona de afección de las presiones sensibles, lo que permite identificar el área en la que la magnitud o frecuencia de los efectos derivados de la presión son suficientes para alterar la estructura o funcionalidad de los hábitats. • Cálculo de la significación de los efectos producidos por esas presiones en la zona de afección, es decir, determinación de la influencia potencial de la presión sobre el entorno en el que se localiza. • Cálculo del porcentaje de hábitat que se encuentra afectado por presiones de significación alta, entendiendo por hábitat afectado aquel hábitat que, encontrándose dentro de la zona de afección de una presión es sensible, o muy sensible, a sus efectos. • Valoración de la vulnerabilidad. En este sentido, un hábitat está en riesgo cuando más del 40% de su área ocupada está afectada por presiones de significación alta. A continuación se describen los procedimientos metodológicos empleados para: • La identificación de las presiones existentes en los espacios Natura 2000 y su entorno próximo (Método 4.1), • La identificación de los hábitats potencialmente afectados por las presiones de su entorno (Método 4.2), y • El cálculo de la significación de las presiones (Método 4.3).
Resultado final:
El resultado final del método será la evaluación del indicador de vulnerabilidad para cada uno de los hábitats de interés comunitario en el conjunto de espacios terrestres de la red Natura 2000 de Cantabria.

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

Objetivo:

Identificar las presiones existentes en el entorno de los LICs terrestres de Cantabria, así como identificar las presiones asociadas a un plan, programa y proyecto.

Descripción del método:

Identificación de Presiones:

Toda actividad antrópica, plan, programa o proyecto (en adelante, actividades) conlleva la existencia de diferentes presiones.

Para simplificar la tarea de identificación de presiones, a continuación se presenta una relación fija de presiones asociadas a las diferentes actividades desarrolladas en los LICs terrestres de Cantabria. El inventario de actividades se basa en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS) utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997) y el listado estandarizado de referencia de presiones y amenazas para la realización de informes sexenales de la Comisión Europea (MAGRAMA, 2012).

	Actividades												
	Pesca, caza, captura y recolección			**Extractivas**		**Industriales**			**Industrias energéticas**				
Presiones	Pesca deportiva	Actividad cinegética	Recolección	Acuicultura	Minería a cielo abierto/Canteras	Extracción subterránea	Actividades Industriales artesanales (<5 Trabajadores)	Actividades Industriales no artesanales (>5 Trabajadores)	Parques eólicos	Centrales hidroeléctricas	Centrales nucleares	Instalaciones de combustión	Transporte de energía
Vertido puntual				x			x	x		x	x	x	
Vertido difuso					x	x		x					
Emisión atmosf.					x			x			x	x	
Emisión acústica		x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Emisión lumínica					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ocupación				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prospección/perforación					x	x						x	
Voladura					x	x							
Carretera/Pista				x	x	x		x	x	x	x	x	x
Ferrocarril													
Aerogenerador									x				
Tendido eléctrico				x			x	x	x	x	x		x
Mástil/Antena comunicación					x	x		x	x	x	x		
Gaseoducto													x
Muro/Cercado				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

	Actividades												
	Pesca, caza, captura y recolección			**Extractivas**		**Industriales**			**Industrias energéticas**				
Presiones	Pesca deportiva	Actividad cinegética	Recolección	Acuicultura	Minería a cielo abierto/Canteras	Extracción subterránea	Actividades Industriales artesanales (<5 Trabajadores)	Actividades Industriales no artesanales (>5 Trabajadores)	Parques eólicos	Centrales hidroeléctricas	Centrales nucleares	Instalaciones de combustión	Transporte de energía
Mota										x			
Fijación de márgenes				x						x			
Azud				x				x		x			
Presa										x			
Emisario submarino				x									
Estación de aforo										x			
Extracción áridos					x	x							
Depósito de áridos					x	x				x			
Detracc. de caudal				x	x	x		x		x	x		
Retorno de caudal				x				x		x	x		
Introducción especies no nativas	x	x	x	x						x			
Manejo especies	x	x	x	x									
Introducción enfermedades	x			x									
Tránsito/Pisoteo	x	x	x										
Desbroce/Poda									x	x		x	
Tala									x	x			x
Abono/Productos químicos				x									
Deslizamientos					x	x							
Incendio								x					
Incremento temperaturas					x			x			x	x	

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

	Actividades										
	Act. agroganaderas, forestales y jardinería			**Servicios, turismo y ocio**		**Transporte y comunicaciones**				**Infraest. Hidráulica**
Presiones	Actividades agrícolas	Actividades ganaderas	Silvicultura	Instalac. ocio uso y servicio	Deportes y actividades recreativas aire libre	Circulación viaria	Circulación ferroviaria	Puertos/Embarcaderos/	Aeropuertos/ Navegación aérea	Actuac. ingeniería hidráulica
Vertido puntual		x		x				x	x	x
Vertido difuso	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Emisión atmosf.		x				x		x	x	
Emisión acústicas			x	x	x	x	x	x	x	x
Emisión lumínicas	x			x	x	x	x	x	x	x
Ocupación	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Voladura										
Carretera/Pista	x	x	x	x		x	x		x	x
Ferrocarril							x			
Tendido eléctrico				x			x			
Mástil/Antena comunicación				x						
Muro/Cercado	x	x		x			x			
Corta de meandro										x
Cobertura										x
Mota						x	x			x
Conducción/ canalización										x
Fijación del lecho										x
Fijación de márgenes						x	x	x		x
Varamiento				x	x					
Fondeo				x	x			x		
Azud										x
Presa										x
Espigón/dique/pantalán								x		x
Emisario submarino										x
Traviesa										x
Estación de aforo										x
Vado	x	x	x			x	x			x
Puente		x	x			x	x			x
Dragado								x		x
Extracción áridos						x	x	x	x	x
Depósito de áridos						x	x		x	x
Detracc. de caudal	x	x								
Retorno de caudal	x									
Introducción especies no nativas	x	x	x	x	x	x	x			x

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

	Actividades									
	Act. agroganaderas, forestales y jardinería			**Servicios, turismo y ocio**		**Transporte y comunicaciones**				**Infraest. Hidráulica**
Presiones	Actividades agrícolas	Actividades ganaderas	Silvicultura	Instalac. ocio de uso y servicio publico	Deportes y actividades recreativas al aire libre	Circulación viaria	Circulación ferroviaria	Puertos/Embarcaderos / Navegación	Aeropuertos/Navegación aérea	Actuac. ingeniería hidráulica
Manejo especies	x	x	x							
Introducción enfermedades	x	x	x			x	x			
Tránsito/Pisoteo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Quema	x	x	x							
Regadío	x									
Desbroce/Poda	x	x				x	x			
Ramoneo/Pasto		x								
Tala	x	x	x							
Saca/Clareo		x	x							
Abono/Productos químicos	x	x	x							
Deslizamiento			x							
Incendio	x	x			x	x				
Incremento temperaturas						x				

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

	Urbanismo		Gestión de residuos		
Presiones	Urbanización de zonas urbanas	Urbanización de zonas rurales	Vertederos	Plantas de transferenc	Depuradoras
Vertido puntual	x	x	x	x	x
Vertido difuso	x	x	x	x	x
Emisión atmosf.			x	x	x
Emisión acústicas	x	x	x	x	x
Emisión lumínicas	x	x	x	x	x
Ocupación	x	x	x	x	x
Voladura	x	x			
Carretera/Pista		x	x	x	x
Ferrocarril					
Tendido eléctricos	x	x	x	x	x
Mástil/Antena	x	x	x	x	
Gaseoducto			x		
Muro/Cercado		x	x	x	x
Mota	x	x			x
Conducción/canalización			x		x
Fijación del lecho					
Fijación de márgenes	x	x			x
Espigón/dique/pantalán					
Emisario submarino					x
Traviesa	x	x			
Vado	x	x			x
Puente	x	x			x
Extracción áridos	x	x			
Depósito de áridos	x	x	x		
Detracc. de caudal		x			x
Retorno de caudal		x			x
Introducción especies no nativas	x	x			
Introducción			x	x	
Tránsito/Pisoteo		x			
Quema		x			
Desbroce/Poda		x	x	x	x
Tala		x			
Incendios	x	x			
Incremento	x	x			x

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

Glosario de Presiones:

- ***Vertido puntual***: Emisión que descarga en el medio a través de uno o varios puntos concretos, localizados y, generalmente fácilmente identificables.
- ***Vertido difuso***: Emisión de carácter transitorio asociada a episodios de precipitación o lixiviados, y cuya descarga no se produce por un punto bien localizado.
- ***Emisión atmosférica***: Emisiones a la atmósfera que puedan producir cambios o alteraciones derivadas de la adición de gases, partículas sólidas o líquidas en suspensión, en proporciones distintas a las naturales.
- ***Emisión acústica***: Producción de sonidos molestos o indeseados.
- ***Emisión lumínica***: Emisión hacia la atmósfera de luz procedente de fuentes artificiales.
- ***Ocupación***: Asentamiento directo de actividades o infraestructuras sobre un ecosistema.
- ***Prospección/perforación***: Exploración del subsuelo mediante la creación de agujeros en las capas del suelo.
- ***Voladura***: Detonación que propulsa material sedimentario, bien sea en una cantera o mina, para la extracción de materiales, bien sea en una obra de ingeniería civil.
- ***Carretera/Pista***: Elemento físico con trazado lineal sobre el que circulan vehículos a motor.
- ***Ferrocarril***: Vías ferroviarias.
- ***Aerogenerador***: Aparato que transforma la energía eólica en eléctrica mediante rotores de palas.
- ***Tendido eléctrico***: Conjunto de cables y postes que constituyen una conducción eléctrica.
- ***Mástil/Antena de comunicación***: Mástil o torre metálica que sirve para recibir-emitir ondas electromagnéticas.
- ***Gaseoducto/Oleoducto***: Tubería empleada en la conducción de gas combustible o petróleo.
- ***Muro/Cercado***: Pared o tapia vertical.
- ***Corta de meandro***: Modificación del trazado del cauce fluvial que reduce su sinuosidad.
- ***Cobertura***: Soterramiento del cauce fluvial.
- ***Mota***: Acúmulo de tierra paralela a la margen del cauce y localizada en la llanura de inundación para la protección frente a avenidas.
- ***Conducción/canalización***: Tuberías utilizadas para el transporte de fluidos.
- ***Fijación del lecho***: Estabilización del lecho fluvial mediante hormigón, argamasa, etc.
- ***Fijación de márgenes***: Estabilización de los laterales del cauce mediante piedras, hormigón, argamasa, etc.
- ***Varamiento***: Acción de poner en seco una embarcación.
- ***Fondeo***: Amarre de una embarcación al lecho subacuático por medio de cabo o cadena, ya sea utilizando un ancla o un muerto.
- ***Azud***: Pared vertical, transversal al flujo de agua que frena su velocidad y eleva su nivel.
- ***Presa***: Pared vertical, transversal al paso de agua con el objeto de almacenar agua, o derivarla, que regula su flujo mediante compuertas.
- ***Espigón/dique/pantalán***: Muro o barrera construida en la costa para contener las aguas.
- ***Traviesa***: Elemento situado en el lecho fluvial, transversal a la dirección del flujo, cuyo objeto es estabilizar el fondo y evitar la erosión remontante.

MÉTODO 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES

- ***Estación de aforo***: Elemento cuyo fin es la medición del caudal circulante que pasa por una sección del cauce de un río en un momento determinado.
- ***Vado***: Estructura baja e inundable, que sirve para facilitar el paso de vehículos y/o transeúntes (personas o ganado) a través del cauce.
- ***Puente***: Construcción destinada a permitir el paso sobre distintos tipos de accidentes geográficos.
- ***Dragado***: Extracción regulada de sedimentos del medio acuático.
- ***Extracción de áridos/sedimento***: Extracción regulada de materiales sólidos procedentes del medio terrestre.
- ***Depósito de áridos/sedimento***: Relleno de una superficie con material sólido procedente del medio terrestre.
- ***Detracción de caudal***: Extracción de agua del cauce fluvial.
- ***Retorno de caudal***: Devolución de agua al cauce fluvial.
- ***Introducción de especies no nativas***: Entrada de especies alóctonas a un territorio por causas no naturales.
- ***Manejo de especies***: Explotación de recursos (vegetales o animales) vivos.
- ***Introducción de enfermedades***: Introducción y diseminación de vectores de enfermedades infecciosas con una gama de huéspedes más o menos amplia.
- ***Tránsito/Pisoteo***: Circulación de personas, ganado o vehículos sobre el medio terrestre.
- ***Quema***: Acción de quemar formaciones vegetales para la transformación de usos.
- ***Regadío***: Fertilización del terreno con aportes de agua externos al sistema.
- ***Desbroce/Poda***: Retirada de vegetación de un área.
- ***Ramoneo/Pasto***: Acción de cortar hierba u otros vegetales cortándolos con los dientes, asociada a animales rumiantes.
- ***Tala***: Acción de cortar por el pie una masa forestal.
- ***Saca/Clareo***: Acción de aclarar un monte eliminando parte de su vegetación.
- ***Abono/Productos químicos***: Acción de añadir nutrientes y/o productos químicos (biocidas, hormonas, etc) al medio natural para incrementar o mejorar su productividad.
- ***Incendio***: Fuego grande que destruye lo que no debería quemarse.
- ***Incremento de las temperaturas***: Aumento de la temperatura ambiente asociado al proceso de cambio climático.
- ***Disminución de la precipitación***: Descenso de las precipitaciones anuales asociado al proceso de cambio.

Resultado final:

El resultado final del método será la identificación de las presiones susceptibles de alterar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario existentes en los espacios Natura 2000.

Referencias bibliográficas

Comisión Europea. Regiones. Nomenclatura de las Unidades Territoriales Estadísticas, NUTS. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. 1997; L107/41 de 24.04.1997.
MAGRAMA. Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial. 2012.

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

Objetivo:

Identificar los hábitats de interés comunitario afectados por las presiones existentes en el entorno de los LICs terrestres de Cantabria.

Descripción del método:

En el marco de este trabajo, se entiende por hábitat afectado por una presión a aquel hábitat o segmento de hábitat que, siendo sensible a la presión objeto de análisis, se localiza en el interior de su área de afección.

Sensibilidad de los hábitats:

Se entiende por Sensibilidad de un hábitat su capacidad para resistir o responder frente a una presión.

En las Tablas 1 y 2 se presenta la sensibilidad de los hábitats de interés comunitario de los espacios Natura 2000 de Cantabria frente a las diferentes tipologías de presiones susceptibles de aparecer en dichos espacios. Dicha sensibilidad se expresa en una escala cualitativa, diferenciando cuatro niveles de sensibilidad: 4-muy sensible, 3-sensible, 2-poco sensible; 1-no sensible.

	Agua dulce		**Brezal y matorral**		
Presión	**31**	**32**	**40**	**51**	**52**
Vertido puntual	4	4	3	3	3
Vertido difuso	4	4	3	3	3
Emisión atmosf.	3	3	3	3	3
Emisión acústica	3	3	3	3	3
Emisión lumínica	3	3	3	3	3
Ocupación	3	4	4	4	4
Prospección	3	3	3	3	3
Voladura	3	3	4	4	4
Carretera/Pista	3	4	3	3	3
Ferrocarril	3	4	3	3	3
Aerogenerador	2	2	2	2	2
Tendido eléctrico	2	2	2	2	2
Mástil / Antena comunicación	2	2	2	2	2
Gasoducto	4	4	3	3	3
Muro/Cercado	3	3	2	2	2
Corta de meandro	3	4	1	1	1
Cobertura	3	4	1	1	1
Mota	4	3	2	3	3
Conducción	2	4	1	1	1
Fijación del lecho	3	4	1	1	1
Fijación de márgenes	3	4	2	2	2
Varamiento	1	1	1	1	1
Fondeo	1	1	1	1	1

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

	Agua dulce		Brezal y matorral		
Presión	**31**	**32**	**40**	**51**	**52**
Azud	2	4	1	1	1
Presa	2	4	1	1	1
Espigón-dique-	2	1	1	1	1
Emisario	1	1	1	1	1
Traviesa	1	3	1	1	1
Estación de aforo	3	3	2	1	2
Vado	1	3	1	1	1
Puente	1	3	1	1	1
Dragado	2	1	1	1	1
Extracción de	1	1	3	3	3
Depósito de áridos	4	4	4	3	3
Detracc. de caudal	4	4	1	1	1
Retorno de caudal	3	3	1	1	1
Introducción especies no nativas	3	3	3	3	3
Manejo especies	3	3	3	3	3
Introducción enfermedades	3	3	3	3	3
Tránsito	4	3	4	4	4
Quema	1	1	4	4	4
Regadío	1	1	4	3	4
Desbroce/Poda	1	1	4	4	4
Ramoneo/Pasto	1	1	4	4	4
Tala	1	1	1	1	1
Saca/Clareo	1	1	2	2	2
Abono/Productos químicos	4	4	3	3	3
Deslizamiento	2	1	3	3	3
Incendio	1	1	4	4	4
Incremento temperaturas	4	3	3	4	3
Disminución precipitación	4	4	3	3	4

Tabla 1. Sensibilidad de los hábitats de agua dulce y brezal y matorral frente a las presiones de los espacios Natura 2000 de Cantabria.

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

	Tipo de hábitat												
	Formaciones herbosas				**Turbera y área pantanosa**		**Rocosos y Cueva**			**Bosque**			
Presión	**61**	**62**	**64**	**65**	**71**	**72**	**81**	**82**	**83**	**91**	**92**	**93**	**95**
Vertido puntual	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Vertido difuso	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Emisión atmosférica	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
Emisión acústica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Emisión lumínica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ocupación	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Prospección	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Voladura	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Carretera/Pista	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Ferrocarril	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Aerogenerador	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3
Tendido eléctrico	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
Mástil / Antena comunicación	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
Gasoducto/oleoducto	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Muro/Cercado	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Corta de meandro	1	1	3	1	2	2	1	1	1	4	3	1	1
Cobertura	1	1	3	1	2	2	2	1	1	4	2	1	1
Mota	3	3	3	3	4	4	1	1	1	4	3	3	2
Conducción	1	1	3	1	2	2	1	1	1	4	3	1	1
Fijación del lecho	1	1	3	1	2	2	2	1	2	3	2	1	1
Fijación de márgenes	1	1	3	1	2	2	2	3	1	4	2	1	1
Varamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fondeo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Azud	1	1	2	1	2	2	2	1	1	4	2	1	1
Presa	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1
Espigón-dique-	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Emisario submarino	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Traviesa	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1
Estación de aforo	2	2	2	2	3	3	1	1	1	3	2	2	1
Vado	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1
Puente	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1
Dragado	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Extracción de áridos	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Depósito de áridos	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3
Detracc. de caudal	1	1	2	1	3	3	2	1	1	4	2	1	1
Retorno de caudal	1	1	2	1	3	3	1	1	1	4	2	1	1
Introd. sp. no nativas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Manejo especies	4	4	3	3	4	4	1	1	1	3	3	3	3
Introd. enfermedades	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3
Tránsito	3	3	4	4	4	4	1	2	2	3	3	3	3

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

Quema	4	4	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Regadío	3	3	2	4	4	4	2	2	1	1	1	1	1
Desbroce/Poda	3	3	3	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Ramoneo/Pasto	2	2	2	2	4	4	2	2	2	3	3	3	3
Tala	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4
Saca/Clareo	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4
Abono/Prod. químicos	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Deslizamiento	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Incendio	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4
Inc. temperaturas	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Dismin. precipitación	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	3	3	3

Tabla 2. Sensibilidad de los hábitats de formaciones herbosas, turberas y áreas pantanosas, rocosos y cuevas y bosques frente a las presiones de los espacios Natura 2000 de Cantabria.

Delimitación de la zona de afección de las presiones:

Se entiende por zona de afección el área sobre el que una determinada presión ejerce un efecto susceptible de generar cambios sobre la estructura y funcionalidad ecológica del medio.

Con base en esta definición, a continuación se presentan los criterios de delimitación de la zona de afección de las diferentes tipologías de presiones de los espacios Natura 2000 de Cantabria.

- ***Vertido puntual y difuso***:
  - Vertido en un cauce fluvial: cauce fluvial hasta una distancia de 5 km aguas abajo del vertido (distancia de autodepuración).
  - Vertido no adyacente al cauce: 5 km aguas abajo del vertido, incluyendo en dicha longitud la distancia del vertido al cauce.
  - Vertido estuarino-costero: circunferencia de 1 km de radio sobre la lámina de agua (2 km en el caso de vertidos procedentes de emisarios submarinos).
- ***Lixiviado***: 5 km aguas abajo de la zona de vertido.
- ***Emisión atmosférica***:
  - Actividad que produce la emisión recogida en el Anejo IV de la Ley 34/2007: circunferencia de 1 km de radio en torno a la fuente de emisión, ampliando dicha zona 5 km en la dirección del viento dominante.
  - Actividad que produce la emisión no incluida en el Anejo IV de la Ley 34/2007: circunferencia de 250 m de radio en torno a la fuente de emisión.
- ***Emisión acústica***:
  - Material explosivo: circunferencia de 1 km de radio en torno a la fuente de emisión.
  - Otros: circunferencia de 250 m alrededor del origen de la emisión.
- ***Emisión lumínica***: Circunferencia de 250 m de radio alrededor de la fuente de luz.
- ***Ocupación***: Espacio directamente ocupado por la presión.
- ***Prospección/perforación***: Buffer de 15.25 m alrededor de la zona en la que se produce la actividad.
- ***Voladura:*** Buffer de 800 m alrededor del sitio de voladura, entendiendo como tal el área donde se manipula el material explosivo, más un buffer de 15.25 m a su alrededor (MINEM, 1995).

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

- ***Carretera/Pista***: Área de expropiación para la ejecución de la infraestructura, estableciendo como mínimo una banda de 10 m a cada lado de la carretera/pista.
- ***Ferrocarril***: Buffer de 40 m a cada lado de las vías del ferrocarril (Montalvo and Suárez, 2002).
- ***Aerogenerador***: Buffer de radio igual a 2 veces la longitud de las aspas. El buffer en zonas con más de 1 aerogenerador será la envolvente resultante de considerar conjuntamente los buffer establecidos de manera individualizada.
- ***Tendido eléctrico***: Buffer de 100 metros a cada lado de la infraestructura (World Health Organization, 2014).
- ***Mástil/Antena de comunicación***: Circunferencia de 1 m de radio alrededor de la infraestructura de comunicación (Federal Office for Radiation safety, 1999).
- ***Gasoducto/Muro/Cercado***: Buffer de 1.5 m a cada lado de la presión por cada metro de anchura de la infraestructura.
- ***Corta de meandro***: 2000 m de cauce aguas abajo de la intervención y 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación.
- ***Cobertura***: Superficie de 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación en el espacio directamente ocupado por la estructura y una longitud variable aguas abajo de la misma, estimada como 25 veces la longitud de la cobertura.
- ***Conducción***: Superficie de cauce directamente afectado por la conducción.
- ***Canalización***: 1000 m de cauce aguas abajo de la intervención y superficie de 25 m desde el margen fluvial hacia la llanura de inundación en la zona directamente ocupada por la infraestructura.
- ***Fijación de lecho / Fijación de margen / Mota***: superficie de longitud igual a la de la estructura más 0.25 veces dicha longitud a cada lado de la misma, y anchura de 25 m a cada lado de la presión.
- ***Varamiento/Fondeo***: Espacio directamente ocupado por las embarcaciones.
- ***Azud***:
  - En cuencas medias-bajas (pendiente < 0.5 %):
    - Azud > 1.5 m: 500 metros en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 500 m de cauce principal afectado, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
    - Azud < 1.5 m: 200 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
  - En cuencas altas (pendiente > 0.5 %):
    - Azud > 1.5 m: 200 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.
    - Azud < 1.5 m: 100 m en el cauce principal y de 50 m hacia todos los tributarios que se incorporan dentro de los 200 m de cauce principal, aguas arriba, y 1000 m de cauce aguas debajo de la infraestructura.

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

- ***Presa***:
  - Pendiente del tramo < 5%: 10000 m de cauce principal y 100 m hacia todos los tributarios aguas arriba, y todo el cauce fluvial aguas abajo, extendido hasta el periodo de retorno de 500 años (o una extensión de llanura de inundación de 25 m).
  - Pendiente del tramo ≥ 5%: 2000 m de cauce principal y 100 m hacia todos los tributarios aguas arriba, y todo el cauce fluvial aguas abajo, extendido hasta el periodo de retorno de 500 años (o una extensión de llanura de inundación de 25 m).
- ***Espigón-pantalán-dique/Emisario submarino***: Circunferencia de radio 1.5 veces la longitud de la infraestructura.
- ***Traviesa / Estación de aforo / Vado / Puente***: Espacio directamente ocupado por la infraestructura.
- ***Dragado***: circunferencia de 500 m de radio en torno a la zona de actuación, que se amplía hasta 1 km de radio en la dirección del oleaje dominante en mar abierto y de la corriente de marea en estuarios.
- ***Extracción/Depósito de áridos***: Superficie directamente ocupada por la actividad.
- ***Detracción de caudal***:
  - Detracción no consuntiva: Longitud de cauce situada entre el punto de extracción y el punto de restitución.
  - Detracción consuntiva: Longitud de cauce situado entre el punto de captación y la incorporación del siguiente tributario aguas abajo.
- ***Retorno de caudal***: Sin zona de afección.
- ***Introducción de especies no nativas***:
  - Especies acuáticas: Toda la superficie acuática del espacio Natura 2000 que cumpla con los requerimientos ecológicos de la especie. En el caso de existir alguna barrera para la dispersión de la especie (p.e., una presa si consideramos una especie piscícola), ésta será considerada como el límite de la zona de afección.
  - Especies terrestres: Buffer de 500 m alrededor de la zona en la que se da la introducción, excluyendo la zona acuática.
- ***Manejo de especies***: Superficie sobre la que se desarrolla la actividad.
- ***Introducción de enfermedades***:
  - Especies acuáticas: Toda la superficie acuática del espacio Natura 2000 que cumpla con los requerimientos ecológicos de la especie.
  - Especies terrestres: Buffer de 500 m entorno a la zona en la que se identifica la enfermedad, excluyendo la zona acuática de dicho espacio.
- ***Tránsito***: Superficie directamente afectada por el tránsito pedestre o de vehículos, más un buffer de 5 m alrededor de la zona de tránsito (Recio, 2013).
- ***Quema***: Superficie directamente afectada por las quemas.
- ***Regadío***: Superficie en la que se desarrolla la actividad agrícola de regadío.
- ***Desbroce/Poda/Ramoneo/Pasto***: Área vegetal directamente afectada por la actividad forestal-ganadera.
- ***Tala/ Saca/Clareo***: Zona directamente sometida a tala, saca o clareo.
- Abono/Productos químicos:
  - Aplicación sobre una masa de agua subterránea: 5 km aguas abajo del punto de aplicación.

MÉTODO 4.2. IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS AFECTADOS

  - Aplicación sobre terrenos no situados sobre una masa de agua subterránea: Buffer de 100 m alrededor del espacio directamente afectado por la presión.
- ***Deslizamiento***: Superficie terrestre que ha sufrido un desplazamiento del terreno
- ***Incendio***: Superficie del territorio directamente afectada por el incendio
- ***Incremento de temperaturas***: Espacio terrestres en el que el incremento de temperatura suponga un cambio en el termotipo del territorio, para la proyección de los próximos 30 años.
- ***Disminución de precipitación***: superficie en la que el descenso medio de la precipitación implique un cambio en el ombrotipo del territorio, para la proyección de los próximos 30 años.

Resultado final:

El resultado final del método será la identificación de los fragmentos de hábitat de interés comunitario afectados por las presiones existentes en los espacios Natura 2000.

Referencias bibliográficas

MINEM. Guía ambiental para la perforación y voladuras en operaciones mineras. Perú: Dirección General de Asuntos Ambientales. Ministerio de Energía y Minas; 1995.
Montalvo T, Suárez LE. Evaluación de las vibraciones del suelo causadas por trenes subterráneos usando elementos finitos Revista Internacional de Desastres naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. 2002:79-88.
Poff, N.L. & Hart, D.D. How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal. BioScience, 52(8): 659-668; 2002.
Recio M. Métodos para la Evaluación del Estado de Conservación de los Hábitats Litorales en el Marco de la Red Natura 2000. Santander: Universidad de Cantabria; 2013.
Ward, J.V., Tockner, K. & Schiemer, F. Biodiversity of floodplain ecosystems: Ecotones and connectivity. Regulated rivers: Research and Management, 15: 125-139. Wasson, J.G., Malavoi, J.R., Maridet, L., Souchon, Y.&Paulin, L., 1998. Impacts ecologiques de la chenalisation des rivieres. Etudes. Gestion des milieux aquatiques. Cemagref Editions, Lyon; 1999.
World Health Organization. International Electromagnetic Project. 2014.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Objetivo:

Establecer el grado de significación (alta, media, baja) de cada una de las presiones existentes en los LIC terrestres de Cantabria.

Descripción del método:

La valoración de la significación de una presión sobre un hábitat es una estimación de la importancia de los efectos de la presión sobre su integridad física y ecológica.

La integridad de los hábitats puede segregarse en siete elementos diferenciados: *i*) continuidad, *ii*) variabilidad hidrológica, *iii*) contaminación, *iv*) recuperación del medio, *v*) cambios en los usos del suelo, *vi*) pérdida de hábitats, y *vii*) pérdida de zona inundable.

Se entiende por ***continuidad*** la libre circulación o dispersión de los elementos que conforman el medio líquido, sólido o biológico (agua, sedimentos o especies). Una de las funciones más evidentes de los espacios protegidos y, *por ende*, de la Red Natura 2000 es actuar como corredores que garanticen la conectividad territorial e hidrológica. Por tanto, éste es un indicador estrechamente ligado con la fragmentación de los hábitats. De este modo, se acepta que una presión tiene efectos sobre la continuidad, cuando divide al hábitat o ecosistema en dos o más fragmentos y cuando impide el libre flujo de materia y energía (p.e. carreteras, cortafuegos, etc) (Primack & Ros, 2002).

Se entiende por ***variabilidad hidrológica*** el régimen de caudales que caracteriza una cuenca fluvial. Esta variabilidad muestra pautas determinadas por el tamaño del río y su cuenca, y por las variaciones geográficas del clima, la geología, la topografía y la cubierta vegetal (Mora et al., 2006). Sin embargo, la provisión de los servicios ecosistémicos relacionados con los recursos hídricos (regadío, abastecimiento a núcleos urbanos e industria) hacen que estos se reduzcan drásticamente. Es por ello que este indicador trata de poner de relieve la importancia del funcionamiento del ciclo hidrológico, y el mantenimiento de regímenes estables, como elemento clave para la conservación de los ecosistemas (Europarc, 2007).

Atendiendo a la definición de la Directiva Marco del Agua, se entiende por ***contaminación*** la introducción directa o indirecta, como consecuencia de la actividad humana, de sustancias o energía en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan ser perjudiciales para la salud humana, la calidad de los sistemas acuáticos, o la calidad de los ecosistemas terrestres.

Se entiende por ***recuperación del medio*** la capacidad de un hábitat para restaurar sus condiciones iniciales una vez cesada la presión responsable de su modificación.

La pérdida o alteración de hábitats de interés comunitario por ***cambios en los usos del suelo*** representa uno de los principales efectos sobre el estado de conservación de los LICs terrestres de Cantabria. La alteración de los procesos ecológicos producida por dichos cambios acelera la modificación de los atributos básicos de los ecosistemas y, en consecuencia, su estado de conservación. Este efecto va dirigido a cuantificar cuánto se aleja el nuevo uso de su estado natural.

La ***pérdida de hábitats*** es un efecto directamente relacionado con la ocupación del suelo o del lecho fluvial por parte de las actividades antrópicas, ya que provoca una pérdida de superficie de los hábitats sobre los que se asientan dichas actividades.

Finalmente, la inundación periódica de la llanura aluvial es otro proceso con una importante función en la estructura y funcionalidad ecológica de los ecosistemas. A efectos de preservar el estado de conservación favorable de los hábitats acuáticos (artículo 1a de la Directiva 92/43/CEE) es preciso garantizar el

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

mantenimiento de los regímenes de inundación y minimizar la ***pérdida de zona inundable***.

Identificación de los principales efectos de las presiones sobre la integridad física y ecológica de los hábitats:

En la Tabla 1 se indica, para cada presión, los elementos de la integridad física y ecológica sobre los que pueden generar un efecto y que, por lo tanto, deberán tenerse en cuenta en la evaluación de las consecuencias de la presión.

	Efectos sobre el estado de conservación de los hábitats						
Presión	Continuidad	Variab. hidrológica	Contaminación	Recuperación del medio	Cambios uso del suelo	Pérdida de hábitats	Pérdida zona inundable
Vertido puntual			X				
Vertido difuso			X				
Emisión atmosf.			X				
Emisión acústica			X				
Emisión lumínica			X				
Ocupación					X	X	
Prospección	X			X		X	
Voladura	X			X		X	
Carretera/Pista	X			X			X
Ferrocarril	X			X			X
Aerogenerador	X						
Tendido eléctrico	X						
Mástil/Antena							
Gasoducto	X			X			
Muro/Cercado	X						
Corta de meandro	X						X
Cobertura	X						X
Mota	X						X
Conducción	X						X
Fijación del lecho	X						X
Fijación márgenes	X						X
Varamiento				X			
Fondeo	X			X			
Azud	X			X			
Presa	X	X		X			
Espigón-dique-pantalán	X			X			
Emisario submarino	X			X			
Traviesa	X			X			
Vado	X			X			
Estación de aforo	X			X			
Puente	X			X			
Dragado	X		X	X		X	
Extracción de áridos	X			X		X	
Depósito de áridos	X		X	X		X	
Detracción caudal	X	X					
Retorno caudal	X	X					
Introducción especies no				X			
Manejo de Especies				X			
Introducción				X			
Tránsito	X			X			

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Quema			X	
Regadío			X	
Desbroce/Poda			X	
Ramoneo/Pasto			X	
Tala			X	X
Saca/Clareo				
Abono/Productos		X		
Deslizamiento	X		X	X
Incendio	X		X	X
Incremento				X
Disminución		X		X

Tabla 1. Identificación de los principales efectos de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

Cálculo de la significación de los efectos:

A continuación de describen los criterios para establecer la significación que cada presión identificada en la Tabla 1. En las Tablas 2-7 se muestra la estimación de la significación de cada tipo de presión con base a los citados criterios.

- **Efectos sobre la Continuidad de flujos**

  Prospección, voladura: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura del sustrato, susceptible de alterar los procesos de dispersión sedimentaria. Igualmente, las vibraciones y ruidos derivados de las mismas alteran los procesos de dispersión de las especies. Por todo ello, la significación de los efectos de estas presiones sobre la continuidad es siempre alta.

  Carretera, Pista, Ferrocarril: La significación del efecto de estas presiones se determina con base en la anchura de la infraestructura que interrumpe la conectividad territorial y el grado de consolidación del sustrato empleado (grava, asfalto, tierra, etc).

  Aerogenerador, Tendido eléctrico, Gasoducto, Muro, Cercado: La valoración de la significación de las infraestructuras verticales en la continuidad requiere una primera discriminación entre estructuras continuas (p.e. muros) y estructuras discontinuas (p.e. aerogeneradores, tendidos eléctricos,…). En el caso de las estructuras continuas, el criterio para determinar la significación está relacionado con la "permeabilidad" de la barrera para el paso de especies. Para las estructuras discontinuas el criterio de significación está determinado por el número y altura de las estructuras. Cabe señalar que, en el caso de los gasoductos, su significación siempre es media.

  Corta de meandro: La significación del efecto producido por una corta de meandro en la continuidad de flujos se cuantifica a partir de la desviación producida en la sinuosidad del curso fluvial respecto a la existente en la fecha de aprobación de los LIC. De forma general, la sinuosidad se calcula de acuerdo con la siguiente expresión de cálculo: S = L/D, donde S es la sinuosidad, L la longitud real del tramo fluvial, y D la distancia en línea recta entre el punto de inicio y final del tramo.

  Cobertura fluvial: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura del cauce que determina que si significación sea siempre alta.

  Mota: El criterio establecido para valorar la significación de esta presión se basa en la distancia al cauce fluvial y en la longitud de la infraestructura.

  Conducción, canalización, fijación del lecho y de márgenes, traviesa, puente: En los sistemas fluviales se ha establecido como criterio la longitud total del cauce afectado, reconociendo como niveles de corte los establecidos

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

por el *River Habitat Survey* (Environment Agency, 2003) para clasificar las estructuras artificiales en las categorías de menor, intermedia y mayor.

Azud y Presa: Los criterios de significación de esta presión están establecidos con base en las características de los obstáculos y, más concretamente, en la altura de las infraestructuras y en la existencia de pasos eficientes y franqueables para los distintos grupos de peces, de acuerdo con los criterios de la Agencia Catalana del Agua (2006). En el caso de las presas, la significación de sus efectos sobre la continuidad es siempre alta.

Vado, estación de aforo: Se clasifican con base en la longitud del cauce afectado y la existencia de pasos útiles para peces.

Extracción y Depósito de áridos, Dragado: Los criterios de significación para esta presión coinciden con los propuestos por el Ministerio de Medio Ambiente en la instrucción de planificación hidrológica (Ministerio de Medio Ambiente, 2008) para la cuantificación de las repercusiones de la actividad humana y hacen referencia al volumen total de áridos o sedimentos extraídos/depositados, siendo su significación siempre alta.

Detracción de caudal: la significación está determinada por la relación entre el caudal medio en estiaje tras la detracción y el caudal ecológico calculado para la misma época.

Tránsito: El criterio empleado en la evaluación de la significación de los efectos de esta presión sobre la continuidad se basa en la tipología de vehículo que realiza la presión.

Deslizamiento, Incendio: La existencia de estas presiones implica un cambio en la estructura y composición de la cubierta vegetal y del propio sustrato, que deriva en la fragmentación de los hábitats afectados. Por ello, su significación es siempre alta.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Carreteras, pistas, ferrocarril			
Anchura de la infraestructura	< 3,5 m	Ninguno de los otros casos	> 3 m ≥ 5 m
Consolidación del sustrato	Sin consolidar		Consolidado Sin consolidar
Muros, cercados			
Dificulta la movilidad de las especies	No (p.e. pastores eléctricos)	Sí (p.e. vallas metálicas)	
Aerogeneradores, Tendidos electricos			
Número de estructuras	Aislada	Varias	Varias
Altura		< 20 m	< 20 m > 20 m
Distancia entre estructuras		> 120 m	< 120 m
Otros			En ruta de migración de aves
Cortas de meandro			
Porcentaje de variación de la sinuosidad	< 1%	1-3 %	> 3%
Mota			
Distancia al cauce	> 50 m ó	25 -50 m ó	≤ 25 m ó
Longitud de la infraestructura	< 1500 m	1500-1750 m	≥ 7500 m
Conducción, canalización, fijación de lecho y márgenes, puente			
Longitud de cauce afectado	< 5 m	5 - 10 m	≥ 10 m
Traviesa			
Longitud de cauce afectado	< 10 m	10 - 25 m	≥ 25 m
Puente			
Longitud de cauce afectado	< 10 m	10 - 25 m	≥ 25 m ó
Pilares en el cauce			Sí
Azud			
Altura	< 0,25 m 0,25 - 1 m	≥ 1 m 0,25 - 1 m	≥ 1 m
Paso eficiente para peces	Sí	Sí No	No
Vado, estación de aforo			
Longitud de cauce afectado	< 3 m	≥ 3 m	≥ 3 m
Paso eficiente para peces		Sí	No
Detracción de caudal			
Cambios en el caudal	Caudal medio estiage > Caudal ecológico		Caudal medio estiage < Caudal ecológico
Tránsito			
Tipo de vehículo	Acceso restringido a vehículos 4x4	Ninguno de los otros casos	Acceso de turismos y otros vehículos

Tabla 2. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Variabilidad hidrológica**

  Presa: En todos los casos se considera que los efectos de las presas sobre la variabilidad hidrológica son de significación alta.

  Detracción, Retorno de caudal: La significación de estas presiones en la variabilidad hidrológica de una cuenca se valora con base en la magnitud de la regulación efectuada. La significación se determina de acuerdo con la diferencia entre el caudal medio mensual de la serie restituida (caudal natural modelado; Qm) y el caudal resultante tras la detracción o el retorno (Qr). Para el cálculo de las detracciones se acumulan las detracciones situadas aguas arriba de la misma. Los criterios establecidos para valorar la significación de la variabilidad hidrológica se han extrapolado a partir del análisis de los registros de datos existentes.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Disminución de la precipitación: La significación de la presión se evalúa con base en la magnitud de pérdida de caudal fluvial asociado a la disminución de la precipitación en la cuenca hidrográfica. El criterio utilizado es la diferencia entre el caudal medio mensual de los últimos 10 años (Qm_{10}) y el caudal medio mensual del último año (Qm_1).

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Detracción, Retorno de caudal			
Diferencia entre Qm y Qr	< 1%	1 - 10 %	≥ 10 %
Disminución de la precipitación			
Diferencia entre Qm10 y Qm1	< 5%	5 - 20 %	≥ 20 %

- **Efectos sobre la Contaminación**

Vertido puntual: La significación del efecto de las emisiones puntuales se determina considerando criterios relativos a las (i) características de la carga contaminante con base en la clasificación establecida en la propuesta de Reglamento de vertidos desarrollada por el Gobierno de Cantabria (GESHA, 2007); y (ii) a la existencia de dispositivos de protección.

- Carga contaminante:
  - Vertido Nivel 1: Vertido doméstico originado por viviendas unifamiliares u otro de similares características cuya carga contaminante no supere 100 h.e (1 h.e. =60 g. DBO5 /día) y su caudal sea inferior a 25 m^3/día.
  - Vertido Nivel 2: El vertido de aguas residuales urbanas con una carga o caudal superiores a las correspondientes a un vertido de nivel 1, e inferiores a las de un vertido de nivel 3.
  - Vertido Nivel 3: El vertido de aguas residuales urbanas en estuarios y ríos que presente un caudal superior a 2500 m^3/día o una carga contaminante superior a 10.000 h.e. Los vertidos de origen industrial siempre se consideran de nivel 3 independientemente del caudal vertido.
- Existencia de dispositivos de protección: la existencia de dispositivos específicos de protección (p.e. depuradoras con tratamiento secundario), dirigidos a atenuar el efecto de una emisión sobre el medio acuático, justificará la modificación de la clasificación de una emisión al nivel de significación inmediatamente inferior.

Vertido difuso, abono, productos químicos: La evaluación de la significación de sus efectos sobre la contaminación se calculan con base en (i) las características de la carga contaminante; (ii) la existencia de dispositivos de protección; y (iii) la extensión de la fuente de contaminación.

- Carga contaminante:
  - Vertido Nivel 1: emisiones con origen agrícola, ganadero o forestal de explotaciones ecológicas.
  - Vertido Nivel 2: emisiones con origen agrícola, ganadero o forestal de explotaciones no ecológicas
  - Vertido Nivel 3: emisiones de origen urbano o industrial.
- Existencia de dispositivos de protección: la existencia de dispositivos específicos de protección (p.e. redes perimetrales de alcantarillado, banda efectiva de vegetación), dirigidos a atenuar el efecto de una emisión sobre el medio acuático, justificará la modificación de la clasificación de una emisión al nivel de significación inmediatamente inferior.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

- Extensión de la fuente contaminante: Si es inferior a 2 hectáreas, y dista del cauce más de 25 metros, la clasificación de su carga contaminante se reduce al nivel de significación inmediatamente inferior.

Lixiviados/depósito de áridos: La valoración de la significación de sus efectos sobre la contaminación se lleva a cabo mediante su clasificación en tres niveles:

- Nivel 1: Vertidos o residuos que proceden de usos y actividades no catalogadas como "Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo" (Anejo I del Real Decreto 9/2005) y que no generen ningún tipo de residuo tóxico o peligroso (Anejo II Real Decreto 952/1997).
- Nivel 2: Vertidos o residuos que proceden de usos y actividades clasificados como "Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo" (Anejo I del Real Decreto 9/2005), o bien vertidos o residuos que generen residuos tóxicos o peligrosos (Real Decreto 833/1998), pero cuyo almacenamiento o depósito cumple con lo establecido en la Ley 11/97 de envases y residuos de envases y en la Ley 10/98 de residuos.
- Nivel 3: Vertidos o residuos de Nivel 2 en el que el almacenamiento o depósito de los compuestos susceptibles de causar dicha emisión no cumple con lo establecido en la Ley 11/97 de envases y residuos de envases y en la Ley 10/98 de residuos.

Emisiones atmosféricas: La evaluación de su significación se realiza con base en su clasificación en tres niveles de emisión:

- Nivel 1: Todas aquellas emisiones a la atmósfera que no procedan de Actividades catalogadas como "Potencialmente contaminadoras de la atmósfera" en el Anexo IV de la Ley 34/2007 ni estén incluidas en el Anexo A3 del Registro EPER (Actividades que deben notificarse).
- Nivel 2: Emisiones incluidas en el Registro EPER pero que no superan los umbrales establecidos en el Anexo A1 o Emisiones a la atmósfera procedentes de actividades catalogadas como "Potencialmente contaminadoras de la Atmósfera" (Anexo IV).
- Nivel 3: Emisiones que superan los umbrales establecidos en el Anexo A1 del Registro EPER.

Emisiones acústicas: Los criterios de significación de sus efectos se basan en los umbrales de exposición media diaria (en dB).

Emisiones lumínicas: Los criterios para valorar la significación de la contaminación lumínica se han establecido con base en la Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de Contaminación Lumínica.

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Vertidos puntuales, difusos, lixiviados, abono			
Nivel de vertido	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Emisiones atmosféricas			
Nivel de emisión	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Emisiones acústicas			
Exposición media diaria	≤ 55 dB	55 -65 dB	> 65 dB
Emisiones lumínicas			
Tipo de luminaria Situación de la luminaria	Brillo mínimo	Brillo reducido	Brillo medio o ó En puntos de referencia

Tabla 3. Tabla resumen de la significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

- **Efectos sobre la Recuperación del medio**

Prospección, perforación, voladura: Los cambios generados en la estructura del suelo debido a la existencia de prospecciones, perforaciones y/o voladuras determinan que la significación de dichas presiones siempre sea alta.

Carretera, pista, ferrocarril, gasoducto, oleoducto: La significación de su efecto sobre la recuperación del medio se basa en el grado de consolidación del sustrato empleado en la infraestructura (tierra, grava, cemento, asfalto, etc).

Varamiento: El criterio establecido para valorar la significación de esta presión se basa en la frecuencia e intensidad de la misma, considerando que en las zonas preestablecidas como áreas de salida/recogida de actividades de turismo activo la presión es más acentuada.

Azud, presa: La significación de sus efectos sobre la recuperación del medio se basa en la magnitud de la zona de sombra generada por la infraestructura. Esta zona de sombra se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{H}{L} \times 100$$

donde H es la altura del azud o presa, L la zona de sombra y α la pendiente del terreno.

Traviesa: Al igual que lo indicado para azudes y presas, la significación de las traviesas se determina con base en la zona de sombra generada, entendiendo como tal longitud exacta del tramo sobre la que se disponen.

Vado, estación de aforo: El criterio de significación para valorar la recuperación del medio frente a un vado y una estación de aforo, adoptado del River Habitat Survey (Environment Agency, 2003) se basa en la posible modificación del lecho y orilla del cauce fluvial.

Puente: El criterio de significación para valorar la recuperación frente a la instalación de un puente valora la posible ocupación del lecho fluvial por los pies del puente (Environment Agency, 2003), así como el porcentaje de la sección trasversal al curso del agua ocupado por las estructuras del puente.

Extracción, depósito de áridos, dragado: La significación de la extracción/depósito de áridos está determinada por la frecuencia de las actuaciones: puntual o periódica.

Introducción de especies: La significación de la introducción de especies o taxones se ha establecido de acuerdo con su naturaleza autóctona, alóctona o invasora (alóctona transformadora) y su capacidad para hibridar.

Manejo de especies: La significación de esta presión se determina con base en su inclusión en la Directiva Hábitats o en alguno de los catálogos de especies amenazadas.

Introducción de enfermedades: El criterio utilizado para definir la significación de esta presión se encuentra relacionado con las consecuencias finales de las enfermedades introducidas: enfermedad mortal o no mortal.

Tránsito: El criterio de significación de esta presión está determinado con base en la capacidad de carga diaria del espacio (número de personas). En principio, dicha capacidad se ha establecido de acuerdo con la fragilidad atribuida a cada hábitat, entendiendo por fragilidad de un hábitat el requerimiento de condiciones ambientales específicas para su desarrollo, así como la tolerancia que pueda presentar a las variaciones de dichas condiciones

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Quema: La significación de la quema se ha establecido con base en la combustibilidad de la cubierta vegetal (combustible verde, ligero o pesado) y en los condicionantes que pueden favorecer su propagación (grado de humedad del combustible, pendiente del terreno o presencia de restos de poda).

Regadío: Los criterios de significación de esta presión están establecidos con base en el grado de transformación que haya producido el aporte de agua sobre la estructura y composición física del suelo (p.e. alcalinidad-pH).

Desbroce, poda, tala: La significación del desbroce, poda o tala de especies se valora considerando la intensidad, la periodicidad de la actuación y el método utilizado (poda, entresaca o tala intensiva).

Ramoneo, pasto: El criterio de cálculo de los efectos de estas presiones sobre la recuperación del medio se basan en la intensidad de la presión.

Deslizamiento, Incendio: La existencia de estas presiones implica la transformación total del medio sobre el que se han producido las presiones, por lo que sus efectos sobre la recuperación del medio serán elevados. No obstante, cabe realizar la diferenciación entre las presiones de origen natural, debidas a fenómenos estocásticos (p.e. caída de rayos, acumulaciones de nieve), y las presiones de origen antrópico, en cuyo caso la significación siempre será alta.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Carretera, pista, ferrocarril			
Tipo de material	No consolidado		Consolidado
Gasoducto, oleoducto			
Tipo de construcción		Elevada, sobre pilares de diámetro ≥ 2,5 m	
Varamiento			
Área de salida/recogida preestablecida	No	Sí	
Azud, presa, traviesa			
Longitud de la zona de sombra	< 100 m	100 - 500 m	≥ 500 m
Vado, estación de aforo			
Modificación de lecho	No	No	Sí
Modificación de orilla	No	Sí	Sí
Puente			
Sección de cauce ocupada	< 1 %	1 - 5 %	≥ 5 %
Extracción de áridos, dragado			
Periodicidad		Puntual	Periódico
Introducción de especies			
Tipo de taxón	Autóctono	Alóctono	Alóctono transformador
Manejo de especies			
Directiva Hábitat	No	Sí	Sí
Anejo V de la Directiva Hábitat	No	Sí	No
Introducción de enfermedades			
Mortalidad		No	Sí
Tránsito			
Fragilidad del hábitat Número de personas	Frágil < 50 — No frágil < 100	Frágil 50- 500 — No frágil 100 - 1000	Frágil ≥ 500 — No frágil ≥ 1000
Quema			
Combustible Humedad del terreno Pendiente del terreno	Verde	Ligero o pesado Húmedo Escasa pendiente	Ligero o pesado Seco Elevada pendiente
Regadío			
Composición del suelo	Sin cambios	Alterada	
Desbroce, poda, corta, tala			
Intensidad		Eliminación parcial de la cubierta	Eliminación completa de la cubierta
Periodicidad	Puntual	Periódica	Periódoca
Método	Poda o entresaca	Entresaca	Corta intensiva — Entresaca
Ramoneo, pasto			
Origen	Ganaderia extensiva o especies silvestres	Ganadería intensiva	
Deslizamiento, Incendio			
Origen		Natural	Antrópico

Tabla 4. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre los cambios en los usos del suelo**
  Ocupación: Se valora la magnitud de la transformación sufrida por un territorio natural o semi-natural como consecuencia de la ocupación. De este modo, si el cambio se produce a un suelo industrial, urbano (incluidas las infraestructuras) o carente de cobertura vegetal la significación del cambio de usos es mayor que si el cambio se produce a un suelo agrícola, ganadero o forestal.

MÉTODO 4.3. CÁLCULO DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Ocupación			
Uso final	Agrícola, ganadero, forestal	Agrícola, ganadero, forestal	Urbanizado o no vegetado
Especies	Autóctonas	Alóctonas	

Tabla 5. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Pérdida de hábitats**

  La significación del efecto de pérdida de hábitat se determina con base tanto en el porcentaje relativo de hábitat directamente ocupado por la presión, con respecto a su superficie total en el LIC, como en el valor de conservación que la Directiva 92/43/CEE atribuye a dicho hábitat (prioritarios o de interés comunitario).

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Todas			
Hábitat	< 0,5 %	0,5 - 1 %	≥ 5 %
Hábitat	No	No	No Sí

Tabla 6. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

- **Efectos sobre la Pérdida de zona inundable**

  La capacidad del medio para mantener su funcionalidad tras la pérdida de zona inundable se valora a partir del porcentaje de superficie perdida respecto del total de la superficie inundable: superficie de la llanura de inundación hasta el período de retorno de 500 años. Los niveles de corte establecidos se han adoptado de la propuesta de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

	Significación		
	Baja	**Media**	**Alta**
Todas			
Pérdida de zona	< 0,1 %	0,1 - 1 %	≥ 1 %

Tabla 7. Significación de cada tipo de presión sobre la integridad física y ecológica de los hábitats.

Integración de la significación de los efectos:

Una vez reconocidos los posibles efectos de una presión, y evaluada la significación de cada uno de ellos, la significación final de la presión será la media de las valoraciones de sus diferentes efectos.

Resultado final:

El resultado final del método es una valoración única de la significación de cada una de las presiones identificadas en los LICs terrestres de Cantabria, que será definida como alta, media o baja.

Referencias bibliográficas

ACA. Protocolo HIDRI. Protocolo para la valoración de la calidad HIDromorfológica de los RIos. Agencia Catalana del Agua; 2006. p. 166.

Environmental Agency. River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 version. Environment Agency; 2003.

Europarc. Contribución al documento técnico plan nacional de restauración de ríos. Mesa espacios protegidos y directrices de conservación. Borrador de trabajo. 2007.GESHA. Propuesta de reglamento de vertidos desde tierra al litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Consejería de Medio Ambiente. Gobierno de Cantabria;2007. MMA. Instrucción de Planificación Hidrológica. 2008. Mora B, Sánchez R, García de Jalón D. Mesa de regulación de caudales. Documento de discusión. 2006.

6. MÉTODO 5. DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE

MÉTODO 5. DELIMITACION DE LAS UNIDADES DE PAISAJE
Objetivo:
Las unidades del paisaje se definen como elementos morfoestructurales invariables a escala ecológica, y ajenos a la cobertura del territorio. Se han establecido para segmentar el medio físico en unidades, a partir de las cuales se pueden identificar y priorizar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que promuevan la mejora o el mantenimiento, según el caso, del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria.
Información necesaria:
• Modelo digital del terreno (MDT) 5 metros derivados de información LIDAR-PNOA del CNIC.
Descripción del método:
La delimitación de las unidades de paisaje se realizó siguiendo los siguientes pasos: En primer lugar, a partir del MDT, se crearon los raster *Flow Accumulation* y *Flow Direction*, necesarios para el modelado hidrológico. Con ambos rasters se delimitaron las cuencas drenantes de la red fluvial en el área de estudio. Para la delimitación de estas cuenca se seleccionó un tamaño mínimo de 2 km^2, lo que permitió establecer un balance entre el nivel de detalle y de discriminación, la manejabilidad de los datos para el desarrollo de los análisis de los indicadores del entrono funcional y la utilidad de estas unidades en las posteriores tareas de planificación de la gestión. Estos análisis se realizaron con la herramienta ArcHydro para ArcGIS 10.2. A continuación, con el objetivo de evaluar el efecto de las condiciones microclimáticas en la estructura vegetal, cada cuenca se dividió en dos tipos de laderas: de solana y umbría, utilizando para ello la radiación solar acumulada en el año 2014. El cálculo de la insolación se ha realizado a partir del propio MDT, a intervalos de 2 horas para cada día del año. El fichero de salida proporcionó para cada año los datos en Watios*hora/m^2. Este fichero se reclasificó con la media de todas las cuencas que intersectan con los LICs. Tras reclasificar en solanas y umbrías, se vectorizó y se pasó 5 veces un filtro de paso bajo para eliminar pequeñas manchas aisladas. El cálculo de la insolación y los análisis espaciales se realizó con los algoritmos de ArcGIS 10.2.
Resultado final:
Mapa de 990 unidades de paisaje.
Referencias:

7. MÉTODO 6. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO

MÉTODO 6. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO
Objetivo:
Determinar el contenido medio de humedad en el suelo en relación a cada tipo de vegetación y LIC, así como su tendencia temporal. Este indicador se ha seleccionado porque las variaciones en la disponibilidad hídrica y en la humedad del suelo proporcionan una señal que permite detectar anomalías en el estado de la vegetación y en la productividad de los ecosistemas terrestres.
Información necesaria:
• Serie de 67 imágenes Landsat TM y ETM+ comprendidas en el periodo 08/1984 – 09/2011 • Clasificación digital de imagen en tipos de cobertura vegetal • Unidades de Paisaje (Anejo VI. Método 6)
Descripción del método:
1- Selección de imágenes y preprocesado En el estudio de la estimación del contenido hídrico se han procesado 67 imágenes obtenidas por los sensores TM (Thematic Mapper) y TM+ (Enhanced Thematic Mapper) de los satélites Landsat-5 y -7, respectivamente. Las imágenes se tomaron entre agosto de 1984 y septiembre de 2011. Estas imágenes han sido proporcionadas por el Servicio Geológico de EE.UU (USGS) y por la Agencia Espacial Europea (ESA). En el primer paso se seleccionaron las imágenes que mostraron las condiciones atmosféricas adecuadas, es decir, ausencia de bruma o nubes y con un bajo contenido de aerosoles. Estos factores limitaron el número de imágenes anuales a un máximo de 7 frente a las 26 teóricas. Previamente a la extracción de la información de interés y la derivación de índices concretos, se llevaron a cabo unas operaciones de pre-procesado radiométrico para cada imagen. Dentro del pre-procesado de las imágenes se ha realizado una transformación de los valores digitales originales de la imagen a valores de reflectancia mediante la rutina i.landsat.toar implementada en GRASS GIS 7.0. Seguidamente, se ha realizado una corrección atmosférica de dichos valores, con el fin de evaluar y eliminar las distorsiones que la atmósfera introduce en los valores de radiancia que llegan al sensor desde la superficie terrestre. Para ello, las imágenes fueron corregidas atmosféricamente utilizando el modelo de transferencia radiativa 'Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum (6S)' implementada en GRASS 7.0 (i.atcorr), empleando como valor de entrada de visibilidad atmosférica los datos derivados del sensor MODIS-Terra (http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD04_L2/). **2- Obtención del índice Tasseled Cup Wetness** Tasseled Cap es un caso especial de análisis de componentes principales que transforma los datos de una determinada imagen a un nuevo sistema de coordenadas con un nuevo conjunto de ejes ortogonales. El eje principal (brillo) y el eje secundario (verdor) se relacionan con las superficies de suelo desnudo y con la vegetación verde, respectivamente. El tercer componente, la humedad, es ortogonal a los dos primeros componentes, y se asocia con la humedad del suelo, el agua y otras fuentes de humedad. Una vez obtenidas las reflectancias superficiales de las imágenes, se ha realizado la transformación de Tasseled Cap para cada una de ellas, mediante el módulo i.tasscap implementado en GRASS 7.0. Posteriormente, se han obtenido los valores promedio de todos los pixeles incluidos dentro de cada una de las 990 unidades de paisaje. Esto se ha efectuado mediante el módulo de ArcGIS "Zonal Statistics as Table". Los datos obtenidos se han ordenado en secuencias temporales para cada unidad de paisaje.

MÉTODO 6. CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO

3- Análisis estadísticos

A partir de las series temporales del índice "Tasseled Cup Wetness" en cada unidad de paisaje se han llevado a cabo los análisis de caracterización del contenido hídrico del suelo. En primer lugar, dado la irregularidad de las series en cuanto a número de imágenes por año y estación, se ha realizado un filtrado previo de los datos. Este filtrado consiste en la selección de un único valor para cada estación y año y, dependiendo del análisis realizado posteriormente, se han mantenido las series completas o se han disgregado en cuatro estaciones o bloques (invierno, primavera, verano, otoño). A partir de las series filtradas, se han llevado a cabo dos análisis, siempre atendiendo a dos escalas temporales diferentes: 1) Análisis anual en la que se ha utilizado la serie completa y 2) análisis estacional en el que se han utilizado las series disgregadas mencionadas anteriormente.

1) Análisis de los valores medios de la serie

En primer lugar se han analizado los valores medios de la serie para comprobar como el contenido hídrico del suelo varía espacialmente dentro de los LIC terrestres de Cantabria y de acuerdo al tipo de vegetación dominante en cada unidad de paisaje.

Asimismo, se ha obtenido la amplitud o rango de valores ($Valor_{max}$ – $Valor_{min}$) en cada unidad de paisaje, permitiendo analizar la variabilidad intra-anual del contenido hídrico.

Finalmente las unidades de paisaje se han agrupado de acuerdo al tipo de vegetación dominante (bosque, coníferas, matorral, agrícola, comunidades de herbáceas, sin vegetación) y el LIC en el que se sitúan. Para cada una de estas agrupaciones se ha obtenido una serie de estadísticos descriptivos incluyendo la media, la mediana, la desviación estándar y los percentiles del 10, 25, 75 y 90 a partir de los cuales se analizó posteriormente la situación de cada unidad de paisaje respecto a la distribución de valores de la serie completa.,

2) Análisis de la tendencia Temporal

En segundo lugar, se ha analizado la tendencia temporal de las series del contenido hídrico del suelo. Este análisis permite determinar si ha habido una disminución o aumento estadísticamente significativo del contenido hídrico del suelo desde el inicio (1984) hasta el final (2011) de la serie. Cada serie estacional se analizó independientemente. En todos los casos el análisis de la tendencia temporal de las series se realizó mediante el test de Mann-Kendall. Se trata de un test no paramétrico cuya mayor ventaja sobre otras técnicas paramétricas, como al regresión lineal, es que no asume ningún tipo de distribución en los datos, por lo que se puede aplicar sin llevar a cabo ningún tipo de trasformación previa de los datos originales. Este test estudia la homogeneidad desde el punto de vista de la existencia de tendencia lineal, creciente o decreciente, de las series.

Resultado final:

Estadísticos descriptivos del contenido hídrico del suelo y su amplitud. Estos resultados se han obtenido para el conjunto de la Red Natura 2000 en Cantabria o segregando el área de estudio de acuerdo al tipo de cobertura dominante en la unidad de vegetación y/o LIC en el que se encuentra la unidad de paisaje.

Tendencia temporal de del contenido hídrico del suelo en cada unidad de valoración.

Referencias:

8. MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS
Objetivo:
Caracterizar los suelos en un rango de hábitats y condiciones ambientales que puedan considerarse representativas para los LIC terrestres de Cantabria y generar mapas de alta resolución para diferentes propiedades del suelo. Específicamente, se han desarrollado mapas predictivos para el porcentaje de de arenas en el suelo y para el pH.
Información necesaria:
• Raster de topografía (Modelo Digital del Terreno), clima y ocupación del suelo con 30 metros de resolución espacial. • Cartografía Geológica GEODE: cartografía continua a escala 1: 50.000 del PLAN GEODE • Unidades de Paisaje (Anejo VI. Método 6)
Descripción del método:
1- Creación de unidades ambientales homogéneas El primer paso de este método ha consistido en la identificación de una serie de unidades morfoestructurales susceptibles de segmentar el medio físico de forma homogénea de cara al desarrollo de un diseño de muestreo de suelos óptimo para todo el área correspondiente a los LIC arriba indicados. Para ello, se ha elaborado, en primer lugar, una base de datos GIS con variables representativas desde un punto de vista edafogenético: topografía, clima y ocupación del suelo. En total se han derivado 37 variables. Todas las variables se incluyeron en un análisis de componentes principales (PCA), generando 10 factores ortogonales que se combinaron en un raster multibanda. El raster fue sometido a un análisis de agrupación con el algoritmo ISODATA, generando una firma o señal específica para 10 categorías, y a una clasificación posterior con MAXLIKE usando el software ArcGIS 10.2 (ESRI). De este modo, la realidad multivariante del área de estudio se redujo a 10 categorías homogéneas, distribuidas por los LIC terrestres de Cantabria. Una de las variables más importantes desde el punto de vista edafogenético, por su propia definición, es la geología o el material geológico de partida del suelo. Dada su importancia, no se incluyó en el PCA y la clasificación inicial, sino que utilizó como una variable independiente a partir de la base de datos geológica GEODE. Esta base de datos se mosaicó y simplificó, definiéndose 15 unidades litológicas generales que agruparon a las anteriores (Tabla 1). De las 15 unidades litológicas definidas, algunas se excluyeron finalmente del diseño de muestreo por su reducida extensión y disposición espacial. Se trata de litologías consolidadas de rocas ígneas graníticas y rocas ígneas volcanoclásticas. Otras clases litológicas, a pesar de estar presentes en la zona, no han sido lo suficientemente representativas para ser incluidas dentro de los puntos de muestreo. Un ejemplo de este último caso es la unidad designada como litologías poco consolidadas, compuesta por materiales neógenos fundamentalmente miocénicos.

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Clase	*Descripción unidades litológicas*
1	Litologías consolidadas calcáreas
2	Litologías consolidadas calcáreas calizas
3	Litologías consolidadas calcáreas calizas, margas y/o dolomías
4	Litologías consolidadas mixtas calcáreas y silíceas grano fino
5	Litologías consolidadas mixtas silíceas grano fino y calcáreas
6	Litologías consolidadas mixtas silíceas grano grueso y calcáreas
7	Litologías consolidadas rocas ígneas graníticas*
8	Litologías consolidadas rocas ígneas volcanoclásticas*
9	Litologías consolidadas silíceas grano fino y alteración con aportes finos
10	Litologías consolidadas silíceas grano fino y alteración con aportes gruesos
11	Litologías consolidadas silíceas grano grueso y alteración con aportes finos
12	Litologías consolidadas silíceas grano grueso y alteración con aportes gruesos
13	Litologías poco consolidadas materiales miocénicos calcáreos*
14	Litologías poco consolidadas materiales miocénicos silíceos*
15	Litologías sin consolidar depósitos cuaternarios recientes
16	Otros

Tabla 1. Simplificación en unidades litológicas a partir de la geología continúa 50k plan GEODE (IGME). Adaptada de la leyenda del mapa litológico de la provincia de León (Alonso, 1995). *Litologías excluidas del muestreo

2- Diseño del muestreo

Utilizando las unidades homogéneas definidas previamente y la simplificación litológica procedente del GEODE, se procedió a repartir 100 puntos de muestreo y 20 puntos de validación maximizando la representación de toda la variabilidad existente. En cada cruce de zona homogénea y unidad litológica se han ubicado 2 puntos de muestreo. Este proceso se ha repetido hasta repartir los 120 puntos en toda la extensión del área de trabajo, siguiendo un muestreo aleatorio estratificado (Figura 1).

En la localización de los puntos de muestreo también se tuvieron en cuenta las limitaciones derivadas de la accesibilidad y las condiciones orográficas, que pueden dificultar el acceso a determinadas zonas. Este aspecto es especialmente relevante en las unidades de bosque, donde las manchas más maduras están localizadas en áreas relativamente inaccesibles. Por su parte, a pesar de que la recogida de las muestras se ha orientado al centroide de cada mancha de forestal, hay que indicar que no fue posible alcanzarla en todos los casos, debiendo ser relocalizadas en áreas más distales de dicho centroide.

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

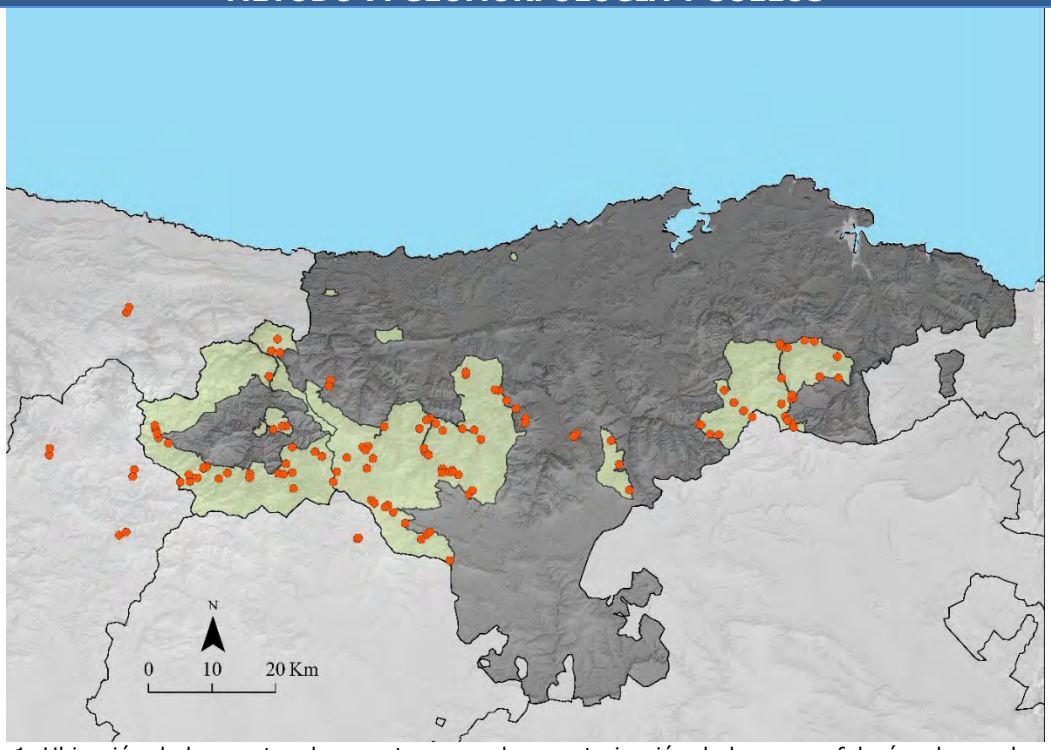


Figura 1. Ubicación de los puntos de muestreo para la caracterización de la geomorfología y los suelos de los LIC terrestres de Cantabria

3- Descripción de suelos en campo y recogida de muestras

La descripción de los suelos se han realizado de acuerdo al esquema propuesto en Guidelines for soil description (Jahn et al, 2006) y en Field book for describing and sampling soils (Schoeneberger et al., 1998). Se ha utilizado una adaptación del modelo estándar del estadillo propuesto por Porta & López-Acevedo (2005) para la descripción de suelos en campo.

Los principales parámetros y características edáficas evaluadas en la descripción visual de los suelos incluyen las características de la superficie, los constituyentes primarios (textura, fragmentos rocosos y artefactos), la organización de los constituyentes del suelo (estructura, consistencia, humedad), la pedregosidad, el color del suelo, los moteados y las condiciones reductoras, la actividad biológica, las raíces y poros, la presencia carbonatos, las concreciones, la evidencia de iluviación y la presencia de nódulos minerales.

La descripción general del sitio y el territorio tiene en cuenta los siguientes elementos:

- Información general del sitio
- Geoforma (plano, cóncavo, convexo, terraceado, complejo)
- Topografía y relieve (altitud, pendiente, exposición, forma del terreno, posición fisiográfica y en la pendiente, microrrelieve, etc.)
- Uso de la tierra y vegetación
- Material parental
- Piedras en superficie
- Afloramientos rocosos
- Estado de humedad
- Evidencia de erosión
- Presencia de sales o álcalis
- Presencia de grietas y/o capas endurecidas
- Influencia antrópica

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Por otro lado, la toma de muestras de suelo en cada punto ha seguido un procedimiento sistemático. En cada punto de muestreo se han tomado 3 submuestras de suelo distribuidas en distintas líneas de superficie que se han integrado en una muestra final compuesta, cubriendo una extensión aproximada de 5x5 m. Este sistema de muestreo trata de garantizar la recogida de la toda la microvariabilidad del punto de muestreo seleccionado.

Se fijó una profundidad estándar por replica de aproximadamente 20 cm (±10 cm) con la intención de cubrir el epipedión del perfil completo del suelo, designando en la literatura como el topsoil. En algunos casos se ha cubierto un horizonte superficial A y en otros se ha llegado a otro horizonte subsuperficial potencialmente designado como horizonte B, sin llegar a culminar su límite ni su profundidad final (Figura 2).

Figura 2. Ejemplo de toma de muestras de suelo. Detalle de la profundidad media del topsoil.

Adicionalmente, en 45 de los sitios situados en bosques se tomaron muestras del horizonte orgánico, o mantillo, donde se integra el material vegetal en distintos estados de degradación (O_i, O_a, O_e). La profundidad de este horizonte osciló entre los 2 y los 4 cm en los suelos muestreados. En algunos casos excepcionales llegó hasta 5 cm como, por ejemplo, en algunas masas frondosas caducifolias de bosques mixtos. Se tomaron muestras compuestas de hojarascas, ramas, frutos y del propio mantillo. Las muestras, según las recomendaciones generales de los manuales Soil Survey Staff (1999 & 2014) se tomaron en superficies aproximadas de 25x25 cm o 50x50 cm, en función del desarrollo del mismo (Figura 3).

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Figura 3. Muestras de mantillo recogidos en suelos ubicados en bosques de frondosas.

4- Análisis de laboratorio

Una vez recogidas, clasificadas y almacenas las muestras se realizaron los análisis de laboratorio pertinentes. Mediante estos análisis se obtuvo información relativa a las principales propiedades del suelo con influencia en el establecimiento y distribución de la vegetación. En concreto, se evaluó el contenido de elementos gruesos, el pH, la conductividad eléctrica, el contenido de materia orgánica y carbono orgánico total y, finalmente, la textura del suelo referente a las tres fracciones principales: arena, limo y arcilla total.

La preparación y acondicionamiento previo de las muestras, es decir, el preprocesado, contempla los siguientes pasos:

- Secado a temperatura ambiente durante 48 horas o bien en estufa a 105ºC durante 9 horas. Para el secado, la muestra se extiende sobre una bandeja en capas de poco espesor y se revuelve con una espátula cada cierto tiempo, para que toda la muestra quede en la superficie superior de la masa.
- Rotura mecánica de los terrones de los agregados.
- Pesado y selección de una submuestra de entre 500 y 1.000 gramos de la muestra bien homogeneizada. En algunos casos se ha seleccionado la muestra completa.
- Tamizado con un tamiz de malla metálica de 2 mm de diámetro normalizado para separar la fracción mineral de gravas, piedras y raíces. Mediante este procedimiento se obtiene la fracción de tierra fina seca al aire (TFSA) con la que se realizaron los análisis posteriores. Finalmente, las muestras se sometieron a un proceso de homogenización y se almacenaron individualmente en bolsas herméticas en desecador a 25°C.

Para el análisis posterior de las muestras se diseñó un protocolo que permitió analizar baterías diarias de 8, 10 y 15 muestras. Asimismo, el control de calidad de las determinaciones analíticas se realizó confirmando la repetitividad de las medidas en las réplicas, así como con el empleo de patrones y de ensayos en blanco en determinadas analíticas. A continuación se enumeran las variables físico-químicas que se analizaron, presentando los métodos mediante los que se llevaron a cabo dichos análisis:

1. **Porcentaje de elementos gruesos y de TFSA/ Caracterización de elementos gruesos**. Lavado y secado de los elementos gruesos recogidos del total de muestra procesada en estufa entre 30-50ºC durante 8 horas y pesado en balanza de precisión.
2. **Color en estado seco (S).** Código de cartas de color de suelos de Munsell (Munsell Color,1990).
3. **Textura.** Análisis mecánico de partículas mediante el método hidrométrico de Boyoucos.

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

4. **pH.** pH en agua (pHH2O) y en KCl 0.1N (pHKCl) mediante el método I.S.S.S y el método KCl, respectivamente.
5. **Conductividad eléctrica (CE).** Suspensión suelo:agua 1:5 y medida de conductividad mediante conductivímetro CM35+ EC modelo 5063 de CRISON y temperatura corregida a 25°C.
6. **Carbonatos (CaCO3).** Método volumétrico del calcímetro de Bernard**.**
7. **Materia orgánica (MO) y Carbono orgánico total (COT).** Método modificado de Walkley-Black por digestión ácida con dicromato potásico
8. **Análisis del material vegetal (mantillo)**. Peso seco total (%) y el peso libre de cenizas (%) mediante secado en estufa a 25°C durante 72 h, calcinamiento de submuestras en mufla a 500ºC durante 4 horas y pesado en balanza de precisión.

5- Modelado de Porcentaje de arena y pH

A partir de los datos obtenidos en los análisis de laboratorio para el pH y el porcentaje de arena en suelo se han generado mapas predictivos para todo el área de estudio. Para ello se han aplicado modelos de regresión lineal global de mínimos cuadrados ordinarios (OLS). Como variables predictoras se utilizaron atributos físicos relacionados con la topografía, el clima y la cobertura del suelo.

6- Análisis de la distribución espacial del Porcentaje de arena y pH

Para cada una de las variables modeladas (ph y porcentaje de arena) se obtuvo el valor medio en cada unidad de valoración. Posteriormente se analizó como estos valores varían espacialmente dentro de los LIC terrestres de Cantabria y de acuerdo al tipo de vegetación dominante en cada unidad de paisaje.

Asimismo, se ha obtenido la amplitud o rango de valores ($Valor_{max}$ – $Valor_{min}$) en cada unidad de paisaje, dato a partir del cual se ha podido analizar la variabilidad intra-anual.

Las unidades de paisaje se han agrupado de acuerdo al tipo de vegetación dominante (bosque, coníferas, matorral, agrícola, comunidades de herbáceas, sin vegetación) y el LIC en el que se sitúan. Para cada una de estas agrupaciones se ha obtenido un serie de estadísticos descriptivos, incluyendo la media, la mediana, la desviación estándar y los percentiles del 10, 25, 75 y 90. Mediante estos estadísticos se pudo analizar posteriormente la situación de cada unidad de paisaje respecto a la distribución de valores de la serie completa.

Resultado final:

Estadísticos descriptivos del porcentaje de arena en el suelo y del pH para el conjunto de la Red Natura 2000 en Cantabria o atendiendo al tipo de cobertura dominante en la unidad de vegetación y LIC en el que se cada unidad de paisaje.

Valores de diferentes descriptores de la estructura y composición del suelo en 120 puntos de muestreo.

MÉTODO 7. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Referencias:

Alonso, E (1995), Mapa de síntesis de rasgos geomorfológiosc a Escala 1:4000.000. En: Atlas del medio natural de la provincia de León. ITGE-Diputación de León

Jahn, R., Blume, H.P., Asio, V.B., Spaargaren, O. & Schad, P., 2006, Guidelines for soil description. 4th edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Munsell Color. 1990. Munsell soil color charts. Munsell Color company.

Porta, J. & López-Acevedo, M., 2005, Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa

Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C. and Broderson, D., 1998, Field book for describing and sampling soils, Version 1.1. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center.

Soil Survey Staff, 1999, Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd Edition. Agric. Handbook 436. Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture

Soil Survey Staff. 2014. Kellogg Soil Survey Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report No. 42, Version 5.0. R. Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture

9. MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA

MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA
Objetivo:
Caracterizar los flujos de materia y energía asociados a cada tipo de vegetación y LIC, así como su tendencia temporal. El objetivo de caracterizar estos flujos es contar con un indicador que informe de la entrada (producción primaria) y procesado de energía en el ecosistema (p.ej. producción secundaria, respiración, asimilación de N, etc.). Este indicador ofrece una respuesta a corto plazo de la estructura de las formaciones vegetales, así como de su integridad, lo que ayuda en gran medida en el manejo de los recursos y la planificación de su conservación (Cabello et al., 2012b).
Información necesaria:
• Serie de imágenes MOD13Q1 para el periodo comprendido entre enero de 2001 y diciembre de 2014. • Clasificación digital de imagen en tipos de cobertura vegetal. • Unidades de Paisaje (Anejo VI. Método 6).
Descripción del método:
1- Selección de imágenes El estudio de los flujos de materia y energía se ha llevado a cabo a partir de 1256 imágenes MOD13Q1 procedentes del LP DAAC del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) derivados de los satélites MODIS TERRA y AQUA. Las imágenes adquiridas abarcaban desde marzo de 2000 hasta diciembre de 2014, en franjas de 16 días y 250m de resolución espacial. La selección de estas imágenes ha venido originada por la calidad de sus estimaciones y la gran cantidad de datos disponibles. **2- Obtención del índice NDVI** A partir de las imágenes MODIS13Q1 se ha extraído, para cada pixel, el índice de vegetación Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), ampliamente utilizado para caracterizar el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Posteriormente, se han obtenido los valores promedio de todos los pixeles incluidos dentro de cada una de las 990 unidades de paisaje. Esto se ha efectuado mediante el módulo de ArcGIS "Zonal Statistics as Table". Los datos obtenidos se han ordenado en secuencias temporales para cada unidad de paisaje. Estas series ofrecen por lo general una imagen cada 16 días, es decir, dos imágenes por mes, por lo que se ha obtenido una serie temporal compuesta por 322 imágenes que abarca desde 2001 hasta 2014. **3- Obtención de los indicadores de los flujos de materia y energía y análisis estadísticos** En primer lugar, se han filtrado las series de valores de NDVI con el objetivo de obtener un único dato mensual. Para ello se ha calculado la media de los dos valores mensuales de cada mes y año. Los análisis posteriores se han realizado a dos escalas temporales diferentes, anual y estacional. Las series estacionales se han obtenido a partir de la suma de los tres datos mensuales de cada estación del año, lo que permite derivar información sobre la productividad total en cada una de las estaciones. Posteriormente se ha obtenido una serie de indicadores de la productividad total, la variabilidad intranual y la fenología (Cabello et al, 2012; Tabla 1). Para la obtención de los indicadores de fenología se ha llevado a cabo un suavizado de las series mediante el método de las medias móviles de tres términos.

MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA

Variable	*Tipo de medida*	*Definición*	*Escala Temporal*
NDVI	Productividad total y biomasa	Suma de valores positivos de NDVI en un periodo de tiempo	Anual/estacional
Máximo NDVI	Productividad total y biomasa	Máximo NDVI en el año	Anual
Rango Relativo de NDVI	Variabilidad intra-anual en productividad	(Maximo NDVI - Maximo NDVI)/ NDV	Anual
Fechas del comienzo y fin de la estación de crecimiento	Fenología	Fechas estimadas a partir de media móviles entre el mínimo y máximo anual	Anual
Duración de la estación de crecimiento	Fenología	Duración del periodo entre el inicio y el final de la estación de crecimiento	Anual
Tasa de Incremento de NDVI	Fenología	Pendiente de la curva de la estación de crecimiento.	Anual

Tabla 1. Variables derivadas de las series temporales de NDVI-I y sus principales características (adaptado de Cabello et al, 2012)

Una vez obtenidas las series de valores de estos indicadores se han llevado a cabo diferentes análisis mediante los que se ha caracterizado y sintetizado su variabilidad, tanto espacial como temporal.

3) Análisis de los valores medios de la serie

Se ha analizado la variabilidad espacial para toda la Red Natura 2000 en conjunto y para cada uno de los LIC terrestres de Cantabria individualmente. También se ha analizado la variabilidad asociada a la formación vegetal dominante en cada unidad de paisaje (bosque, matorral, comunidades de herbáceas, suelos sin vegetación). En primer lugar, se ha obtenido la media de las series de cada indicador para cada unidad de paisaje. A partir de estos valores medios, y atendiendo las agrupaciones a nivel de LIC o de vegetación domínate, se han extraído un serie de estadísticos descriptivos incluyendo la media, la mediana, la desviación estándar y los percentiles del 10, 25, 75 y 90. Estos descriptores permitieron, posteriormente, analizar la situación de cada unidad de paisaje respecto a la distribución de los valores de la serie completa.

4) Análisis de la tendencia temporal

En segundo lugar, se ha analizado la tendencia temporal de las series de los diferentes indicadores. Este análisis permite determinar si ha habido una disminución o aumento estadísticamente significativo en cada uno de los indicadores desde el inicio (2001) hasta el final (2014) de la serie. El análisis de la tendencia temporal de las series se realizó mediante el test de Mann-Kendall. Adicionalmente, en el caso de las series anuales se realizó el test de Mann-Kendall estacional. Este test tiene en cuenta la variabilidad interanual asociada a la estacionalidad de los datos, siendo más adecuado que el test Mann-Kendall estándar cuando existe este tipo de variación.

Resultado final:

Estadísticos descriptivos de la productividad media y la fenología de las formaciones vegetales. Estos resultados se ha obtenido para el conjunto de la Red Natura 2000 en Cantabria o segregando el área de estudio de acuerdo al tipo de cobertura dominante en la unidad de vegetación y/o LIC en el que se encuentra la unidad de paisaje.

Tendencia temporal de los indicadores de productividad y fenología de la vegetación en cada unidad de valoración.

MÉTODO 8. FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA
Referencias:
Cabello, J., Alcaraz-Segura, D. and Lourenço, P., 2012. Funcionamiento de los ecosistemas de la red de Parques Nacionales de España: Detección de Impactos recientes y desarrollo de un sistema de seguimiento y alerta a partir de herramientas de teledetección, en Proyectos de investigación de parques Nacionales 2008-2011. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. MAGRAMA.

10. MÉTODO 9. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE

MÉTODO 9. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL PAISAJE
Objetivo:
Este método tiene por objetivo caracterizar la estructura y composición del paisaje a nivel de clase de ocupación (entendida como cada una de las unidades fisionómicas) y para el conjunto de clases de ocupación. La caracterización de la estructura y composición del paisaje es de suma importancia para la gestión de los espacios naturales, ya que la dinámica poblacional de las especies y la conservación de las comunidades vegetales no solo depende de la cantidad de hábitat presente en un territorio determinado, sino de la disposición espacial de los parches de las formaciones vegetales (Kienast et al., 2015).
Información necesaria:
• Clasificación digital de imagen en tipos de cobertura vegetal
Descripción del método:
En primer lugar hay que poner de relieve que este indicador del entorno funcional no se ha caracterizado a la misma escala espacial que los otros tres indicadores (ver Anejo VI; Métodos 7, 8 y 9), ya que carece de sentido ecológico estudiar el paisaje a una escala tan reducida como la que ofrecen las distintas unidades de paisaje. Por lo tanto, considerando los patrones espaciales del paisaje, la caracterización de la estructura y composición del mismo se realizó a dos niveles. En primer lugar, se aplicaron índices a nivel de "tipo de formación vegetal" y de acuerdo a la clasificación en unidades dominantes (bosques, matorrales, pastos y suelos desnudos). En segundo lugar, se realizó un análisis global del paisaje en el que la configuración de las diferentes unidades fisionómicas de vegetación se valoraron en su conjunto para cada LIC y para el conjunto de LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. Los indicadores utilizados en el primer nivel de organización, es decir, en la unidad fisionómica de vegetación, hacen referencia tanto a la estructura espacial de los parches, como al grado de fragmentación y/o conectividad de los mismos: 1- Indicadores de la estructura espacial por tipo de hábitat: - Número de parches - Tamaño medio de los parches - Proximidad entre parches - Índice de forma - Área core 2 - Indicadores del grado de fragmentación - Índice de agrupación En la caracterización efectuada englobando los diferentes tipos de unidades fisionómicas de vegetación se aplicaron los siguientes indicadores: - Índice de diversidad de Shannon - Índice de homogeneidad Todos los análisis se han realizado mediante el software Fragstats 4.2
Resultado final:
Valor de los indicadores para cada tipo de cobertura vegetal y valor del índice de diversidad e índice de homogeneidad para cada LIC y para el conjunto de la Red Natura 2000 en Cantabria.
Referencias:
Kienast, F., J. Frick, M. J. van Strien, and M. Hunziker (2015), The Swiss Landscape Monitoring Program - A comprehensive indicator set to measure landscape change, Ecological Modelling, 295, 136-150. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2014.08.008.

11. MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
Objetivo:
Desarrollo de una metodología para la definición de medidas de conservación y restauración destinadas a mantener o mejorar, respectivamente, el estado de conservación de los hábitats en los LIC terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria.
Información necesaria:
• Modelos de idoneidad o probabilidad continua [0-1] para cada hábitat, en formato raster. • Mapas del rango de distribución de cada hábitat derivado del modelo de idoneidad o probabilidad continua, en formato vectorial. • Mapas del área ocupada por cada hábitat derivada del modelo de concurrencia, en formato vectorial. • Evaluación del estado de conservación de los hábitats. • Índices (variables de estado) espacialmente explícitas relativas a la extensión, estructura y composición y vulnerabilidad de los hábitats frente a presiones de origen antrópico, así como variables descriptivas del entorno funcional. • Unidades del paisaje para el área de estudio. • Métodos SIG para reclasificación y superposición de índices espaciales, unidades de paisaje y áreas de distribución de los hábitats.
Descripción del método:
La planificación de los LIC terrestres en Cantabria presenta una estructura jerárquica constituida por tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los objetivos estratégicos definen hacia dónde debe dirigirse la gestión de los hábitats para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos a través de los cuales se pretenden alcanzar los objetivos estratégicos. Por último, las medidas de gestión se definen como acciones espacialmente explícitas, técnicamente viables y ejecutables, que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat a corto o medio plazo. Las medidas tienen una aplicación espacial basada en las unidades de paisaje que cubren la totalidad de los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria. El estado de conservación de los hábitats determina el tipo de medidas que deben ser aplicadas. En hábitats con un estado de conservación Favorable, las medidas son de conservación. En hábitats con un estado de conservación Desfavorable, las medidas a aplicar son de restauración y tienen por objeto reforzar los indicadores peor valorados y paliar los efectos de las presiones antrópicas (Figura 1). Para la definición ordenada y priorizada de medidas, se elabora un índice integrado de prioridad por unidad de paisaje y hábitat a partir de numerosos índices espacialmente explícitos relativos a cada indicador del estado de conservación (expansión, estructura y composición y vulnerabilidad) y diferentes elementos del entorno funcional (contenido hídrico del suelo, geomorfología y suelos, flujos de materia y energía, estructura y composición del paisaje; ver Anejo V). De entre todos los índices, además, se seleccionan algunos para proponer medidas específicas de los indicadores del estado de conservación. El proceso se explica a continuación.

MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

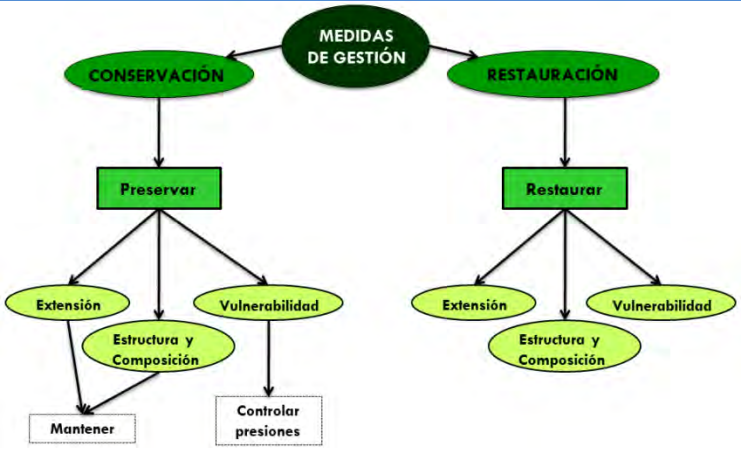


Figura 1. Selección de medidas de gestión en función del estado de conservación de los hábitats.

1) Desarrollo de un **índice de prioridad de gestión por unidad de paisaje**

Para cada indicador del estado de conservación (expansión, estructura y composición y vulnerabilidad) y para los diferentes elementos del entorno funcional (contenido hídrico del suelo, geomorfología y suelos, flujos de materia y energía, estructura y composición del paisaje; ver Anejo V) se desarrolló una batería de índices específicos. Para el caso de la extensión y estructura y composición, los índices se refieren únicamente al área ocupada por un hábitat en cada unidad de paisaje, que es el área del mapa de concurrencia donde el hábitat es dominante.

Para la extensión, las variables consideradas en el índice de valoración son la superficie de expansión y la calidad del hábitat expandible (enumerar todas las variables que se han considerado). Para la estructura y composición la variable considerada es la fragmentación del rango de distribución. Por último, para la vulnerabilidad las dos variables analizadas son el riesgo de incendio y la presencia de especies invasoras. Estos índices incluyen variables como la superficie del área de expansión (definida como la diferencia entre el rango de distribución y el área ocupada por un hábitat, ver Anejo VI-1), la calidad de esta área expandible (resultante de superponer el área con el modelo de probabilidad en formato raster) o la fragmentación del hábitat. En el caso del indicador vulnerabilidad y el entorno funcional, los índices se refieren al total de la unidad de paisaje y no solo al área ocupada por un hábitat dentro de esta. Se incluyen variables como el riesgo de incendio o especies invasoras para la vulnerabilidad, y valores del NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), el pH, materia orgánica del suelo o evapotranspiración para el entorno funcional. A modo de ejemplo, la Figura 2 muestra la variación del riesgo de incendio entre las distintas unidades de paisaje de la Red Natura 2000 de Cantabria.

Tras calcular todos los índices para cada hábitat, se aplicaron análisis de correlación para seleccionar los más representativos y eliminar variables redundantes. Al tratarse índices de diferente naturaleza, su magnitud y rango de valores difiere enormemente, viéndose unas sobreexpresadas frente a otras, o viceversa. Por consiguiente, los índices se normalizaron y adimensionalizaron los datos de acuerdo a un valor máximo de 1 y un valor mínimo de 0 para permitir comparaciones. Se ponderó su importancia y se aplicó un signo o sentido de la relación entre cada variable y cada hábitat (p.ej. el fuego es muy negativo para los bosques, pero neutro o incluso beneficioso para los brezales).

MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

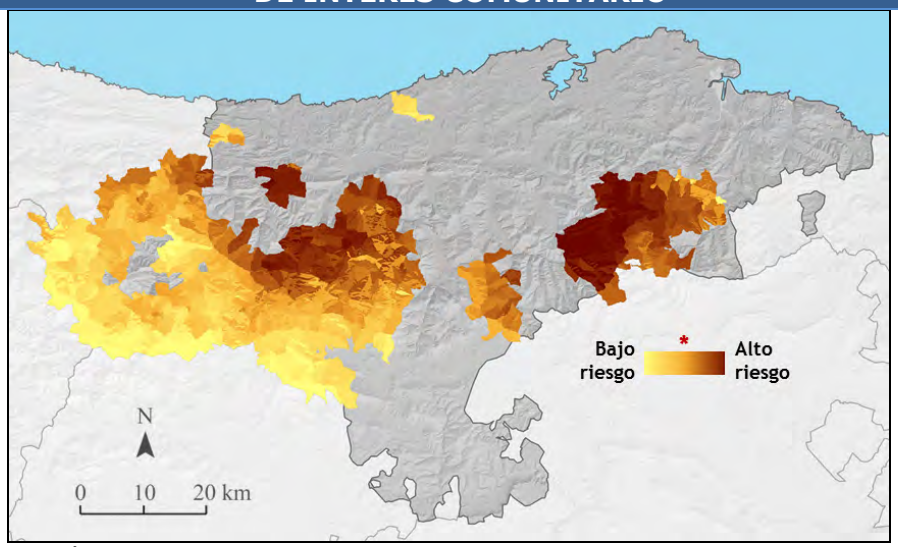


Figura 2. Variación del riesgo de incendio en las unidades de paisaje de la Red Natura 2000 en Cantabria. Se muestran en colores claros las unidades de paisaje con menor riesgo y en colores oscuros las de alto riesgo. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en cada unidad de paisaje se sumaron los índices seleccionados tras el análisis de correlación para generar un orden de prioridad. A mayor valor, mayor es la importancia de esa unidad de paisaje para el desarrollo de medidas de gestión en el hábitat considerado. Es decir, el índice de prioridad informa de las unidades de paisaje que presentan mejores características de calidad y aptitud para la aplicación de actuaciones que repercutan positivamente en el estado de conservación de un hábitat (p.ej. mayor área de expansión y de mayor calidad, menor fragmentación, menor riesgo de incendios y menor presencia de especies alóctonas, entre otras condiciones ambientales).

Cruzando el índice de prioridad con las unidades de paisaje, para cada hábitat, se obtiene un mapa cartográfico (Figura 3) donde las 990 unidades se ordenan en función de su calidad para la aplicación de medidas de gestión.

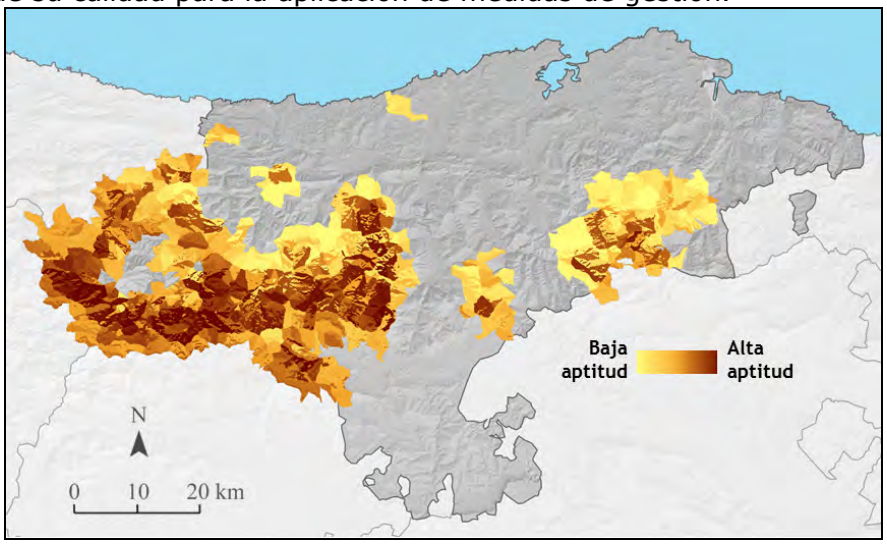


Figura 3. Cálculo del índice de prioridad para el hábitat 9120 en la Red Natura 2000 en Cantabria. Se muestran en colores claros las unidades de paisaje con baja aptitud y en colores oscuros las de alta aptitud. Fuente: elaboración propia.

MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

El índice de prioridad ordena las unidades de paisaje de forma objetiva para la toma de decisiones de gestión relativas a los diferentes indicadores disponibles.

2) Medidas para la mejora del indicador de **extensión**.

El análisis de este indicador estudia la capacidad de un hábitat para aumentar su superficie ocupada dentro de su rango de distribución en aquellas unidades de paisaje con las áreas de expansión de mayor calidad. El área de expansión está definida como la zona del rango de distribución de un hábitat no ocupada por ese hábitat ni por ningún otro recogido en el Anexo I de la Directiva. A continuación, el área de expansión se superpone con el raster de probabilidad de ocurrencia obtenido con el modelo, lo que permite conocer no solo la superficie disponible para la expansión de un hábitat, sino también la calidad de esta área (Figura 4). Se considera que, mejorando el hábitat en las zonas de mayor calidad mejorará, consecuentemente, la estructura y composición, y, por consiguiente, la extensión y estado de conservación final.

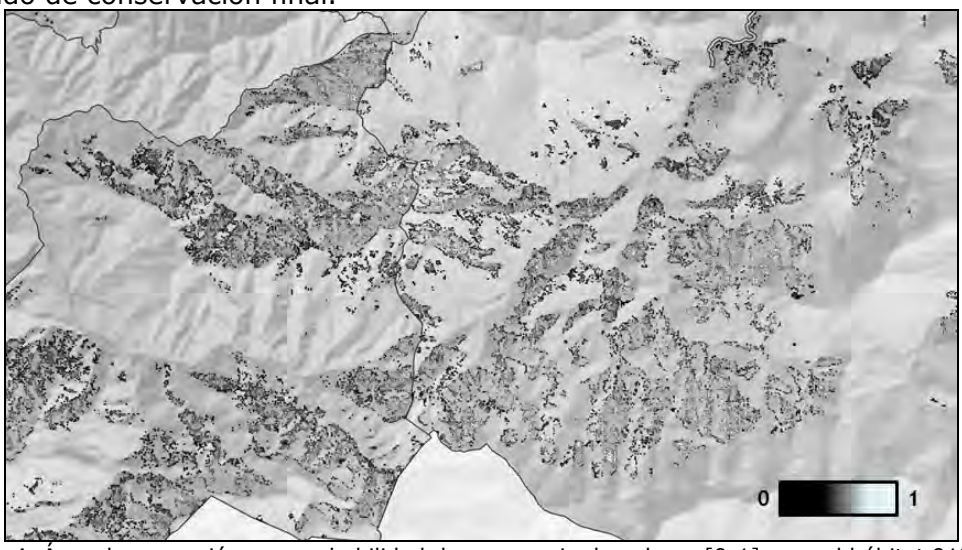


Figura 4. Área de expansión con probabilidad de ocurrencia de valores [0-1] para el hábitat 9120 en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campóo de la red Natura 2000 en Cantabria. Escala de visualización 1:50000. Fuente: elaboración propia.

Este análisis es por lo tanto específico de cada hábitat, debido a que los datos de partida son el rango de distribución y el área ocupada de cada uno. Si el diagnóstico establece un estado de conservación Favorable, las medidas de gestión estarán encaminadas a conservar su extensión actual. Si el diagnóstico es Desfavorable, las medidas de gestión deben aumentar la extensión del hábitat en una superficie tal que permita pasar a un diagnóstico Favorable. Si el área de expansión de un hábitat no fuese suficiente para llegar a esta superficie requerida, se podría aumentar la extensión del hábitat objetivo ocupando el área de otros hábitats, siempre que estos no sean finícolas y su estado de conservación sea Favorable con un amplio margen para el indicador extensión.

3) Medidas para la mejora del indicador **estructura y composición.**

El estudio de la estructura y composición, conjuntamente con la evaluación de la idoneidad del área de expansión explicada en el apartado anterior, implica examinar ciertas variables como la fragmentación de la vegetación dentro del rango de distribución del hábitat o los valores del NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) en cada unidad de paisaje.

MÉTODO 10. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
El grado de fragmentación de cada hábitat se determinó a nivel de rango de distribución (el área máxima colonizable por un hábitat en las condiciones actuales, obtenida en base al modelo), examinando las características estructurales de las manchas. En base a este índice, las medidas deberán aplicarse de forma prioritaria en aquellas unidades de paisaje donde haya una mayor conectividad estructural, con lo que su aplicación tendrá mayor probabilidad de éxito, permitiendo alcanzar un estado de conservación Favorable en un menor periodo de tiempo y con menor gasto y esfuerzo. Por otro lado, se han evaluado los valores de NDVI con dimensión espacial y temporal de cara a determinar las unidades de paisaje con mayor productividad vegetal y más estables en el tiempo (ver Anejo VI-8). La utilidad del NDVI en estudios relacionados con la estructura, composición y función de la vegetación son numerosos y están avalados por décadas de investigación científica. 4) Medidas para la reducción de la **vulnerabilidad a presiones antrópicas.** Dado el número y heterogeneidad de presiones estudiadas para establecer la vulnerabilidad de los hábitats, su cuantificación para el desarrollo de medidas de gestión se ha analizado de forma global. No obstante, teniendo en cuenta la magnitud de los incendios en Cantabria y la amplia presencia de especies alóctonas e invasoras, estas dos presiones se manejaron de forma independiente a la hora de determinar medidas concretas de conservación y restauración. En el primer caso se elaboró un mapa predictivo de riesgo y severidad de incendios a partir de una serie temporal de ocurrencias de 5 años (2009-2014) y modeado estadístico. Las especies alóctonas invasoras fueron cartografiadas a partir de información oficial proporcionada por el Gobierno de Cantabria.
Resultado final:
Propuesta ordenada de medidas de conservación y restauración destinadas a mantener o incrementar, respectivamente, el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario de los LIC terrestres en la Red Natura 2000 en Cantabria.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII

PLANES DE GESTIÓN DE LOS LIC

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AII.1

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo recoge las bases técnicas de los 7 LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria. La información aportada para cada LIC incluye: un apartado general con la ubicación, solapamiento con otras figuras de protección y la identificación de hábitats, especies y presiones; la delimitación de las unidades de valoración; la caracterización del entorno funcional; y el diagnóstico y planificación de hábitats y especies.

El Anejo está organizado según el siguiente índice de Apéndices:

VII.1. Liébana

VII.2. Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo

VII.3. Sierra del Escudo

VII.4. Montaña oriental

VII.5. Sierra del Escudo de Cabuérniga

VII.6. Cueva La Rogería

VII.7. Cueva del Rejo

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 1

LIC LIÉBANA

ÍNDICE

1. INFORMACION GENERAL AVII.A1.1
1.1. Ubicación AVII.A1.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A1.2
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A1.3
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A1.5
1.5. Identificación de presiones AVII.A1.6

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AVII.A1.8

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL AVII.A1.9

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A1.10
4.1. Hábitats AVII.A1.10
4.2. Especies AVII.A1.35

1.INFORMACION GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen el límite exterior y el límite interior del LIC Liébana (Figura 1) con base en lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

- Límite Exterior:

"El punto de partida para la descripción se sitúa en la confluencia entre el límite provincial con Palencia con el límite municipal ente Pesaguero y Polaciones en la ladera del Pico Milano. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj. «Partiendo del punto inicial el límite sigue en dirección oeste por el límite provincial entre Cantabria y Palencia hasta el Mojon de Tres provincias, siguiendo en dirección noroeste por el límite provincial entre Cantabria y León hasta el Pico Tesorero; sigue posteriormente en dirección noreste por el límite provincial entre Cantabria y Asturias hasta la confluencia de este límite regional con el límite municipal entre Peñarrubia y Lamasón, y gira al sur para seguir por el límite municipal hasta el Collado de la Hoz. En este punto el límite gira hacia el oeste siguiendo la delimitación de la ZEPA Desfiladero de la Hermida hasta el collado de Pasaneo, donde continúa en dirección sureste por el límite municipal entre Cillorigo de Liébana y Peñarrubia hasta el Pico Cascuerres. Desde este punto el límite se prolonga en dirección sureste siguiendo el límite municipal entre Cillorigo de Liébana y Lamasón hasta el Pico Tumbo para proseguir en la misma dirección por el límite municipal entre Cabezón de Liébana y Lamasón hasta el Canto de Traspeñuela, donde continua por el límite municipal entre Cabezón de Liébana y Rionansa hasta La Mesa Bexejo. En este punto el límite toma dirección norte siguiendo el límite municipal entre Cabezón de Liébana y Polaciones hasta Cuetos del Agua donde prosigue en dirección sur por el límite municipal entre Pesaguero y Polaciones hasta llegar a la confluencia con el límite regional entre Cantabria y Palencia, punto de partida de esta descripción."

- Límite Interior:

"El punto de partida para la descripción se sitúa en Puente Asnil, localizado en la zona de unión entre el río Lamedo y el río Quiviesa dentro del Municipio de Cabezón de Liébana. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj. «Desde el punto de partida descrito el límite toma dirección sur por la margen derecha del río Quiviesa a 25 metros de la ribera del cauce (Límite coincidente con el LIC Río Deva hasta las proximidades de Lerones donde el límite gira en dirección Sudoeste siguiendo la delimitación de la ZEPA Liébana hasta el Pico de la Mortera. En este punto el límite toma dirección norte siguiendo el limite municipal entre los ayuntamientos de Vega de Liébana y Cabezón de Liébana hasta el Pico Cutriales donde continua en la misma dirección siguiendo el límite municipal entre Potes y Cabezón de Liébana hasta las proximidades del paraje de Foramacel donde el límite gira en dirección oeste para seguir el límite del Monte de Utilidad Pública Tolibes -Valmayor hasta su confluencia con el límite municipal entre Potes y Vega de Liébana. Aquí gira en dirección norte siguiendo dicho límite hasta el río Quiviesa. En este punto el límite toma dirección sur siguiendo por la margen derecha de dicho río a una distancia de 25 metros de la ribera del cauce (límite

coincidente con el LIC Río Deva) hasta llegar al punto de unión entre el río Quiviesa y Riofrío en las proximidades del pueblo de La Vega. Desde este punto continúa por la margen derecha del Riofrío a una distancia de 25 metros, hasta el Puente de los Vejos donde sigue la misma dirección por la carretera CA-894 (Acceso a Dobres y Cucayo) hasta su cruce con la carretera CA-895 (Acceso a Valcayo). En este punto el límite toma dirección oeste siguiendo el límite de la ZEPA Liébana hasta su confluencia con la ZEPA Desfiladero de la Hermida, donde gira en dirección sureste siguiendo el límite de esta ZEPA hasta su confluencia con la ZEPA Peña Sagra. Desde este punto mantiene la misma dirección por el límite de esta ZEPA hasta el arroyo de Tornes, donde el límite toma dirección oeste siguiendo el cauce de dicho arroyo hasta su unión con el río Lamedo en las proximidades del barrio de Roiz; a partir de este punto sigue el cauce del río Lamedo hasta su desembocadura en el río Quiviesa en la zona de Puente Asnil, punto inicial de esta descripción."

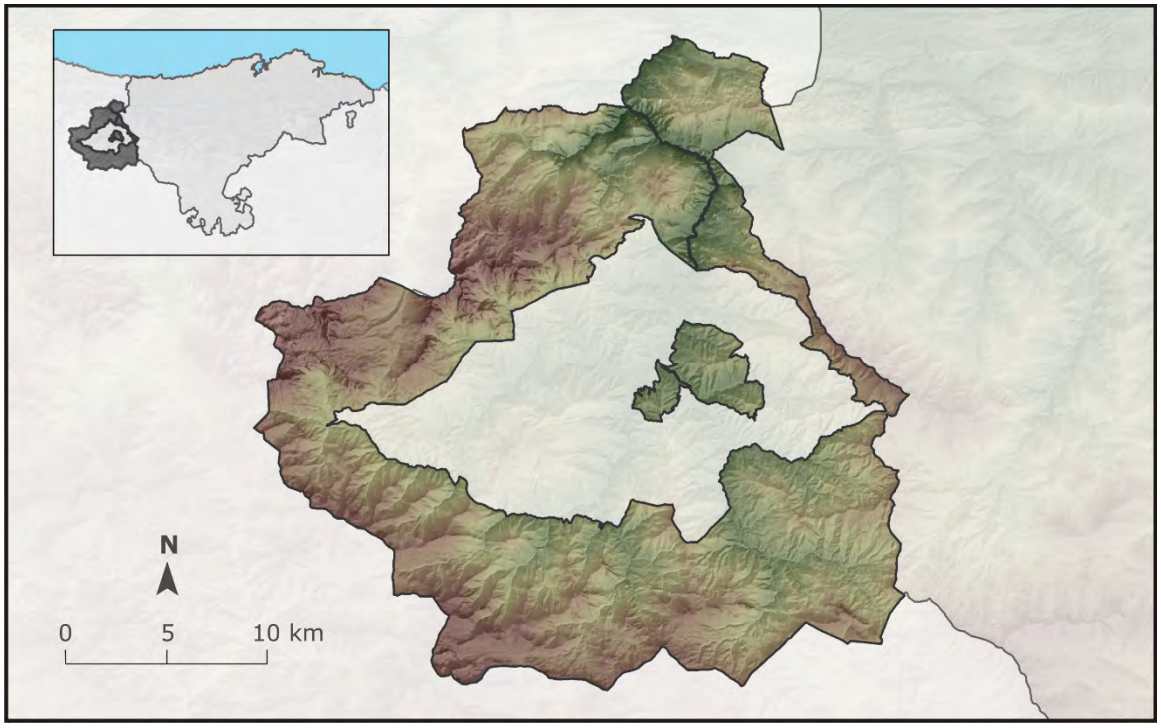


Figura 1. Límites del LIC Liébana.

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (42.547,53 ha) se produce un solapamiento con el Parque Natural de Picos de Europa y con las ZEPA del Desfiladero de la Hermida, Liébana y Sierra de Peña Sagra (Figura 2), de modo que, aproximadamente, el 85% del territorio del LIC (36.193 ha) se encuentra integrado en algún otro espacio protegido.

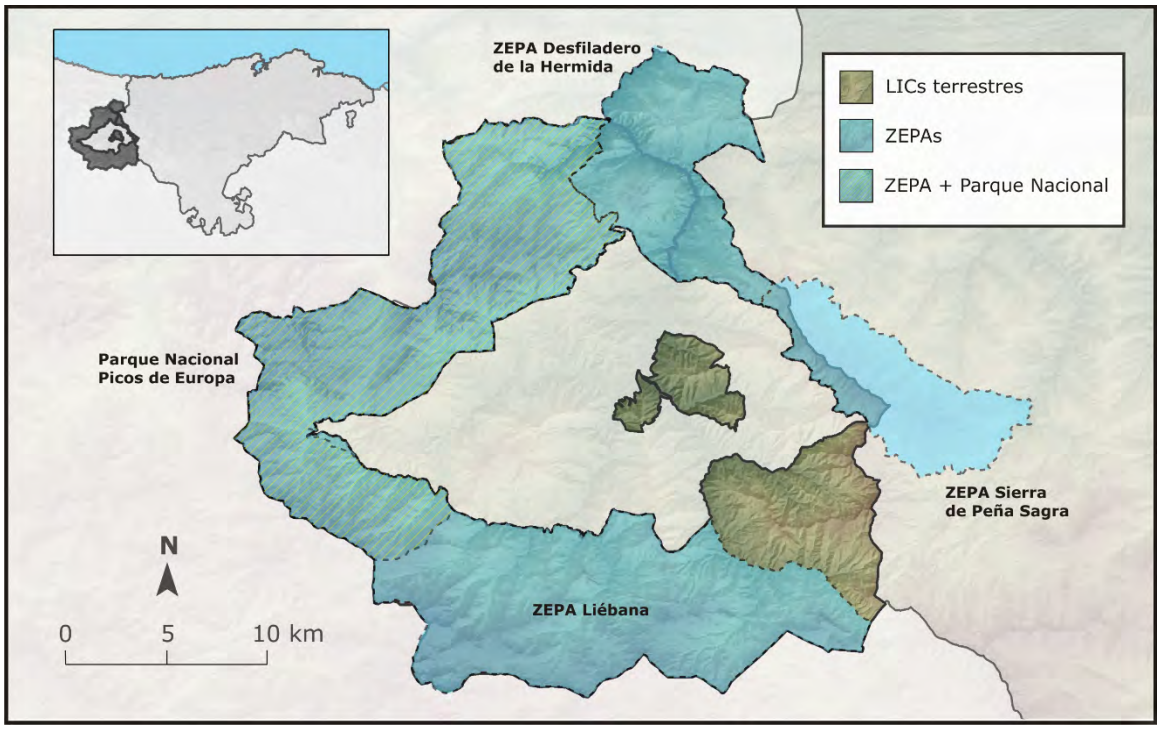


Figura 2. Solapamiento del LIC Liébana con otras figuras de protección.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La caracterización cartográfica y la información contenida en los formularios oficiales de designación de los LIC terrestres de Cantabria permite identificar 34 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitats) dentro de los límites del LIC.

Aproximadamente el 35% de la superficie cartografiada se corresponde con tres únicas formaciones vegetales de interés comunitario, concretamente los hábitats 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga), 9230 (Bosques galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*) y 9120 (Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*). Aproximadamente el 30% de la extensión cartografiada hace referencia a formaciones definidas como bosques naturales o seminaturales de especies autóctonas, en monte alto con sotobosque típico, entre las que se encuentran los hábitats 9120, 9150 (Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalonthero-Fagion*), 9230, 9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q. canariensis*) y 9340 (Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*). En la Tabla 1 se muestra el listado de habitas de interés comunitario identificados en el LIC Liébana, así como su superficie total (ha) y su superficie relativa (%), o porcentaje de ocupación en relación con el área total del propio LIC.

Hábitat	Descripción	Superficie (Ha)	% Superficie LIC
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)	Desconocido	-
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)	-	-
4030	Brezales secos europeos	134	0,3
4060	Brezales alpinos y boreales	853	2,0
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	7257	17,1
5120	Formaciones montanas de *Cytisus purgans*	510	1,2
6140	Pastos pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*		
6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	118	0,3
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	569	1,3
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (* parajes con notables orquídeas)	560	1,3
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)	Desconocido	-
6230	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (*)	460	1,1
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	Desconocido	-
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	Desconocido	-
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	825	1,9
7110	Turberas elevadas activas (*)	-	-
7130	Turberas de cobertura (* para las turberas activas)	Desconocido	-
7140	Mires de transición	-	-
7150	Depresiones sobre substratos turbosos del *Rhynchosporium*	-	-
7220	Manantiales petrificantes con formación de *tuf* (*)	-	-
7230	Turberas bajas alcalinas	-	-
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	468	1,1
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	913	2,1
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	145	0,3
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*	222	0,5
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsio*r (*)	25	0,1
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraceae o Ilici-Fagenion*)	3682	8,6
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*	1121	2,6
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	453	1,1
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	83	0,2
9230	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	3796	8,9
9240	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	966	2,3
9260	Bosques de *Catanea sativa*	3	0,1
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	328	0,7
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	1478	3,5
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	109	0,3
9580	Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*)	-	-

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario (Anejo I, Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Liébana. Se incluye la superficie que ocupan en este LIC, así como su porcentaje de ocupación en relación con la superficie total del propio LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la Tabla 2 se recogen las 31 especies de interés comunitario incluidas en el Anejo II de la Directiva Hábitats, que, según los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003, están presentes en el LIC Liébana.

Especie	Código	Nombre común
Elona quimperiana	1007	Caracol de quimper
Geomalacus maculosus	1024	-
Maculinea nausithous	1061	Hormiguera oscura
Euphydryas aurinia	1064	Doncella de ondas
Eriogaster catax	1074	-
Limoniscus violaceus	1079	Escarabajo resorte
Lucanus cervus	1083	Ciervo volante
*Osmoderma eremita**	1084	-
*Rosalia alpina**	1087	Rosalia
Cerambyx cerdo	1088	-
Salmo salar	1106	Salmón atlántico
Discoglossus galganoi	1194	Sapillo pintojo
Iberolacerta monticola	1249	Lagartija serrana
Lacerta schreiberi	1259	Lagarto verdinegro
Galemys pyrenaicus	1301	Desmán
Rhinolophus hipposideros	1303	Murciélago pequeño de herradura
Rhinolophus ferrumequinum	1304	Murciélago grande de herradura
Rhinolophus euryale	1305	Murciélago mediterráneo de herradura
Myotis blythii	1307	Murciélago ratonero mediano
Barbastella barbastellus	1308	Murciélago de Bosque
Miniopterus schreibersii	1310	Murciélago de Cueva
Myotis bechsteinii	1323	Murciélago forestal
Myotis myotis	1324	Murciélago ratonero grande
Ursus arctos	1354	Oso pardo
Lutra lutra	1355	Nutria
Culcita macrocarpa	1420	Helecho de colchoneros
Trichomanes speciosum	1421	-
Woodwardia radicans	1426	-
Soldanella villosa	1625	-
Narcissus pseudonarcissus	1857	Narciso de los prados
Narcissus asturiensis	1865	Narciso asturiano

Tabla 2. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Liébana, según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Liébana (Tabla 3). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción		
		Nº	Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertido Difuso	-	-	4047,00
	Emisiones Acústicas	-	-	3086,93
	Emisiones Atmosféricas	-	-	3273,42
	Emisiones Lumínicas	-	-	80,25
Actuaciones hidrodinámicas	Vado	2	-	-
	Puente	2	-	-
	Fijaciones margen/lecho	2	-	-
Alteraciones morfológicas	Tendidos eléctricos	-	254,49	-
	Vías urbanas	-	4868,07	-
Manejo de hábitats y de especies	Tala	-	-	480,44
	Regadío	-	-	3,80
	Introducción especies No nativas	-	-	252,91
	Manejo de especies	-	-	6148,27
	Introducción enfermedades	-	-	3235,67
	Ramoneo / Pasto	-	-	2868,83
	Quema	-	-	42547,53

Tabla 3. Relación de las presiones presentes en el LIC Liébana.

En la Figura 3 se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 3.

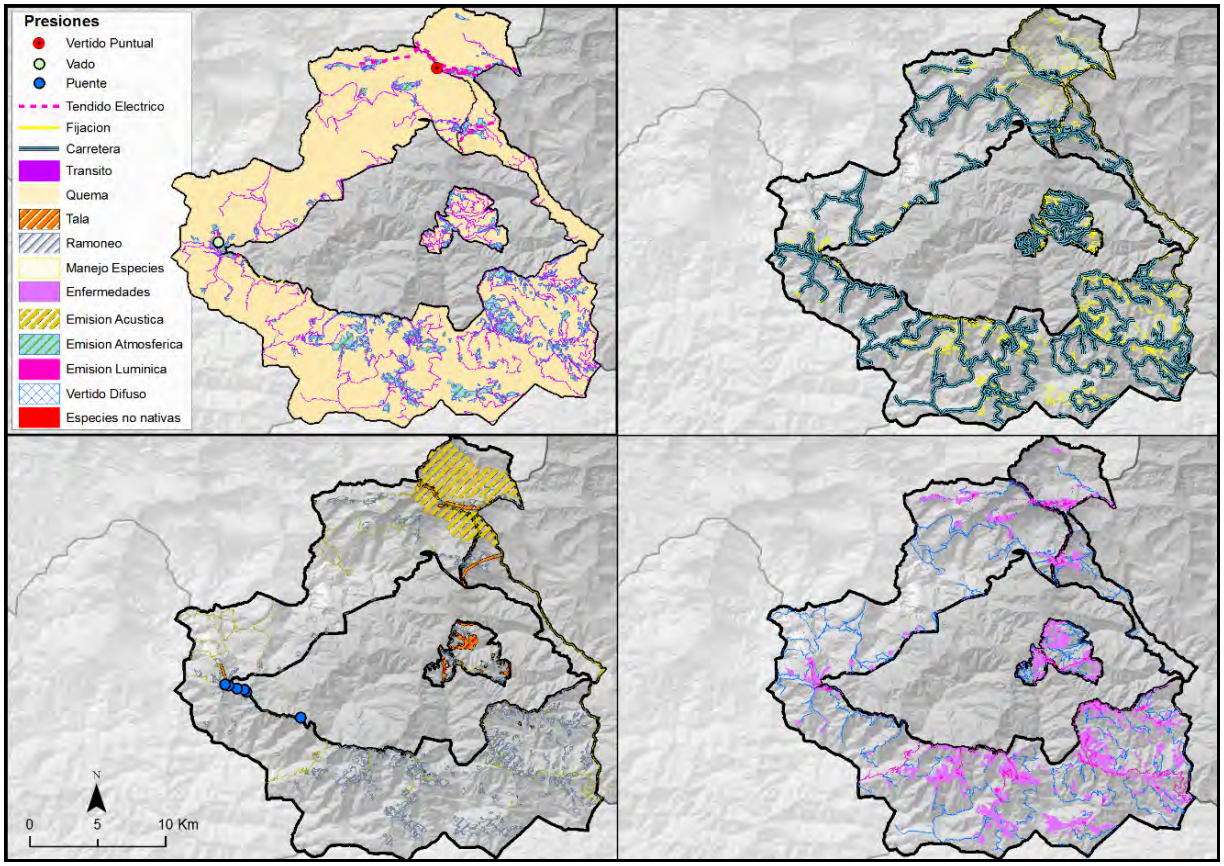


Figura 3. Localización de las presiones antrópicas más relevantes en el LIC Liébana.

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En la Figura 4 se muestran las 359 unidades de paisaje que interaccionan con el LIC Liébana. Éstas representan unidades morfoestructurales estables a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, tales como la topografía o el clima. La información espacial (formato shp) de las unidades de paisaje puede consultarse en el Anejo II de cartografía.

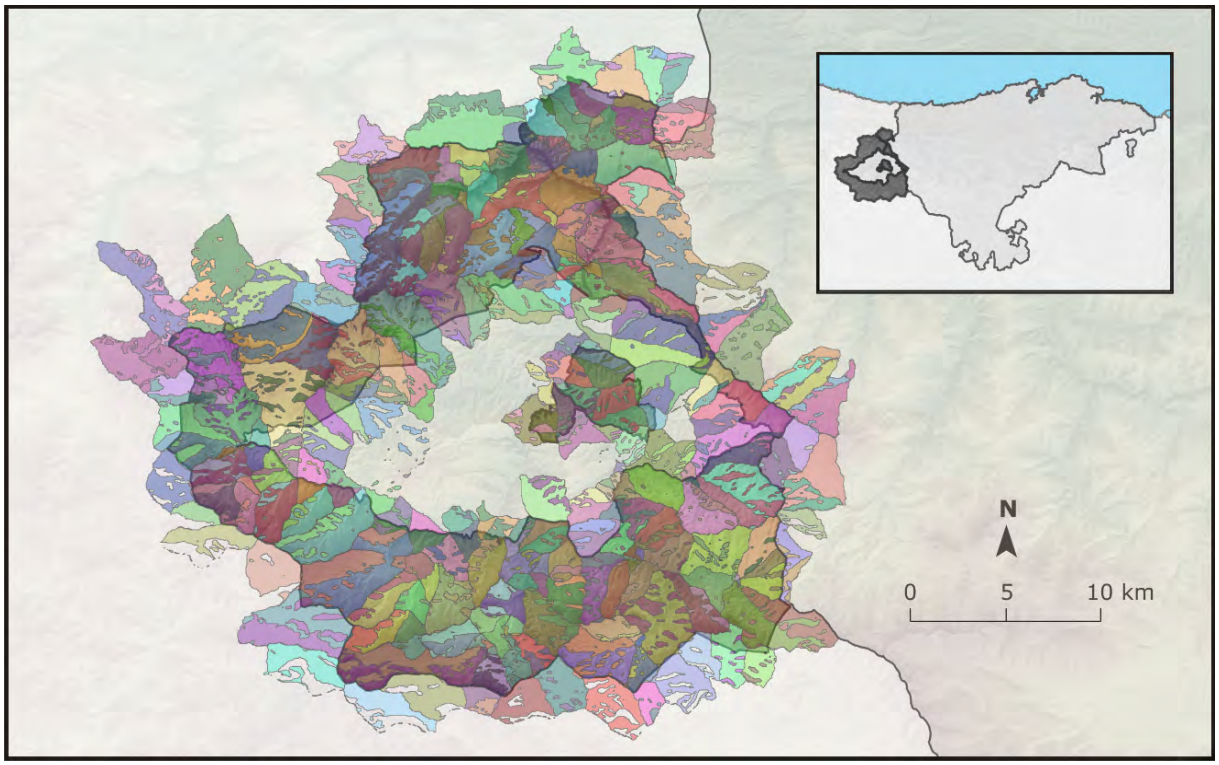


Figura 4. Delimitación de las unidades de paisaje que intersectan con el LIC Liébana.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores del entorno funcional para el LIC Liébana. En el marco de las presentes bases técnicas, la información aportada por la caracterización de los procesos del entorno funcional de los hábitats y las especies es utilizada, junto con la evaluación del estado de conservación, para identificar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que permitan mejorar o mantener un estado de conservación favorable de los hábitats y especies de interés comunitario.

	CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Media Anual	-3,36 ± 0,21	-3,35 ± 0,01	-3,37 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,39 ± 0,01
Media Invierno	-3,05 ± 1,88	-3,35 ± 0,02	-3,34 ± 0,03	-2,89 ± 2,35	-2,76 ± 2,73
Media Primavera	-3,36 ± 0,21	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,02	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0,01
Media Verano	-3,37 ± 0,21	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0,01	-3,38 ± 0,01	-3,4 ± 0,01
Media Otoño	-3,36 ± 0,21	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0,01
Rango relativo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
pH medio	5,3 ± 0,6	5 ± 0,3	5,3 ± 0,4	5,4 ± 0,4	6,1 ± 0,7
pH rango	3,1 ± 1,5	2,8 ± 0,7	2,7 ± 1,2	2,9 ± 1,1	5,1 ± 2,5
% de arena medio	44,0 ± 7,7	39,0 ± 4,3	45,1 ± 6,5	47,4 ± 6,7	49,11 ± 8,7
% de Arena rango	45,8 ± 20,7	37,7 ± 12,3	40,3 ± 20,2	44,4 ± 16,9	77,5 ± 24,5
	FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
NDVI medio anual	7,2 ± 1,6	4,8 ± 8,1	7,4 ± 1,2	7,3 ± 1	4,3 ± 1,7
NDVI medio invierno	1,3 ± 0,5	0,5 ± 1,5	1,4 ± 0,5	1,4 ± 0,5	0,6 ± 0,5
NDVI medio primavera	2 ± 0,4	1,4 ± 2,2	2,1 ± 0,2	2 ± 0,3	1,2 ± 0,5
NDVI medio verano	2,1 ± 0,4	1,7 ± 2,4	2,1 ± 0,2	2,1 ± 0,2	1,5 ± 0,4
NDVI medio otoño	1,8 ± 0,4	1,2 ± 2	1,8 ± 0,3	1,8 ± 0,3	1,1 ± 0,4
NDVI Rango Relativo	0,8	0,3	0,7	0,7	1,3
Inicio estación de crecimiento	51 ± 11	50 ± 8	45 ± 12	51 ± 12	54 ± 5
Final estación de Crecimiento	196 ± 17	195 ± 9	185 ± 12	195 ± 12	211 ± 17
Duración estación de crecimiento	147 ± 16	146 ± 9	139 ± 14	145 ± 13	157 ± 167
Crecimiento total	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,1
Tasa de crecimiento	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
	ESTRUCTURA Y COMPOSISCIÓN DEL PAISAJE				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Porcentaje de área ocupada	-	35,97	11,74	36,15	16,13
Número de Parches	-	647	2497	1568	1016
Tamaño parches (ha)	-	23,66	2	9,81	6,76
Distancia entre parches (m)	-	128,84	125,38	101,38	148,31
Índice de forma	-	1,43	1,28	1,47	1,3
Área Core	-	12,12	2,54	9,69	5,1
Índice de Agregación	-	0,88	0,74	0,76	0,87
Índice de diversidad	128	-	-	-	-
Índice de homogeneidad	70	-	-	-	-

Tabla 4. Valores de los distintos índices calculados para caracterizar los procesos del entorno funcional en el LIC Liébana.

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

4.1. Hábitats

Diagnóstico

El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria se ha obtenido con base en indicadores y unidades de referencia derivados del modelado espacial. A partir de los mapas del rango de distribución (utilizados como condición de referencia) y de los mapas de área ocupada (relaciones de competencia entre comunidades e idoneidad) se definen la extensión y la estructura y composición de los hábitats. La combinación de estos indicadores junto con la vulnerabilidad de los hábitats ante las presiones antrópicas de su entorno próximo determina el estado de conservación de cada hábitat para el conjunto de la Red Natura 2000 y para cada uno de los LIC terrestres.

En la Tabla 5 se resume el diagnóstico de los hábitats de interés comunitario en el LIC Liébana. La mayoría de los hábitats se encuentran en un estado de conservación Favorable, con la excepción de 9 hábitats correspondientes a formaciones forestales, los hábitat 4030 (Brezales secos europeos) y 8130 (Desprendimientos rocosos occidentales y termófilos) cuyo estado de conservación es Desfavorable. Para el resto de hábitats incluidos en el LIC Liébana se ha determinado un estado de conservación Desconocido.

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
3110	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4020*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4030	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
4060	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
4090	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
5120	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6160	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6170	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6210	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6220	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6230*	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6420	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6430	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6510	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
7110*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7130	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7150	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7220*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7230	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8130	Favorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
8210	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
8220	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
8230	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
9120	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
9150	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9160	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
91E0*	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9230	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
9240	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9260	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
92A0	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9330	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9340	Favorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9380	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9580	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 5. Estado de conservación de los hábitats en el LIC de Liébana.

Aunque los formularios oficiales de declaración de los LIC terrestres de Cantabria reconocen la presencia del hábitat 6110*, la caracterización cartográfica del LIC Liébana y las opiniones recogidas de expertos botánicos y fitosociólogos (J. A. Prieto, com. pers.), no ha reconocido su presencia dentro de los límites del LIC. Consecuentemente, las presentes bases técnicas no han llevado a cabo su diagnóstico. No obstante, dada su presencia en otros espacios terrestres de la Red Natura 2000, sí se plantean objetivos estratégicos y operativos para su gestión, los cuales se presentan en el apartado de Planificación.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Liébana los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

a) Elemento clave: Bosques

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable el hábitat 9120.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente, teniendo siempre en cuenta los requerimientos ecológicos de otras especies, tales como el urogallo.
- *Objetivo operativo.* Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Preservar zonas de los hábitats 9120 sin intervención para su conservación integral, realizando especial hincapié en las unidades del paisaje 201, 267, 276, 278, 301, 303, 305, 312, 313, 382, 383, 405, 429, 436, 437.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
  - Medida. Evaluar el efecto de la ganadería en la composición y estructura del hábitat 9120 producido por el pisoteo.
  - Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 9120.
  - Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en determinadas zonas donde existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo. Reducir el riesgo de incendios forestales.*
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9120 en las unidades de paisaje número 201, 301, 306, 312, 317, 405, 407, 416.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Favorable del hábitat 9230 en el LIC Liébana.

- *Objetivo operativo.* Mantener e incrementar la superficie ocupada por los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380, a pasar de la evaluación Favorable del hábitat 9230 en el LIC Liébana.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 15, 43, 56, 60, 64, 65, 92, 183, 201, 267, 269, 270, 276, 278, 301, 302, 303, 305, 306, 312, 313, 317, 347, 358, 382, 389, 407, 409, 416, 429, 436, 699, 761, 793, 795, 805, 921, 21.
  - Medida. Aumentar la extensión, cobertura y continuidad de las masas forestales de hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 5, 18, 19, 43, 44, 56, 59, 60, 64, 65, 267, 276, 278, 301, 305, 306, 312, 313, 317, 343, 347, 350, 358, 384, 388, 389, 398, 405, 407, 409, 413, 416, 418.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9230 en las unidades de paisaje número 384, 382 y 383.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9240 en las unidades de paisaje número 384, 405, 680, 890, 389, 884, 816, 889, 56, 398, 347, 358, 413, 416, 338, 343, 392, 361, 887, 839, 853, 350, 845.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9330 en las unidades de paisaje número 384, 884, 361, 680, 350, 398, 343, 294, 392, 729, 359, 228, 358, 236, 335, 324, 306, 338.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 384, 680, 884, 398, 392, 816, 228, 889, 853, 294, 405, 43.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 56, 59, 60, 62, 64, 65, 78, 92, 267, 301, 302, 313, 317, 347, 389, 398, 407, 409, 416, 422, 423, 805. La representación de este hábitat en el área de estudio es muy escasa y está

muy fragmentada, y no se dispone de rango de distribución suficiente para cambiar el estado de conservación a Favorable.

- Medida. Reducir la intensidad y extensión de las prácticas forestales sobre los bosques de Quercus faginea, incluidos en el hábitat 9240, respetando la frecuencia establecida de nueve años entre rozas sucesivas o incluso, si es posible, tratar de ampliarla a ciclos de diez años en las unidades de paisaje seleccionadas para ampliar la extensión. De forma particular, se debe aumentar el tamaño de las manchas forestales mediante prácticas silvícolas adecuadas, disminuyendo la fragmentación, en las unidades de paisaje 405, 680, 890, 389, 884, 56, 398, 347, 416, 338, 392, 887, 350, 845, 876, 388, 359 y 64.
- Medida. Favorecer la regeneración natural de las poblaciones de alcornoque del hábitat 9330 en las unidades de paisaje número 884, 361, 350, 398, 343, 392, 729, 359, 358, 335, 306, 147, 816, 288, 234 y 126.
- Medida. Aumentar las áreas ocupadas por poblaciones de especies con problemas de conservación en el hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 18, 60, 147, 338, 343, 350, 358, 392, 398, 405, 839, 845, 889.
- Medida. Evitar la pérdida del hábitat 9380 como consecuencia de incendios forestales, principalmente en las unidades de paisaje número 56, 60.
- Medida. Evitar la pérdida del hábitat 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas relacionadas con la deforestación y plantaciones de coníferas en las unidades de paisaje número 59, 62, 347.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Favorable del hábitat 9230 en el LIC Liébana.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 312, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 312, 343, 398, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9230 en las unidades de paisaje número 306, 343, 398, mediante la eliminación de material genético alóctono a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Favorable del hábitat 9230 en el LIC Liébana.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9240 en las unidades de paisaje número 680, 816, 398, 343 y 359, mediante la eliminación de material genético alóctono.

- Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 94, mediante la eliminación de material genético alóctono.
- Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9330 en las unidades de paisaje número 680, 398, 343, 294, 729, 359, 228, 236, 306, 21, 187, 816, 188, 288, 170, 234, 709 y 126, mediante la eliminación de material genético alóctono.
- Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 680, 398, 816, 228, 294, 729, 359, 236, 187 y 343, mediante la eliminación de material genético alóctono.
- Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominantes en el hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 59, mediante la eliminación de material genético alóctono.
- Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, composición y funcionamiento óptimos de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
- Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles de los hábitats.
- Medida. Promover la conectividad de los LIC a escala de región biogeográfica.
- Medida. Conseguir la regeneración sexual de la especie Quercus faginea, perteneciente al hábitat 9240, para favorecer el reclutamiento, lo que implicaría una conversión de monte bajo (con regeneración vegetativa) a monte alto (con regeneración sexual), realizando especial hincapié en las unidades de paisaje número 384, 405, 890, 389, 56, 398, 347, 358, 413, 416, 338, 343, 392, 887, 350, 388, 359, 64 y 313.
- Medida. Favorecer la presencia de especies que aparecen asociadas a las masas de quejigar (animales, vegetales y hongos), perteneciente al hábitat 9240, en las unidades de paisaje número 384, 405, 890, 389, 56, 398, 347, 358, 413, 416, 338, 343, 392, 887, 350, 388, 359, 64 y 313.
- Medida. Evitar el sobrepastoreo o la herbivoría excesiva en el entorno de las formaciones de hábitat 9240 en las unidades de paisaje número 890, 389, 884, 56, 398, 347, 358, 338, 392, 887, 350, 845 y 876. Estas unidades de paisaje tienen una elevada fragmentación de las masas forestales, y debe evitarse el ramoneo de individuos jóvenes y apertura de nuevos claros.
- Medida. Promover una gestión antrópica activa para la adecuada conservación de la estructura de la masa forestal en el hábitat 9260.
- Medida. Evitar o limitar el uso de pies clónicos híbridógenos de castaño para tratar de frenar el avance de la enfermedad de la tinta.
- Medida. Fomentar prácticas fitosanitarias adecuadas para frenar el chancro en las masas forestales de castaño.
- Medida. Establecer exclusiones temporales o permanentes al pastoreo en las masas forestales de alcornocal, perteneciente al hábitat 9330, cuando existan

déficits de regeneración debidos a presión ganadera (o cinegética) en las unidades de paisaje número 884, 361, 350, 398, 392, 729, 358, 338, 147, 288.

- Medida. Establecer planes específicos de regeneración asistida del alcornocal cuando existan déficits de regeneración debidos a una supresión continuada de las perturbaciones naturales que impidan la aparición de claros. Estas operaciones deberán aplicarse en las masas forestales de las unidades de paisaje 884, 350, 398, 392, 729, 228, 236, 306, 147, 187, 188, 288, 709, 216.
- Medida. Promover una gestión forestal adecuada a la autoecología de la especie dominante en el hábitat 9340 para alcanzar su madurez.
- Medida. Fomentar la conservación de enclaves de hábitat 9340 en buen estado de conservación, concretamente en las unidades de paisaje 43, 44, 55, 59, 62, 216, 228, 236, 294, 334, 359, 397, 439, 650, 674, 680, 681, 709, 729, 816, 826, 851, 853, 867, 874, 875, 893.
- Medida. Fomentar una gestión ganadera y cinegética de la herbivoría en el entorno de las masas forestales de encinar.
- Medida. Aumentar la riqueza de especies, composición y estructura propia del hábitat 9380.
- Medida. Evitar la recolección ilegal de especies o material vegetal constituyente de las acebedas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Preservar zonas del hábitat 9340 sin intervención para su conservación integral en las unidades de paisaje 384, 680, 816, 889, 853, 294, 405, 338, 359, 350, 874, 845, 60, 358, 798, 343.
  - Medida. Preservar zonas de los hábitats 9380 sin intervención para su conservación integral en las unidades de paisaje 59, 62, 347.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.

- Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
- Medida. Controlar los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas, incendios y abonos en localidades colindantes a las masas forestales de hayedos calcícolas y robledales de los hábitats 9160, 9230, 9240 y 9340.
- Medida. Regular la actividad cinegética para mantener la biodiversidad del hábitat 9230.
- Medida. Regular la densificación ganadera, las prácticas forestales, la herbivoría de la fauna cinegética y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas en regeneración del hábitat 9240.
- Medida. Mantener el aprovechamiento de los castañares.
- Medida. Controlar el estado fitosanitario de las masas de castaño con medidas preventivas, redes de vigilancia y tratamientos adecuados.
- Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en aquellas zonas en las que existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 43, 56, 60, 64, 65, 183.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 15, 18, 19, 56, 60, 65.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9230 en las unidades de paisaje número 56, 343, 361, 384, 398.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9240 en las unidades de paisaje número 890, 816, 56, 398, 358, 413, 416, 338, 343, 361, 853, 350, 850.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9330 en las unidades de paisaje número 384, 361, 350, 398, 343, 294, 358, 335, 324, 338, 147, 721, 816, 288.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 816, 853, 294, 43, 338, 350, 60, 358, 18, 798, 343.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 56, 60.

- Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
- Medida. Aplicar rigurosos protocolos de prevención de incendios forestales en áreas con presencia significativa del hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 60. Se trata de áreas con masas forestales bien conservadas pero sometidas a un alto riesgo de incendio.
- Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar lugares con una buena representación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 y emitir un diagnóstico más completo de su extensión.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de la ganadería en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230 producido por el pisoteo.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del decaimiento forestal de las poblaciones del hábitat 9230 y de las poblaciones próximas para evitar el riesgo a lo largo del tiempo.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias de los hábitats 9240, 9340 y 9380.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación con su estado de conservación.

Objetivo estratégico. Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales

- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.

- Medida. Promover una mayor sensibilización y educación ambiental sobre los beneficios de los usos de los montes en el medio rural y en particular de la producción de castaña y montanera.
- Medida. Promover acciones de educación ambiental e investigación específica sobre las acebedas.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Medida. Estudiar las variaciones de la temperatura y la precipitación a lo largo del periodo vegetativo del hábitat 9340, en escenarios de cambio climático, en combinación con relaciones de competencia interespecíficas.
  - Medida. Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución de los hábitats 9120, 9150, 9160, 9230 y 9330.
  - Medida. Estudiar los efectos del calentamiento global sobre las acebedas.
  - Medida. Estudiar la disminución anual y estacional de la precipitación en el área de distribución del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Medida. Promover el conocimiento de la variabilidad geográfica del hábitat 9260 y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.
  - Medida. Fomentar la investigación aplicada a las técnicas de restauración y gestión sostenible de los quejigares, en los escenarios actuales de cambio global.

b) Elemento clave: Matorrales y Pastos

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170 a nivel de Red Natura terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Desfavorable del hábitat 4030 en este LIC.

- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie de los hábitats 4060, 5120 y 6170.

- Medida. Monitorizar la dinámica de los hábitats 4090 y 5120 y determinar las causas determinantes de su regresión, en caso de existir, para recuperar, como mínimo, la superficie perdida durante las últimas décadas.
- Medida. Plantear acciones de restauración en aquellas zonas de las unidades del paisaje 206, 650, 674, 699 donde el hábitat 4090 se encuentre degradado, imitando las rutinas de génesis y mantenimiento de este hábitat.
- Medida. Restaurar el hábitat 5120 en aquellos lugares con potencialidad climácica en los cuales se haya llevado a cabo una reforestación con especies no autóctonas o que no formen parte de la vegetación potencial.
- Medida. Evitar las prácticas de repoblación de especies silvícolas (p.ej., *P. sylvestris, P.uncinata*) en aquellas zonas donde el hábitat 4060 sea dominante o acompañante en las unidades de paisaje 80, 91, 92, 157, 158, 206, 267, 301, 302, 303, 317, 347, 585, 650, 651, 915, 930.
- Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4060.

- *Objetivo operativo*. Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4060 en las unidades de paisaje 80, 91, 92, 317, 347, 585, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4090 en las unidades de paisaje 80, 85, 86, 92, 552, 579, 580, 614, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 5120 en las unidades de paisaje 809, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 6170 en las unidades de paisaje 143, 64, 694, 92, 183, 580, 415, 560, 86, 636, 676, 80, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Monitorización post-incendio de la regeneración de los hábitats afectados.
- *Objetivo operativo.* Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de pasto y matorral.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4060 de las unidades de paisaje número 80, 91, 92, 157, 158, 206, 267, 301, 302, 303, 317, 347, 585, 650, 651, 915, 930.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4090 en las unidades de paisaje

número 64, 80, 85, 86, 91, 92, 158, 206, 552, 560, 579, 580, 585, 614, 650, 651, 674, 699, 759.

- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 5120 en las unidades de paisaje número 267, 301, 302, 303, 317, 347, 409, 429, 431, 436, 809, 914, 915, 930.
- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 6170 en las unidades de paisaje número 301, 206, 157, 650, 91, 699, 64, 585, 158, 694, 92, 183, 580, 415, 651, 560, 674, 86, 934, 402, 906, 940, 930, 302, 914, 759, 80.
- Medida. Eliminar especies exóticas o material genético alóctono en las superficie de las unidades de paisaje 143, 636, 676 ocupadas por el hábitat 6170.
- Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen los hábitats 4090, 5120 y 6170.
- Medida. Desarrollar un plan de preservación para aquellos subtipos o enclaves de mayor valor y originalidad, así como la programación de actuaciones de gestión activa para el resto de representaciones del tipo de hábitat 4090.
- Medida. Desarrollar un plan de gestión activa que combine desbroces planificados y pastoreo del hábitat 4090 en aquellos enclaves que se encuentran afectados por factores antropogénicos o degradados.
- Medida. Desarrollar un plan estratégico de gestión del hábitat 5120 (a escala de LIC).
- Medida. Controlar el uso de quemas controladas, actividades de pastoreo y otras alteraciones antrópicas relcionadas con el uso del territorio en aquellas zonas con formaciones climácicas de hábitat 5120 en las unidades de paisaje número 317, 347, 436, 930.
- Medida. Evitar las resiembras de especies forrajeras comercializadas en espacios ocupados por hábitats de interés comunitario.
- Medida. Evitar la introducción y sustitución de las asociaciones propias del hábitat 6170 por comunidades nitrófilas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en los hábitats
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4060 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 80, 301, 317, 347, 930.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4090 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 64, 80, 86, 552, 674, 699, 759.

- Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 5120 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 317, 347, 436, 930.
- Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6170 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 699, 64, 674, 86, 636, 934, 402, 676, 930, 759, 80.
- Medida. Evitar o controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (lixiviados), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
- Medida. Evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno y/o azufre (p.ej. centrales térmicas o de ciclo combinado), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
- m8. Evitar o controlar la explotación de ganadería extensiva en zonas ocupadas por los hábitats 4030, 4060, 4090 y 5120, con el fin de evitar el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y aporte excesivo de excrementos (eutrofización).
- Medida. Evitar la aforestación de las zonas con presencia de estos hábitats.
- Medida. Controlar la carga excesiva de ungulados silvestres (fundamentalmente ciervos) en los cotos de caza mayor localizados en zonas con presencia del hábitat 4030.
- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual de este tipo de hábitats a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras de comunicación que faciliten la accesibilidad al hábitat 4060.
- Medida. Estudiar la capacidad de carga del medio.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo en aquellas teselas donde el hábitat 4060 se ha identificado como formación vegetal dominante o acompañante.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras e instalaciones turísticas (p.ej., pistas de esquí) que conlleven la degradación del hábitat 4060.
- Medida. Regular la instalación de parques eólicos sobre este tipo de hábitats.
- Medida. Regular el pastoreo definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas que permitan el mantenimiento de estos matorrales.
- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las futuras obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras generen efectos negativos para la conservación del hábitat 4090.
- Medida. Establecer mecanismos de control y seguimiento sobre los cambios en los usos del suelo y los cambios en los modelos de aprovechamiento de los recursos en las zonas ocupadas y próximas a los hábitats 4090 y 5120.

- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras que perturben severamente el hábitat 5120 (p.ej., instalaciones de deportes de invierno, vías de comunicación), o bien repoblaciones forestales que afecten al área en el cual el hábitat está presente.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del pastoreo en el hábitat 6170.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas en el entorno del hábitat 6170, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.

- *Objetivo operativo.* Reducir los efectos negativos del fuego sobre la conservación de los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - m2. Controlar del uso del fuego como medio de desbroce, restringiendo su uso a situaciones puntuales previamente evaluadas.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información a los ganaderos sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies y sobre métodos alternativos de desbroce.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4060 en las unidades de paisaje 80, 91, 92, 317, 347, 585, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4090 en las unidades de paisaje 80, 85, 86, 92, 552, 579, 580, 614, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco. Años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 5120 en la unidad de paisaje 809, caracterizada por ser zona con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 6170 en las unidades de paisaje 143, 64, 694, 92, 183, 580, 415, 560, 86, 636, 402, 906, 676, 80, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4020*, 6140, 6220*, 6420 y 6430.

- *Objetivo operativo.* Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Medida. Realizar desbroces de matorral o talas de árboles donde se estén produciendo pérdidas de superficie de hábitat 6220 por abandono del pastoreo y avance del bosque y matorral.
  - Medida. Evitar captaciones de agua, drenajes y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

- Medida. Evitar la contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas, de las masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Medida. Evitar la alteración de las condiciones ambientales donde se asienta el hábitat 6430, por drenaje o infraestructuras, o por la alteración de los tipos de hábitat que los acogen.
- Medida. Garantizar el mantenimiento de las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos.
- Medida. Favorecer la implantación de agriculturas sostenibles y ecológicas, eliminando o reduciendo la utilización de pesticidas y herbicidas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, mediante el establecimiento de sistemas de rotación.
  - Medida. Proteger las comunidades del hábitat 6420 frente a las poblaciones de jabalí (*Sus scrofa*) con vallas, ganaderas, cinegéticas, o pastor eléctrico.
  - Medida. Regular o evitar la quema de los juncales y su pastoreo intenso cuando afecte a la totalidad de la comunidad vegetal.
  - Medida. Promover el control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística en el entorno de los hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar cualquier actuación sobre el medio físico que suponga captaciones de agua (o entorpecimiento del aporte de agua al sistema), drenajes, inundaciones y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida. Controlar las actividades que impliquen la extracción de turba en aquellas zonas con presencia de hábitat 4020*.
  - Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4020*.
  - Medida. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral.
  - Medida. Estudiar las alteraciones florísticas en los pastizales sometidos a altas densidades de mamíferos (p.ej. conejos).
  - Medida. Estudiar las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.

Objetivo estratégico 3. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 a nivel de Red Natura terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Favorable de estos cuatro en el LIC Liébana.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 6160 y 6230* a nivel de Red Natura terrestre en Cantabria, a pasar de su evaluación Favorable en el LIC Liébana.

- Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los hábitats.
- Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles en los espacios ocupados por estos hábitats.
- Medida. Controlar la carga ganadera favoreciendo experiencias de manejo del ganado sostenible con la persistencia de estos pastizales.
- Medida. Favorecer que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en comunidades del hábitat 6160 desarrolladas en las unidades de paisaje 301, 303, 347, 409, 422, 438, 930.
- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en comunidades del hábitat 6230*, especialmente en las unidades de paisaje 157, 158, 206, 301, 317, 436, 438, 650, 699, 707, 751, 755, 759, 914, 915, 928, 930.

- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie ocupada por los hábitats 6210 y 6230*.
  - Medida. Fomentar el mantenimiento de este tipo de hábitat entre los ganaderos de las zonas de montaña a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida. Preservar áreas de protección del hábitat 6230* sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación, realizando especial hincapié sobre las unidades de paisaje 157, 158, 636, 707, 751, 755, 759, 914, 930.
- *Objetivo operativo.* Garantizar el mantenimiento de un estado favorable de la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6210.
  - Medida. Proteger las zonas con una presencia importante de orquídeas.
  - Medida. Estudiar la estructura y el funcionamiento del hábitat 6210, incluyendo las relaciones entre especies.
  - Medida. Evitar, regular o controlar la recolección de especies sensibles en las formaciones vegetales del hábitat 6210.
  - Medida. Ordenar el pastoreo sobre el hábitat 6210, definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas y épocas de pastoreo que permitan el mantenimiento de estos pastos.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6210 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 705, 636, 80, 699, 676, 64, 86, 558, 43, 59, 44.

- Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6510 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 86, 699, 928.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.
- Medida. Mantener, de forma ordenada, el pastoreo extensivo tradicional.
- Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo (p.ej. esquí de travesía, senderismo o montañismo) de los hábitats e, incluso, si fuera necesario acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento del hábitat que analicen y valoren distintas técnicas de mantenimiento de pastos y métodos alternativos de desbroce.
- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Controlar las emisiones atmosféricas.
- Medida. Evitar la pérdida de suelo por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas y explotación forestal (apertura de pistas, roturaciones, etc.).
- Medida. Desarrollar mecanismos de control que permitan la detección precoz de la quema de matorral e incendios.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo y evitar el aprovechamiento excesivo.
- Medida. Desarrollar mecanismos de prevención de vertidos difusos tales como deslizamientos de ladera por la tala de explotaciones forestales o lixiviados.
- Medida. Combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad.
- Medida. Promover el cierre de pistas o eliminación de infraestructuras no utilizables, o cuya función está suplida por otras con una afección menor a la actual.
- Medida. Controlar, limpiar y fiscalizar los residuos derivados de la actividad turística.
- Medida. Prohibir cualquier actuación sobre el medio físico que pueda modificar el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema del hábitat 6230*.
- Medida. Prohibir fertilizaciones que puedan aumentar el pH del suelo y la expansión de leguminosas en el entorno del hábitat 6230* que destruyan la composición florística del mismo en las unidades de paisaje 206, 301, 317, 436, 438, 650, 699, 915, 928.

- Medida. Mejorar el conocimiento sobre la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre los hábitats de herbazal, tanto por incremento como por abandono.
- Medida. Controlar la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- Medida. Evitar el relleno de dolinas, el vertido de restos y obras que alteren el medio geológico (dolinas, karst).
- Medida. Fomentar el mantenimiento de las orlas arbustivas y linderos de los distintos tipos de bosque.
- Medida. Limitar a un máximo de dos pastoreos anuales la explotación del hábitat 6510.
- Medida. Controlar las emisiones lumínicas que afectan al hábitat 6510.
- Medida. Favorecer la fertilización del hábitat 6510 anualmente con estiércol.
- Medida. Establecer mecanismos de control sobre los cambios de uso del suelo en las zonas ocupadas por el tipo de hábitat 6210.
- Medida. Favorecer que se realice entre uno y dos cortes productivos de hierba al año en el hábitat 6510 y el abonado orgánico con estiércol.

Objetivo estratégico 4. Incrementar el conocimiento de los hábitats 4020, 6140, 6220*, 6420 y 6430 para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada de los hábitats 4020*, 6220, 6420 y 6430.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 4020* y 6220.
  - Medida. Elaborar bases cartográficas de detalle que permitan identificar los lugares representativos de los hábitats 6420 y 6430, y con ello emitir un diagnóstico de su estado de conservación.
  - Medida. Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitats con vistas a su restauración ecológica.
- *Objetivo operativo 4.2.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 4020* y 6430, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
  - Medida. Incrementar el conocimiento sobre la regeneración de las comunidades vegetales y de sus especies características.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.

- *Objetivo operativo.* Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

c) Elemento clave: Roquedos

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a estos hábitats se mantenga o incremente, de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición
- *Objetivo operativo.* Evitar el empobrecimiento de la composición florística por la presencia de actividades recreativas y el sobrepastoreo.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8130 se mantenga o incremente
  - Medida. Restringir el pastoreo en los desprendimientos sometidos a sobrepastoreo en las unidades de paisaje 585, 560, 650, 651, 718, 225, 676, 694, 930, 699, 455, 143.
  - Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellos desprendimientos rocosos susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo, realizando especial hincapié en las unidades de paisaje 585, 560, 650, 651, 718, 225, 676, 694, 930, 699, 455, 144.
  - Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación del hábitat 8130.

Objetivo estratégico. Mantener el estado de conservación favorable de los hábitats 8210, 8220 y 8230.

- *Objetivo operativo.* Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8210 se mantenga o incremente en las unidades de paisaje 181, 157, 718, 91, 560, 651, 158, 650, 674, 64, 585, 694, 183, 636, 540, 676, 44, 43, 92, 558, 143, 18, 94, 201, 699, 83, 530, 62, 580, 86.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8220 se mantenga o incremente en las unidades de paisaje181, 183, 201, 206, 317, 347, 382, 407, 409, 422, 438, 439, 636, 676, 694, 707, 751, 920, 930.

- Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8230 se mantenga o incremente en las unidades de paisaje 302, 347, 409, 416, 422, 436, 438, 439, 699, 914, 930.
- Medida. Promover el mantenimiento de la composición florística de estos hábitats de interés comunitario.
- Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas que, por su proximidad, puedan comprometer el estado de conservación del hábitat 8210, especialmente en las unidades de paisaje 183, 636, 676, 44, 43, 558, 18, 94, 699, 62.
- Medida. Evitar el empobrecimiento en su composición florística por la presencia de actividades recreativas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellas pendientes rocosas que sean susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo.
  - Medida. Evitar los usos de cantería y de extracción de piedra y áridos.
- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación de los hábitats 8210, 8220 y *8230.*
- *Medida. Reducir o eliminar el efecto de las perturbaciones antrópicas sobre las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8210 en las unidades de paisaje 183, 636, 676, 44, 43, 558, 18, 94, 699, 62.*
- *Medida. Reducir o eliminar el efecto de las perturbaciones antrópicas sobre las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8220 en las unidades de paisaje 183, 317, 347, 636, 676, 751.*
- *Medida. Reducir o eliminar el efecto de las perturbaciones antrópicas sobre las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8230 en las unidades de paisaje 347, 416, 436, 699.*

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.
- *Objetivo operativo.* Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.

Objetivo estratégico. Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.

- *Objetivo operativo.* Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada de los hábitats 8130, 8210, 8220 y 8230 por parte de ambas comunidades.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de roquedo.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

d) Elemento clave: Cursos Fluviales

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en el entorno de las formaciones vegetales de estos hábitats.

Objetivo operativo. Mejorar el estado de la extensión de los hábitats 91E0* y 92A0.

  - Medida. Aumentar 366 ha la extensión de las comunidades forestales del hábitat 91E0* en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 128. Este área de expansión, junto con las 436 ha ocupadas actualmente, permitiría evaluar como favorable el estado del indicador de extensión del hábitat.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las comunidades forestales del hábitat 92A0 en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 94.

- *Objetivo operativo.* Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
  - Medida. Evitar la pérdida del hábitat 91E0* como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas tales como tala de especies riparias, roturación para cultivos, huertos, prados de siega, limpieza de riberas y plantaciones de especies alóctonas, infraestructuras hidrológicas como embalses, la canalización de cursos fluviales, sobreexplotación del agua o vertidos de aguas fecales e industriales, especialmente en las unidades de paisaje 309, 116, 250, 277, 123, 52, 372, 244, 174, 94, 5, 102, 32.
  - Medida. Limitar la influencia humana directa que implique un deterioro y eliminación del hábitat 92A0 mediante la apertura y tránsito de carreteras y

pistas, edificaciones, tala, incendios y vertidos difusos, especialmente en las unidades de paisaje 94.

- Medida. Supervisar la aplicación de la Ley de Aguas y el respeto del Dominio Público Hidráulico en el conjunto de los cauces fluviales de la red Natura 2000 en Cantabria.
- Medida. Controlar el régimen hidrológico de los ríos y arroyos temporales y permanentes, favoreciendo el mantenimiento de sus caudales ecológicos.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 91E0* y 92A0 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 91E0*
  - Medida. Preservar el máximo área posible de hábitat 91E0* sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 27, 65, 82, 100, 131, 238, 295, 661, 665, 669, 719.
  - Preservar el máximo área posible sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 27, 94, 551, 62, 126, 147, 710 pertenecientes al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo.* Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución de los hábitats 91E0* y 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes a bosque ripario.
  - Medida. Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en la unidad de paisaje 94, 128, 350, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 91E0*.
  - Medida. Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en la unidad de paisaje 94, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo.* Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.
- *Objetivo operativo. Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.*

- Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad del hábitat 91E0*.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats 91E0* y 92A0.
- Medida. Regular las actividades agropecuarias existentes en las proximidades de los hábitats 91E0* y 92A0.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Medida. Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos de los hábitat 91E0* y 92A0, y emitir un diagnóstico más fiable de sus áreas de distribución o extensión.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 3260, 3270, 3280.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Promover la ejecución de estudios sobre las relaciones entre especies y comunidades que conforman estos hábitats.
  - Medida. Favorecer la mejora del conocimiento de los factores (físicos y bióticos) que permitan definir el hábitat 92A0.
  - Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 91E0*, o el uso del hábitat como refugio de poblaciones animales.
  - Medida. Redefinir algunos subtipos de hábitat dentro del hábitat 92A0.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

e) Elemento clave: Turberas

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo. Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de turbera.*
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar los lugares representativos de cada tipo de hábitat y realizar la valoración de su estado de conservación.
  - Medida. Reconocer los lugares alterados de estos tipos de hábitats y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica
  - Medida. Determinar y caracterizar las masas de agua subterráneas que alimentan las surgencias identificadas como fuente del hábitat 7220*.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Realizar trabajos específicos para determinar el estado de cada formación de turbera identificada: Activo, inactivo y funcionalidad.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- *Objetivo operativo.* Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Medida. Restaurar los elementos hidrológicos que permitan asegurar un nivel freático adecuado para conservación de las turberas.
  - Medida. Restaurar los elementos hidrológicos que permitan corregir los procesos de desecación, asegurando un nivel freático mínimo que permita la conservación del hábitat 3110.
- *Objetivo operativo.* Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Controlar el desarrollo de actividades turísticas y deportes de riesgo asociados con los ríos de alta montaña que puedan poner en peligro los manantiales petrificantes.
  - Medida. Analizar el grado de afección de pistas de senderismo y otras infraestructuras relacionadas con la actividad turística sobre la destrucción directa de las turberas o la modificación las condiciones hidrológicas y los procesos naturales de erosión-sedimentación.

  - Medida. Regular el acceso de personas y vehículos a las zonas de turbera y controlar la construcción de infraestructuras que facilitan el acceso y la transformación de las mismas. Se deberá señalar, donde sea posible, un itinerario que minimice los daños sobre estos hábitats.

- *Objetivo operativo.* Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Eliminar la explotación minera de los depósitos travertínicos que están siendo explotados.
- *Objetivo operativo.* Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
  - Medida. Controlar la carga ganadera y establecer un protocolo de pastoreo para evitar el pisoteo excesivo y la compactación y los procesos de eutrofización de la turbera por fertilización. Se puede contemplar el vallado e instalación de cierres ganaderos para restringir y controlar el acceso a la turbera. Realizar estudios de capacidad de carga de las turberas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, de acuerdo con los resultados de los estudios de capacidad de carga propuestos en la medida anterior.
  - Medida. Construir puntos de agua para el ganado (abrevaderos) junto a las mires afectadas por el pisoteo. La captación de agua se deberá realizar siempre aguas abajo, para garantizar el aporte de agua al ecosistema.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 3110 como consecuencia de la invasión de especies vegetales no nativas.

- *Objetivo operativo.* Promover la puesta en marcha de programas de seguimiento que alerten sobre la aparición de especies vegetales invasoras propensas a transformar hábitats acuáticos, tales como *Crassula helmsii.*

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Medida. Estudiar la dinámica hidrológica de las formaciones tobáceas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Medida. Estudiar la dinámica hidrológica de las manchas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan a los niveles de subida y bajada del nivel de la lámina de agua.
- *Objetivo operativo. Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.*

4.2. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 6 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario que están presentes en el LIC Liébana. El estado de conservación de las especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se encuentran en cada uno de los LIC dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución y dinámica temporal en cada una de sus localizaciones.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
E. quimperiana; 1007	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
G. maculosus; 1024	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
M. nausithous; 1061	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
E. aurinia; 1064	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
E. catax; 1074	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
L. violaceus; 1079	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido
O. eremita; 1084	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
R. alpina; 1087	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
C. cerdo; 1088	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
S. salar; 1106	Desfav-Inadecuado	Desfav.-Inadecuado	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
D. galganoi; 1194	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
I. monticola; 1249	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
L. schreiberi; 1259	Desfav-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
G. pyrenaicus; 1301	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. hipposideros; 1303	Favorable	Desfav.-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
B. barbastellus; 1308	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. bechsteinii; 1323	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido
U. arctos; 1354	Favorable	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
L. lutra; 1355	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
C. macrocarpa; 1420	Desfav-Malo	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
T. speciosum; 1421	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
W. radicans; 1426	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav-Inadecuado
S. villosa; 1625	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
N. pseudonarcissus; 1857	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
N. asturiensis; 1865	-	-	-	Ausente en Cantabria

Tabla 6. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Liébana. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria.

Planificación

La planificación de especies se realiza utilizando la estructura jerárquica de objetivos estratégicos y operativos descrita para los hábitats. Las medidas de gestión se describen solo para algunas especies, y en algunos LIC, dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución en la Comunidad Autónoma escalas detalladas.

Estos objetivos se definen a escala de Red Natura sobre las especies, que a su vez, como en el caso de los hábitats, se encuentran organizadas en Elementos Clave en base a sus características filogenéticas o funcionales. Se han definido 11 elementos clave en los LIC terrestres de Cantabria, 6 de los cuales se refieren únicamente a especies: i) Invertebrados moluscos, ii) Invertebrados lepidópteros, iii) Invertebrados coleópteros, iv) Quirópteros y cuevas, v) Oso y vi) Plantas. Algunas están incluidas en elementos clave propios de hábitats, al ser características de alguno de ellos: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Cursos fluviales. La pertenencia de cada especie a uno u otro elemento clave pueden consultarse en el TOMO I. MEMORIA de las Bases Técnicas para la redacción de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria.

A continuación se presentan los objetivos de gestión propuestos para las especies de interés comunitario en el LIC Liébana. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo IV de las Bases Técnicas.

Elona quimperiana:

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA), grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. quimperiana* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *E. quimperiana*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.
- *Objetivo operativo.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con presencia de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *E. quimperiana*.
- *Objetivo operativo.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *E. quimperiana*.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

Geomalacus maculosus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *G. maculosus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *G. maculosus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *G. maculosus.*

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *G. maculosus*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.
- *Objetivo operativo.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con poblaciones de *G. maculosus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *G. maculosus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de *G. maculosus*.
- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *G. maculosus*.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

Maculinea nausithous

Objetivo de estratégico. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *M. nausithous* en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *M. nausithos* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de *M. nausithous* y la conectividad que muestran sus poblaciones.

Objetivo de estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se deberá poner especial atención sobre la cabecera del río Canalejas, al sur de la localidad de Pido, donde se sitúa la que pudiera ser la única población de *M. nausithous* en Cantabria (ver Gobierno de Cantabria, 2008).

- *Objetivo operativo.* Gestionar adecuadamente el régimen de siegas, de manera que se asegure la supervivencia de *M. nausithous*. Para ello, la primera siega se debe realizar con suficiente antelación para permitir que *Sanguisorba officinalis* se recupere antes de que comience el período de vuelo de *M. nausithous*. Si se considera realizar una segunda siega, se debe evitar la siega total de los prados en el período comprendido entre julio y septiembre, periodo en que la hembra realiza la puesta y la oruga se desarrolla hasta introducirse en los hormigueros.
- *Objetivo operativo.* Favorecer la supervivencia de *Myrmica rubra* y *M. sabuleti*. Para ello se propone mantener cierta altura de la hierba en campos, praderas y herbazales de montaña, con el objetivo de que la temperatura en el suelo se mantenga baja, lo que favorece el desarrollo de estas especies de hormigas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar cualquier actuación que altere el equilibrio ecológico del hábitat de esta especie (p. ej. construcción de carreteras u otras infraestructuras turísticas) poniendo especial atención a los fondos de valle, zonas por las que esta especie muestra una especial querencia.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *M. nausithous*.

Objetivo de estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Eriogaster catax

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. catax* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. catax* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se debe poner especial atención sobre sobre la zona de Fuente Dé, el Puerto de Pozazal y los prados que rodean la localidad de Hormiguera (ver Gobierno de Cantabria, 2008)

- *Objetivo operativo.* Evitar la degradación de los rodales de espino albar (*Crataegus monogina*) y endrino (*Prunus* sp.) en zonas de montaña.
- *Objetivo operativo.* Favorecer que los cierres y lindes de fincas, en las zonas en las que se haya detectado su presencia, así como en sus posibles áreas de expansión, se realicen con estos dos géneros de arbustos (*Crataegus* y *Prunus*).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de estas especies.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.

- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan localizado poblaciones de estas mariposas.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Euphydrias aurinia

Objetivo de estratégico. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. aurinia* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. aurinia* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la degradación de las zonas de ecotono-orlas de bosque que cuentan con abundancia de madreselva (género *Locinera*).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Evitar el abandono y la intensificación de las actividades agropecuarias tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de *E. aurinia*.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *E. aurinia*.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Limoniscus violaceus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Sánchez & Recalde (2012). Por otro lado, dado que la única cita disponible para esta especie se sitúa en el límite entre Cantabria y Asturias, se deberá determinar si realmente hay poblaciones estables de *L. violaceus* en Cantabria o, si por el contrario, su presencia se puede valorar como ocasional.
- *Objetivo operativo.* En caso de que Cantabria contase con poblaciones estables de *L. violaceus*, se debería determinar su estado de conservación en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran sus poblaciones en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Sánchez & Recalde (2012).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con poblaciones de *L. violaceus.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de esta especie de escarabajo. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta y de árboles enfermos o muertos en los lugares que cuenten con poblaciones de esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el aprovechamiento silvícola en los lugares con poblaciones de *L. violaceus*.
- *Objetivo operativo.* Promover los usos tradicionales compatibles con la conservación de los espacios forestales.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución de los objetivos estratégicos anteriores, poniendo especial atención *sobre* las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

Objetivo estratégico. Mejorar el conocimiento social que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública.

- *Objetivo operativo.* Impulsar, con carácter general, la elaboración de información y el diseño de actividades de educación ambiental y formación que favorezcan un cambio *de* actitud y permitan obtener el apoyo y participación social necesarios para la conservación de esta especie. Se recomienda la colaboración de profesionales y expertos en comunicación que aporten su experiencia en este campo.
- *Objetivo operativo.* Promover campañas educativas en los centros escolares, con especial incidencia en aquéllos que se sitúan en las zonas donde se desarrolla esta especie.
- *Objetivo operativo.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

Lucanus cervus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta *especie* en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las

campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).

- *Objetivo operativo.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar *los* árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como *valor* de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales *donde* habita *L. cervus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en zonas con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.
- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución del objetivo operativo relativo a garantizar una cantidad de árboles viejos y *volumen* madera muerta adecuados, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Osmoderma eremita

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies *amenazadas*, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Micó et al. (2012).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de las poblaciones de *O. eremita* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Micó et al. (2012).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo. Mantener* la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que *cuentan* con poblaciones de *O. eremita.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.
- *Objetivo operativo. Garantizar* una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *O. eremita*. Como valor de referencia se *propone* adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta y de árboles enfermos o muertos en los lugares donde hay presencia de esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el aprovechamiento silvícola en los lugares con poblaciones de *O. eremita*.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo. Poner* especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin

de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las *Administraciones* Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento social que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública.

- *Objetivo operativo.* Impulsar, con carácter general, la elaboración de información y el diseño de actividades de educación ambiental y formación que favorezcan un c*ambio de actitud y permitan obtener el apoyo y participación social necesarios pa*ra favorecer la conservación de esta especie. Se recomienda la colaboración de profesionales y expertos en comunicación que aporten su experiencia en este campo.
- *Objetivo operativo.* Promover campañas educativas en los centros escolares, con especial incidencia en aquéllos que se sitúan en las zonas donde se desarrolla esta especie.
- *Objetivo operativo.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos i*m*plicados en las tareas de conservación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Rosalia alpina

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas *específicas* de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *R. alpina* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan *mejorar* el conoc*i*miento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de *R. alpina*.
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con *poblaciones* de *R. alpina.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la *colonización* y extensión de especies vegetales alóctonas.
- *Objetivo operativo.* En los hayedos, u otros bosques caducos de la región, favorecer la presencia de claros y zonas con bosque en estado climácico, donde no se retire la *madera* muerta (ni la caída, ni la que queda en pie). Como valor de referencia, cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* En bosques con aprovechamiento maderero se debe evitar el apilamiento *efímero* de madera durante los meses de julio y agosto. En caso de producirse dichos apilamientos, se deberán cubrir para evitar la atracción que ejercen sobre los adultos a la hora de realizar las puestas.
- *Objetivo operativo.* Crear estructuras que favorezcan las puestas de *R. alpina*. Se recomienda la instalación de pilas de troncos de gran calibre, preferentemente de haya (*Fagus sylvatica*), dispuestos verticalmente y parcialmente enterradas en claros soleados en el interior de hayedos o en zonas próximas a éstos.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones *entomológicas*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *R. alpina*.

Cerambyx cerdo

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas *específicas* de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. cerdo* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente

(MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por los bosques de frondosas (especialmente quercíneas) conservando los árboles maduros que *permanecen* aislados.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y enfermos adecuada para el mantenimiento de las poblaciones de *C. cerdo*, así como *realizar* aclarados y podas en torno a estos ejemplares para permitir la máxima insolación de sus troncos.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de madera muerta suficiente para el mantenimiento de las poblaciones *C. cerdo*. Como valor de referencia, cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados *parques* y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración en las zonas forestales que cuentan con poblaciones de *C. cerdo.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la *colonización* y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerado plaga en Cantabria, atendiendo a la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio que permita determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerada plaga en Cantabria. En caso de presentar dicha *potencialidad*, se deberá asegurar la flexibilidad legislativa necesaria para que la conservación de la especie no comprometa la conservación de los hábitats en los que se desarrolla (bosques de frondosas).
- *Objetivo operativo.* En caso de que *C. cerdo* pueda ocasionar plaga, favorecer la *heterogeneidad* de edades de las especies vegetales que actúan como fitohuésped de esta especie.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

- Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y *protección* forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.
- *Objetivo operativo.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones *Autonómicas* y la Administración Local, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.
- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *C. cerdo*.

Salmo salar

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Eliminar o modificar los obstáculos transversales al cauce que impiden que los salmones remonten el río Deva y sus afluentes hacia las zonas de cabecera. Para alcanzar este objetivo operativo se propone actuar sobre los siguientes obstáculos:
- Eliminar o modificar los obstáculos transversales al cauce, localizados en la zona de *Potes* (Frama), que impiden el remonte de los salmones a la cabecera del Río Deva. Eliminar o modificar los azudes de Valverde (X: 370079; Y: 4778937) y Doña Remigia (X: 370618; Y: 4778694), los cuales impiden el remonte de los salmones a la cabecera del Río Bullón.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el tamaño de las poblaciones salmoneras en los ríos de Cantabria.

- *Objetivo operativo.* Reducir el número de capturas de salmones adultos hasta garantizar *que* el número de ejemplares que consiguen reproducirse sea el adecuado para cumplir con las necesidades de cada cuenca-población.
- *Objetivo operativo.* Continuar con los programas de repoblación realizados en Cantabria a través de los ejemplares provenientes del Centro Ictiológico de Arredondo.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Renaturalizar las condiciones físicas de los cauces fluviales y las *riberas* en las cuencas salmoneras.
- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad físico-química del agua en aquellos *tramos* donde se hayan identificado problemas de contaminación química u orgánica.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Elaborar programas de muestreo periódicos de juveniles en las zonas de alevinaje.
- *Objetivo operativo.* Continuar con los programas de micromarcado y seguimiento de los *individuos* repoblados.

- *Objetivo operativo.* Crear de una red efectiva de control de la población *reproductora*, ya sea mediante capturaderos o contadores de peces, que funcione durante todo el año.

Discoglossus galganoi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada *Cantábrica*. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas *de campo. La información extraída de estas campañas se completará con in*formación ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007) y el empleo de la técnica denominada *environment DNA*
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio que, mediante análisis genéticos, permita diferenciar las poblaciones de *D. galganoi* con respecto a las de *D. jeanneae*.
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *D. galganoi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las *poblaciones* de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la alteración de los medios acuáticos que albergan *poblaciones* de *D. galganoi*, prestando especial atención a aquéllos que, por su reducido volumen, o por su carácter temporal, presentan una mayor vulnerabilidad frente a la escasez de agua.
- *Objetivo operativo.* Conservar o recuperar la vegetación en las riberas de los cuerpos de agua habitados por poblaciones de *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener los bosques autóctonos que albergan poblaciones de *D. galganoi*, asegurando la diversidad de microhábitats y las condiciones necesarias para el mantenimiento de dichas poblaciones.
- *Objetivo operativo. Promover la creación de espacios adecuados para el desarrollo de poblaciones* de anfibios en parques y jardines urbanos. Como ejemplo se toma los espacios creados en los parques de Mataleñas y del Dr. Morales (Santander).

Objetivo estratégico. Proteger las poblaciones existentes de *D. galganoi.*

- *Objetivo operativo.* Evitar la introducción y expansión de especies de peces y cangrejos foráneos en cuerpos de agua habitados por *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo.* Valorar como afecta a la conservación de las poblaciones de *D. galganoi* la elevada abundancia que alcanzan otras especies de anfibios *competidores*, poniendo especial atención sobre la rana común (*Pelophylax perezi*).
- *Objetivo operativo.* Realizar un seguimiento sobre determinadas poblaciones de *D. galganoi* para favorecer la temprana detección de posibles enfermedades. Se recomienda tomar muestras de tejido para valorar la afección que puedan producir los posibles patógenos (ver Bosch, 2003).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Favorecer las prácticas agroganaderas tradicionales, así como la conservación o adquisición de abrevaderos y balsas de riego que permitan *albergar* poblaciones de *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo.* Evitar que los productos fitosanitarios y los fertilizantes utilizados en los *cultivos* extensivos e intensivos alcancen los cuerpos de agua habitados por esta especie. Para ello habrá que poner especial atención a los procesos de lavado de cuenca y escorrentía.
- *Objetivo operativo.* Reducir la discontinuidad y el posible aislamiento de las poblaciones de *D. galganoi*, a partir de la eliminación o modificación de las presiones que puedan ocasionar dicho aislamiento. Para alcanzar este fin también se propone fomentar la creación de balsas para anfibios y corredores ecológicos que faciliten la dispersión de los individuos de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre los anfibios (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones de esta especie mediante:

    1. La señalización de los puntos críticos.
    2. El mantenimiento adecuado de los arcenes (limpios y segados).
    3. La instalación de pasos efectivos para anfibios.
    4. La adecuación de los bordillos de las carreteras, para lo cual se recomienda que éstos no sean verticales o que no superen los 5 cm de altura.

    También se recomienda que, en las carreteras cercanas a poblaciones de *D. galganoi*, los sumideros dispuestos para evitar inundaciones estén provistos de rejillas que impidan la caída de anfibios y que posibiliten su posterior salida. Esto último también se puede hacer extensible a los pasos canadienses.

Iberolacerta monticola

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada Cantábrica. Determinar si hay poblaciones en otros lugares de la región diferentes a Liébana. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *I. monticola* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya *existente* (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *I. montícola*. La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el tamaño de población.

- *Objetivo operativo.* Si se lleva a cabo el objetivo operativo anterior, emplear los individuos criados en cautividad para reforzar las poblaciones que marcan el límite de distribución de esta especie en Cantabria, así como otras poblaciones que muestren un tamaño insuficiente.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la heterogeneidad de elementos estructurales en las praderas de montaña que cuentan poblaciones de esta especie, así como en las que pueden ser colonizadas por nuevas poblaciones de *I. monticola*. Entre estos *elementos* destaca la presencia de roquedos.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios. No

incrementar el número de cabezas de ganado que se mantienen en régimen extensivo en los montes de Salvorón, los puertos de Ríofrío, Fuente Dé y zona de Coriscao, lugares donde se ha citado esta especie.

- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas de montaña, principalmente en los *lugares* descritos en el anterior objetivo operativo.

Lacerta schreiberi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. schreiberi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *L. schreiberi*. Para alcanzar este objetivo operativo se propone analizar la translocación de individuos desde zonas con elevadas abundancias a zonas sin presencia de esta especie. En caso de que la translocación de individuos generase *problemas* de conservación en las poblaciones fuente, se valoraría la viabilidad de un plan de cría en cautividad. En este caso, la cría en cautividad se propone como segunda opción porque esta especie cuenta con un mayor número de poblaciones que *I. monticola*.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Conservar y recuperar la vegetación riparia natural en las riberas que albergan poblaciones de *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener una buena calidad del agua en los cuerpos de agua *frecuentados* por *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener zonas de ecotono (orlas de bosque, zonas *aclaradas*, de matorral etc.) en los ecosistemas forestales habitados por la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar las detracciones que puedan afectar de manera significativa al *caudal* de los cursos de agua en los que habita la especie, principalmente en arroyos de montaña.

Galemys pyrenaicus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Actualizar el conocimiento que se tiene sobre el área de distribución que *ocupa* esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone emplear la técnica denominada *environment DNA*. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar un número representativo de poblaciones de *G. pyrenaicus*, atendiendo a la metodología propuesta por Galemia (2010) y SECEM (2007), para determinar el estado de conservación de las mismas con relación a su tamaño y estructura. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los *grupos* de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, *actualmente* no cuentan con poblaciones de *G. pyrenaicus*. La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

Objetivo estratégico. Proteger las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la expansión de especies foráneas que ejercen un efecto negativo en su conservación.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Eliminar, o modificar, aquellas estructuras transversales al cauce que están en desuso u obsoletas.
- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas incluidas dentro del *área* de distribución real o potencial de la especie y que presenten una calidad del agua insuficiente.
- *Objetivo operativo.* Recuperar y restaurar la vegetación de ribera en las zonas degradadas que cuentan con poblaciones de desmán. Las medidas asociadas a este objetivo de conservación se deberán distribuir de manera que se favorezca la *creación* de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer. Como en el caso anterior, las medidas asociadas a este objetivo de conservación se distribuirán para favorecer la creación de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas poblaciones de esta especie.

Rhinolophus hipposideros

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años, para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. hipposideros*. En estos censos se *determinará* la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable o, si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. hipposideros*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. hipposideros* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden *administrativa* que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en *cavidades* subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar *Ayuntamientos*, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se *considere* necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.

- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten *actividades* turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la *pérdida* de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de *agua* similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la *entrada* de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus ferrumequinum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la *presencia* de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá *llevar* a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al *empleado* en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden

administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en *cavidades* subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar *Ayuntamientos*, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, *comprometan* la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas *especies* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por *ejemplo*, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los *refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópte*ros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus euryale

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que

estos censos se realicen cada 5 *años* para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que *muestren* indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades *subterráneas* (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se *considere* necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar *tanto* en la boca de las cuevas como en su interior

Myotis blythii

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria, para lo que se propone realizar censos en las cuevas en las que se ha citado esta *especie* (cueva del Rejo), así como en otras cuevas de características similares (p.

ej. cueva de La Rogeria). Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M. myotis*, tanto a partir de ultrasonidos, como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

Barbastella barbastellus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie, poniendo especial atención sobre las zonas donde se ha citado (Liébana, Cabuérniga, Valdáliga y cuenca del Asón). Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Cuando los ejemplares de *B. barbastellus* se encuentran buscando presas emiten dos tipos de señales ultrasónicas alternantes CF-FM, cortas y muy características, con máximos de intensidad en torno a 32-37 khz y 41-43 khz y ritmo irregular. Hay que tener en cuenta que en ambientes con abundante vegetación pueden confundirse con ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* (González, 2005). Se aconseja que estos censos se repitan cada 1-2 años para determinar la dinámica que muestra el área de distribución de *B. barbastellus* en Cantabria.
- *Objetivo operativo.* En las zonas en las que se haya identificado la presencia de esta especie, realizar muestreos con redes de niebla en puntos cercanos a masas de agua y *mediante* su instalación en zonas boscosas en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *B. barbastellus* en Cantabria.

Miniopterus schreibersii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las *molestias* generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *M. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las *colonias* de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de *quirópteros*. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis bechsteinii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Esta especie emite en FM con pulsos entre 80-30 khz, con una duración de unos 1,2-1,3 ms y un máximo de intensidad de 50 khz. El intervalo medio entre dos pulsos es de 2,2 ms de duración. Hay que tener en cuenta que mediante detectores de ultrasonidos heterodinos se puede confundir su señal de ecolocalización con la de otras especies del mismo género (Carro, 2005).
- *Objetivo operativo 24.1.2.* En las zonas en las que se hayan identificado ejemplares de esta especie, tras la aplicación del anterior objetivo, realizar muestreos con redes en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *M. bechsteinii* en Cantabria.

Myotis myotis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura *ejemplares* en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.
- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su *dinámica* temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja). Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta *propuesta* se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja).
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se *desarrollan* en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo:* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por *determinadas* actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para *elaborar* un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se *considere* necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.

- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por *ejemplo*, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo:* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo:* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de *quirópteros*. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.
- *Objetivo operativo:* Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas forestales en las que se haya detectado la especie.

Ursus arctos

Objetivo estratégico. Perseverar las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Aplicar y dar continuidad al programa de actuaciones de conservación y restauración de las poblaciones de oso, así como a la normativa y *limitaciones* de uso que se proponen en la "*Memoria Técnica Justificativa de la Revisión del Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria*".
- *Objetivo operativo.* Incrementar la superficie establecida como "ámbito de acción" en el mencionado Plan, incorporando parte de los municipios de Camaleño, Potes, Cillórigo de Liébana, Pesaguero y Vega de Liébana, en la comarca de Liébana.
- *Objetivo operativo.* Alcanzar los objetivos propuestos en diversos proyectos europeos LIFE+ dirigidos a favorecer la conectividad entre los dos núcleos oseros cantábricos (Proyectos LIFE+ *Corredores Oso* y *Desfragmentación Oso*).
- *Objetivo operativo.* Continuar fomentando la coordinación entre la *Administración* General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de esta especie.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con exactitud el número de osos que componen el núcleo *oriental* cantábrico, así como el ratio de sexos. Para ello se recomienda el uso de marcadores genéticos.

- *Objetivo operativo.* Continuar las tareas de seguimiento sobre el núcleo oriental cantábrico.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación del núcleo poblacional oriental de la Cordillera Cantábrica. Incrementar su tamaño de población.

- *Objetivo operativo.* En caso de que se determine que el núcleo oriental está aislado y compuesto por número de osos insuficiente para garantizar su continuidad, valorar la reintroducción de individuos para favorecer que el tamaño de *esta* población alcance un número suficiente de ejemplares para garantizar su viabilidad.

Objetivo estratégico. Mejorar el conocimiento social y la aceptación que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública. Se deberá poner especial atención sobre el territorio por el que la especie parece estar expandiéndose.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas informativas en las que se informe a los ciudadanos de estos territorios de la posible expansión y asentamiento de ejemplares *de oso, informando sobre las ventajas e inconvenientes que acarrea la presenci*a de esta especie sobre los diferentes colectivos afectados.

Lutra lutra

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Caracterizar un número representativo de ejemplares que permita *determinar* la estructura de la población. Para alcanzar este objetivo se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la variabilidad genética de la Nutria en Cantabria y *su* relación con otras poblaciones vecinas. Se aconseja incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras CC.AA., así como en los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad temporal a los sondeos y prospecciones *realizados* hasta ahora.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer.
- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas que, estando incluidas de*n*tro del área de distribución real o potencial de la especie, presenten una calidad del agua insuficiente.
- *Objetivo operativo.* Velar por el mantenimiento de un régimen de caudales similar al natural.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre esta especie (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones de nutria mediante la señalización de los puntos críticos y el *mantenimiento* adecuado de los arcenes (limpios y segados). Igualmente se propone la instalación de pasos de fauna especialmente diseñados para esta especie en caso de que se haya detectado algún punto negro con un elevado número de atropellos.

Culcita macrocarpa

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Las campañas de campo se deberían dirigir sobre las cuadrículas que presentan condiciones ambientales potencialmente adecuadas para acoger poblaciones de esta especie. Cabe recordar que las zonas con mayor probabilidad para acoger poblaciones de *C. macrocarpa* son vaguadas angostas o barrancos y pequeños cortados de naturaleza silícea, presentes en zonas bajas abrigadas con ambiente muy húmedo y sombreado de bosque caducifolio.
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. macrocarpa* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Definir las necesidades ambientales de la especie. Se recomienda incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las escasas poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre las que se asientan las poblaciones de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las zonas de influencia en torno a las poblaciones existentes (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*"). En el interior de este perímetro se debe asegurar que no se construyan vías de saca o se dejen caer pies de árbol durante las cortas en actividades ligadas a la silvicultura.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *C. macrocarpa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, y que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de posible expansión.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con ejemplares cultivados *ex situ.*
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *C. macrocarpa* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de nuevas poblaciones de esta especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Sustituir los ejemplares de eucalipto situados en la zona de influencia por árboles de otras especies frondosas. Para ello se propone:

  1- En las estaciones situadas junto a cursos de agua de la serie edafohigrófila (riparia) cántabro-euskalduna del aliso, *Hyperico androsaemi–Alno glutinosae* Sigmetum, como *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix atrocinerea* o *Corylus avellana*.

  2- En las estaciones más alejadas de los cursos de agua, de las series climatófilas oligótrofas del roble, *Blechno spicant-Querco roboris* Sigmetum (zona occidental, galaico-asturiana), *Hyperico pulchri-Querco roboris* Sigmetum (zona oriental, cántabro-euskalduna), como *Quercus robur, Betula celtiberica* (*Betula pubescens* subsp. *celtiberica*), *Castanea sativa, Salix atrocinerea, Corylus avellana*.

  De las especies antes citadas, las más resistentes y de más rápido crecimiento son *Salix atrocinerea* y *Betula celtiberica*, por lo que en un menor periodo de tiempo serían capaces de proporcionar condiciones de umbría a las poblaciones de *C. macrocarpa*. La simiente origen de los árboles debería proceder, a ser posible, de poblaciones naturales de Cantabria o, en su defecto, de otras

regiones cantábricas. Además, se debe garantizar que los rizomas de *C. macrocarpa* no se vean negativamente afectados a la hora de ejecutar las medidas necesarias para alcanzar este objetivo. Las medidas y actuaciones asociadas a este objetivo se deberían implementar de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas de sombra y humedad para los ejemplares de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo.* Aplicar el objetivo operativo anterior a la zona crítica una vez quede comprobada su eficacia y viabilidad en la zona de influencia (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*").
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras.

Trichomanes speciosum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *T. speciosum* no inventariadas a día de hoy. La búsqueda de nuevas poblaciones no se limitará a la búsqueda de colonias de frondes, sino también de gametofitos.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *T. speciosum* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *Trichomanes speciosum,* o alcanzar acuerdos de custodia del

territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones o colonias de *T. speciosum* mediante cerramientos perimetrales que permitan su conservación y crecimiento.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de expansión.
- *Objetivo operativo.* Evitar la emisión excesiva de partículas e hidrocarburos en las zonas que presentan poblaciones de *T. speciosum.*

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *T. speciosum*.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocas colonias de esporofitos, o con escasa diversidad genética, con ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *T. speciosum* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del perímetro delimitado de acuerdo al cuarto objetivo operativo del objetivo estratégico anterior, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se desarrolla *T. speciosum*. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *T. speciosum* no se vean afectados. Este objetivo se alcanzará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y eliminación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de las distintas poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* En los años secos se debe monitorizar el estado fisiológico de las colonias de esporofitos que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población, etc.).

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *T. speciosum* inventariadas en la región.

Woodwardia radicans

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

Objetivo operativo. Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *W. radicans* no inventariadas a día de hoy. Se deberá poner especial hincapié en zonas donde está presente *T. speciosum*, especie que con querencias similares parece ser más exigente con la calidad del medio.

- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *W. radicans* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de los suelos sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *W. radicans*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *W. radicans* mediante cerramientos perimetrales que permitan la conservación y el crecimiento de las poblaciones protegidas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para

evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Realizar un seguimiento específico de las poblaciones ligadas a medios urbanizados (p.ej. Santander –Mataleñas- o Castro Urdiales), involucrando a los ayuntamientos en la conservación de estas poblaciones.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de su población.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocos pies de planta o con escasa diversidad genética mediante ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *W. radicans* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), cercanas a poblaciones de *W. radicans*, se deberán eliminar sus ejemplares y sustituirlos por especies propias del hábitat. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *W. radicans* no se vean negativamente afectados. Este objetivo se alcanzará gradualmente, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo*. Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.

Narcissus pseudonarcissus subsp. nobilis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de esta subespecie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la metodología propuesta por Iriondo (2011).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* para determinar su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la subespecie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la subespecie y delimitar su área de distribución potencial. A esta propuesta se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* que se localizan en zonas de uso ganadero (intensivo o extensivo). Para proteger estas poblaciones se deberían establecer cerramientos perimetrales que permitan la expansión de los rodales protegidos.
- *Objetivo operativo.* Vigilar el buen funcionamiento y, en caso de ser necesario, incrementar los recursos de la administración en materia de prevención y extinción de incendios forestales, poniendo especial énfasis en la prevención.
- *Objetivo operativo.* Informar, e incentivar, a los dueños/arrendatarios del suelo donde se desarrollan poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* para que colaboren activamente en su conservación y no lleven a cabo ninguna práctica que pudiera suponer un riesgo para la especie (quemas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de sensibilización ambiental sin revelar la localización exacta de las poblaciones.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de sus poblaciones.

- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con escaso tamaño o diversidad genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en la actualidad existen experiencias de producción de bulbos de la especie in vitro).
- *Objetivo operativo*. Introducir nuevos individuos de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp *nobilis* inventariadas en la región.

Narcissus asturiensis

Debido a que en la actualidad se considera que esta especie no está presente en Cantabria, en este caso no se ha elaborado una propuesta de planificación para su gestión.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 2

LIC VALLES ALTOS DEL NANSA Y SAJA Y ALTO CAMPOO

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A2.1
1.1. Ubicación AVII.A2.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A2.3
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A2.3
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A2.5
1.5. Identificación de presiones AVII.A2.6

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AVII.A2.8

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL AVII.A2.9

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A2.10
4.1. Hábitats AVII.A2.10
4.2. Especies AVII.A2.32

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (Figura 1) según lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

"El punto de partida para la descripción se sitúa en el Pico Tres Mares en la confluencia entre los límites municipales de Polaciones y Hermandad de Campo de Suso y el límite provincial con Palencia. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj."

«Desde el punto de partida el límite toma dirección noroeste coincidiendo con el límite provincial entre Cantabria y Palencia hasta llegar a la ladera oeste del Pico Milano; en este punto el límite toma dirección norte para seguir en coincidencia con el límite municipal entre Polaciones y Pesaguero hasta alcanzar los Cuetos del Agua, para continuar después por el límite municipal entre Polaciones y Cabezón de Liébana hasta alcanzar la Mesa Bexejo. A continuación sigue por el límite municipal entre Rionansa y Cabezón de Liébana hasta alcanzar el Canto de Traspeñuela, para continuar por el límite municipal entre Lamasón y Cabezón de Liébana hasta alcanzar el Tumbo, siguiendo por el límite municipal entre Cillorigo de Liébana y Lamasón hasta el Pico Cascuerres, continuando por el límite municipal entre Cillorigo de Liébana y Peñarrubia hasta alcanzar el Collado de Pasaneo.

En este punto el límite toma dirección este siguiendo la pista que lleva hasta el Cotero de Mingo Alvarez, donde el límite toma dirección norte en coincidencia con el límite municipal entre Peñarrubia y Lamasón hasta alcanzar el eje de la vaguada situada al norte de Venta de los Lobos. En este punto el límite toma dirección este ascendiendo por el eje de la vaguada hasta alcanzar el collado de Traslaventa, en este punto el límite se prolonga en coincidencia con el eje de la vaguada del arroyo de la Venta de los Lobos hasta su confluencia con el arroyo de Monogrillo.

En esta localización el límite toma dirección suroeste siguiendo a una distancia de 25 metros de la margen izquierda del arroyo de Monogrillo hasta alcanzar la inter- sección del límite de la ZEPA Sierra de Peña Sagra. El límite es coincidente con la ZEPA hasta alcanzar el embalse de la Lastra; en este punto el límite sigue la mar- gen izquierda del rio Saja a una distancia de 25 metros de su cauce (coincidiendo con el límite del Lugar ES1300019) hasta alcanzar la presa del Embalse de la Cohilla, donde el límite continúa por la margen derecha del río Saja a una distancia de 25 metros de su cauce hasta alcanzar el límite de la ZEPA Sierra del Cordel y cabeceras del Nansa y del Saja.

En este punto el límite coincide con la delimitación de la ZEPA hasta alcanzar la cumbre de la Cahorra donde el límite sigue la delimitación del Parque natural Saja Besaya hasta alcanzar el puente de la cueva del Poyo. En esta localización el límite toma dirección sur siguiendo la margen izquierda del río Saja a una distancia de 25 metros de su cauce hasta alcanzar el puente de la pista que sube a Braña de la Espina, para continuar con dirección norte siguiendo la margen derecha del río Saja a una distancia de 25 metros de su cauce hasta alcanzar el límite de la ZEPA Sierra del Cordel y cabeceras del Nansa y del Saja. El límite es coincidente con el de la ZEPA hasta alcanzar el alto de Campucas. En

este punto el límite es coincidente con el del Parque Natural Saja Besaya hasta alcanzar alto de Los Picales en el municipio de Hermandad de Campo de Suso. En este punto el límite es coincidente con la ZEPA Sierra del Cordel y cabeceras del Nansa y del Saja hasta alcanzar la intersección con el río Guares.

En este punto el límite toma dirección sureste en coincidencia con el cauce del río Guares hasta alcanzar la con- fluencia con un arroyo que desciende por la vaguada de la Llorona; en esta localización el límite toma dirección oeste en coincidencia con el cauce del arroyo mencionado hasta alcanzar un camino que asciende hasta el collado del Hernar, continuando el límite en coincidencia con este camino hasta alcanzar la intersección con la carretera CA-183 Reinosa a Brañavieja. En este punto el límite continúa en coincidencia con esta carretera hasta alcanzar la intersección con un camino unos 100 metros más adelante. El límite sigue en coincidencia con este camino hasta alcanzar el cauce del río Hijar. En este punto el límite toma dirección este en coincidencia con la delimitación de la ZEPA ES130000250 (Sierra de Hijar), la cual sigue hasta llegar a su intersección con el límite provincial entre Cantabria y Burgos. En este punto el límite toma dirección noroeste para seguir en coincidencia con el límite provincial hasta alcanzar el Pico de partida de la presente descripción.»

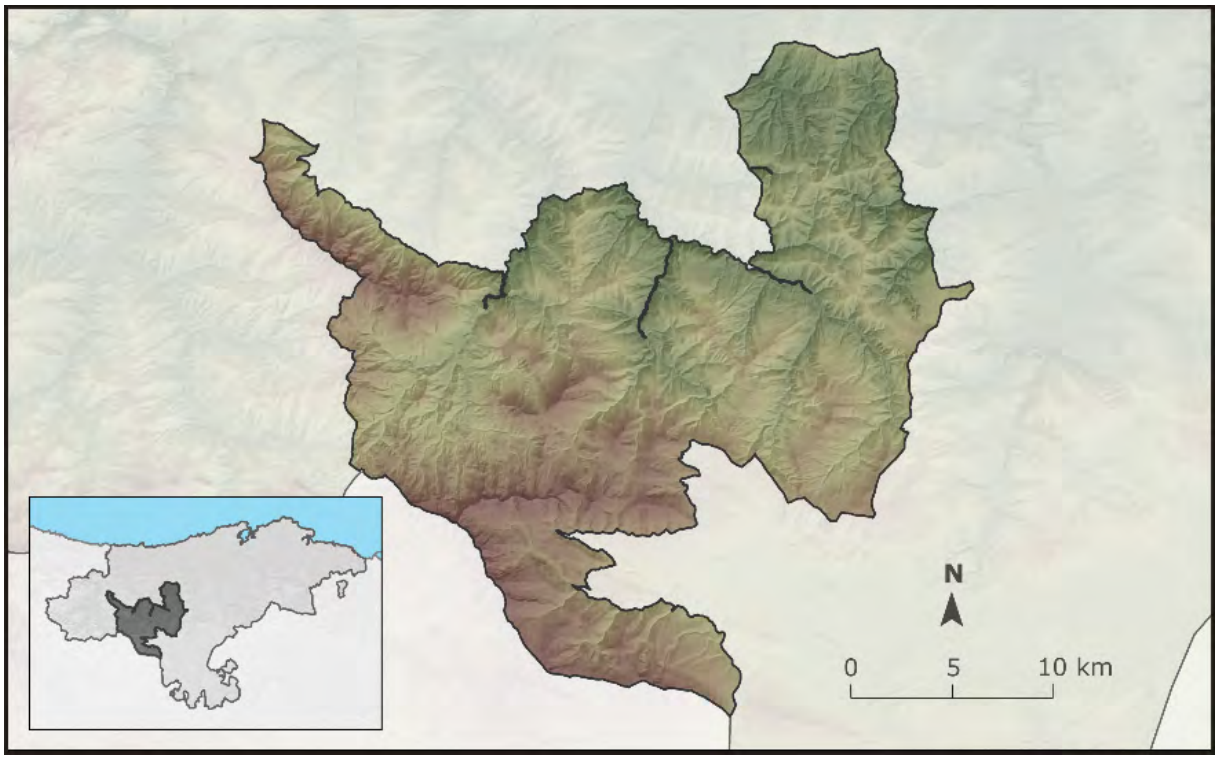


Figura 1. Límites del LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (51.099,27 ha) se produce un solapamiento con el Parque Natural Saja-Besaya y con las ZEPA Sierra de Peña Sagra, Sierra del Cordel y Cabeceras del Nansa y del Saja y Sierra del Híjar (Figura 2), de modo que el 84% del LIC (aproximadamente 42.900 ha) se encuentra integrado en algún otro espacio protegido.

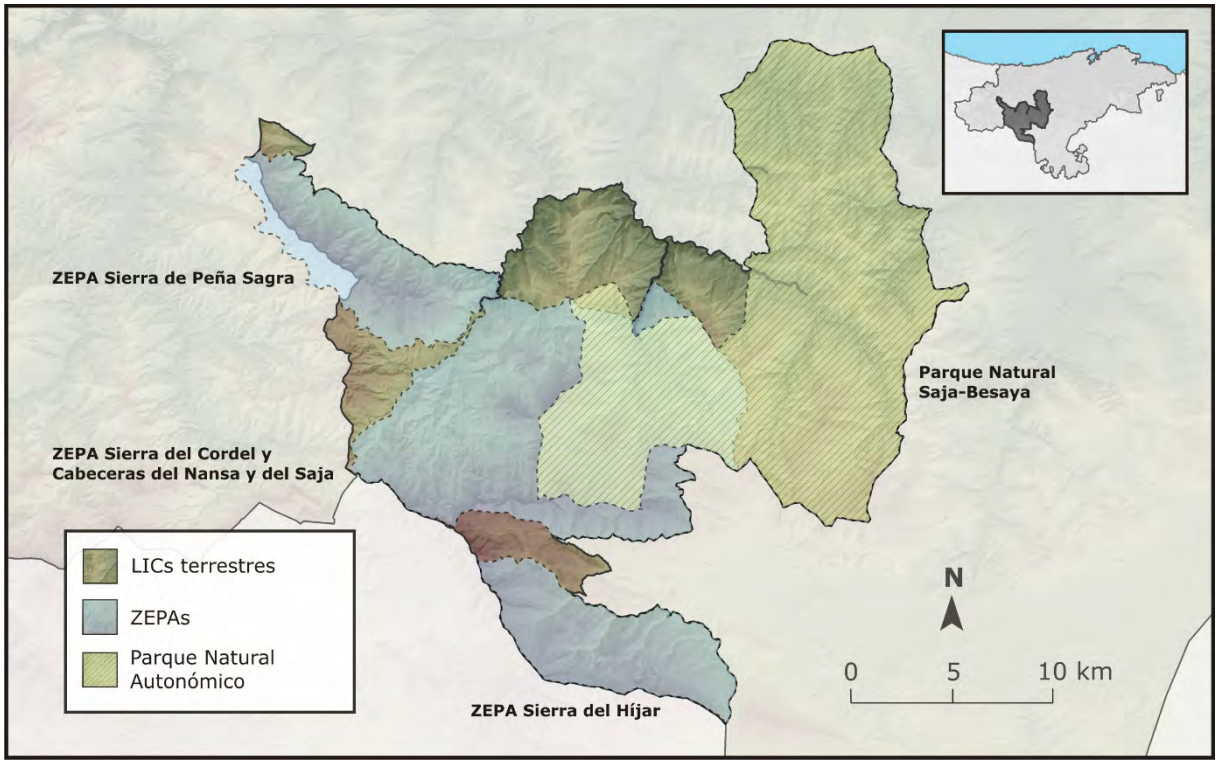


Figura 2. Solapamiento del espacio ocupado por el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo con otras figuras de protección.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La caracterización cartográfica de este espacio y la información contenida en los formularios oficiales de designación de los LIC terrestres de Cantabria, permite identificar 33 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitats; Tabla 1) dentro de los límites del LIC.

Aproximadamente el 30% de la superficie del LIC se encuentra ocupada por los hábitats de interés comunitario 4030 (Brezales secos europeos), 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga) y 9120 (Hayedos acidófilos). Por el contrario, los prados y pastizales de interés comunitario son las formaciones con una menor representación, ocupando el 2,3% de la superficie del LIC. En la Tabla 1 se muestra el listado de habitas de interés comunitario identificados en el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo, así como su superficie total (ha) y su superficie relativa (%), o porcentaje de ocupación en relación con el área total del propio LIC.

Hábitat	Descripción	Superficie (ha)	% Superficie LIC
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p.p y de *Bidention* p.p.	Desconocido	-
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)	Desconocido	-
4030	Brezales secos europeos	4915,7	9,6
4060	Brezales alpinos y boreales	709,3	1,4
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	3859,1	7,5
5120	Formaciones montanas de *Cytisus purgans*	992,9	1,9
6140	Pastos pirenaicos y cantábricos de *Festuca eskia*	Desconocido	-
6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	274,7	0,5
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	189,4	0,4
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (* parajes con notables orquídeas)	120,2	0,2
6230	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas de montaña (*)	251,8	0,5
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caerulae*)		
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*		
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino		
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	371,4	0,7
7130	Turberas de cobertura (* para las turberas activas)		
7140	Mires de transición	Desconocido	-
7150	Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium*	Desconocido	-
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	15,1	0,0
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	1,2	0,0
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	63,2	0,1
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*	291,5	0,6
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*)	181,8	0,4
9120	Hayedos acidófilos atlánticos son sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*	6274,1	12,3
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*	430,8	0,8
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	118,5	0,2
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	72,8	0,1
9230	Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica	2651,7	5,2
9240	Bosques ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	204,4	0,4
9260	Bosques de *Castanea sativa*	50,2	0,1
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	0	0,0
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	446,4	0,9
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	315,1	0,6

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario (Anejo I, Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. Se incluye la superficie que ocupan en este LIC, así como su porcentaje de ocupación en relación con la superficie total del propio LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la Tabla 2 se identifican las diferentes especies animales y vegetales de interés comunitario (Anejo II de la Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo, según los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003.

Especie	Código	Nombre común
Elona quimperiana	1007	Caracol de quimper
Euphydryas aurinia	1064	Doncella de ondas
Eriogaster catax	1074	-
Lucanus cervus	1083	Ciervo volante
*Rosalia alpina**	1087	Rosalia
Discoglossus galganoi	1194	Sapillo pintojo
Lacerta schreiberi	1259	Lagarto verdinegro
Galemys pyrenaicus	1301	Desmán
Rhinolophus hipposideros	1303	Murciélago pequeño de herradura
Rhinolophus ferrumequinum	1304	Murciélago grande de herradura
Rhinolophus euryale	1305	Murciélago mediterráneo de herradura
Barbastella barbastellus	1308	Murciélago de Bosque
Miniopterus schreibersii	1310	Murciélago de Cueva
Myotis emarginatus	1321	-
Myotis bechsteinii	1323	Murciélago ratonero forestal
Myotis myotis	1324	Murciélago ratonero grande
Ursus arctos	1354	Oso pardo
Lutra lutra	1355	Nutria
Culcita macrocarpa	1420	Helecho de colchoneros
Trichomanes speciosum	1421	-
Woodwardia radicans	1426	-
Narcissus pseudonarcissus	1857	Narciso de los prados
Narcissus asturiensis	1865	Narciso asturiano

Tabla 2. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se muestra la relación de las presiones identificadas en el LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (Tabla 3). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción	
		Nº	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertido Difuso	-	411,5
	Emisiones Acústicas	-	15442,9
	Emisiones Atmosféricas	-	2591,9
	Emisiones Lumínicas	-	270,7
Actuaciones hidrodinámicas	Vado	1	-
	Puente	10	-
	Presa	2	-
	Fijaciones margen/lecho	1,4	-
Alteraciones morfológicas	Tendidos eléctricos	-	5,3
	Vías urbanas	-	54,9
Manejo de hábitats y de especies	Tala	-	1286,3
	Introducción especies No nativas	-	225,5
	Manejo de especies	-	18143
	Introducción enfermedades	-	310,3
	Ramoneo / Pasto	-	233
	Tránsito	-	531,5
	Quema	-	51099,3

Tabla 3. Relación de las presiones presentes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

En la Figura 3 se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 3.

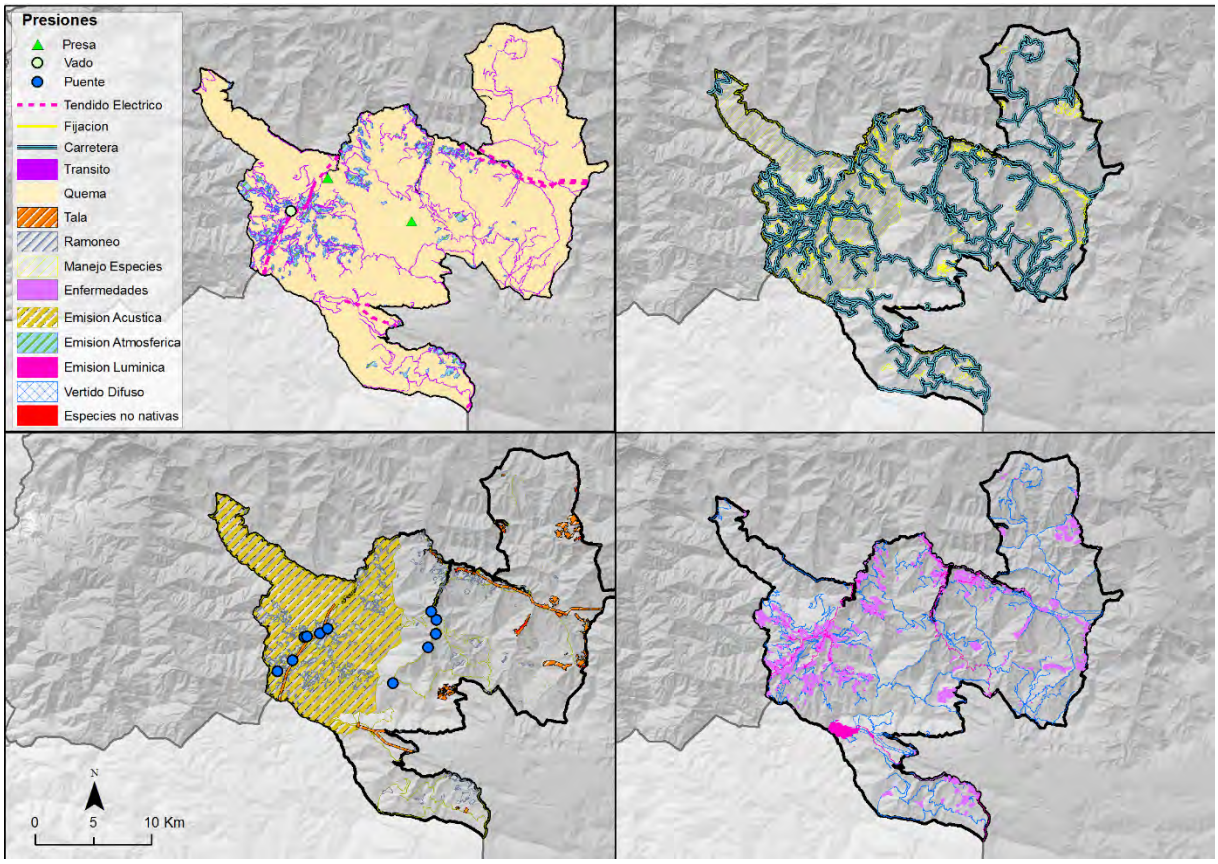


Figura 3. Localización de las presiones antrópicas más relevantes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En la Figura 4 se muestran las 386 unidades de paisaje delimitadas en el LIC Valles Altos del Nasa y Saja y Alto Campoo. Estas unidades se han concebido como una serie de unidades morfoestructurales invariantes a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, tales como la topografía y el clima. La información espacial (formato shp) de las unidades de paisaje puede consultarse en el Anejo II de cartografía.

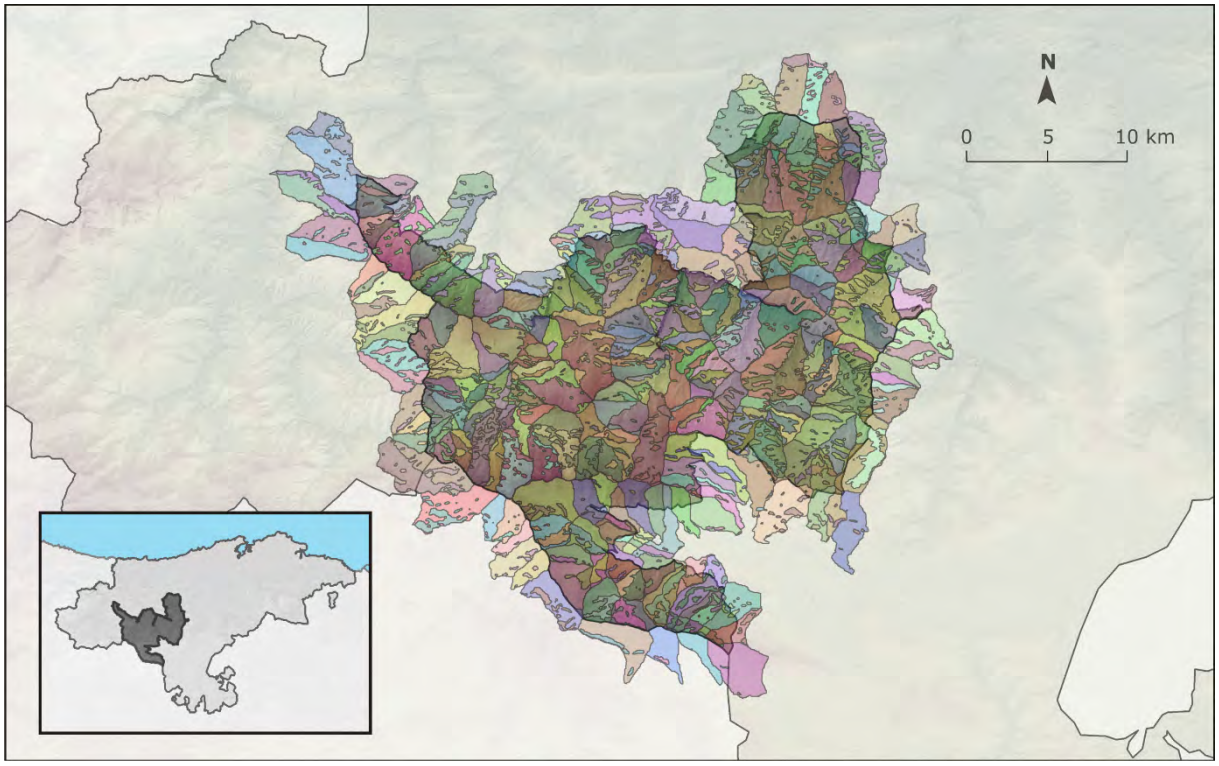


Figura 4. Delimitación de las unidades de paisaje que intersectan con el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL

A partir de la caracterización de los procesos del entorno funcional de los hábitats y las especies, conjuntamente con la evaluación espacialmente explícita de los indicadores del estado de conservación, se identifican los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que permitan mejorar o mantener, según el caso, el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario.

En la tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores del entorno funcional para el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

	CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Media Anual	-3,35 ± 0,19	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0
Media Invierno	-3,29 ± 0,88	-3,29 ± 0,9	-3,34 ± 1,37	-3,34 ± 0,01	2,81 ± 8,75
Media Primavera	-3,35 ± 0,19	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,6 ± 0,01	-3,37 ± 0
Media Verano	-3,36 ± 0,19	-3,35 ± 0,01	-3,38 ± 0,02	-3,37 ± 0,01	-3,39 ± 0
Media Otoño	-3,35 ± 0,19	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0
Rango relativo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
pH medio	4,9 ± 0,4	4,7 ± 0,3	5 ± 0,3	5,1 ± 0,3	5,7 ± 0,1
pH rango	2,4 ± 0,7	2,6 ± 0,6	2,2 ± 0,6	2,3 ± 0,8	2,5 ± 0
% de arena medio	46 ± 7,7	41,6 ± 6,8	46,5 ± 6,7	50,5 ± 5,2	51,2 ± 2,0
% de Arena rango	39,5 ± 13,0	40,0 ± 118	37,3 ± 12,1	39,4 ± 13,6	30,2 ± 6,1
	FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
medio anual	7,7 ± 1	6,4 ± 8,1	7,2 ± 0,7	7,3 ± 1	4,1 ± 0,2
medio invierno	1,4 ± 0,3	0,9 ± 1,5	1,2 ± 0,3	1,3 ± 0,4	0,2 ± 0
medio primavera	2,1 ± 0,2	1,9 ± 2,2	2,1 ± 0,1	2 ± 0,2	1,2 ± 0
medio verano	2,3 ± 0,2	2 ± 2,5	2,1 ± 0,2	2,2 ± 0,2	1,7 ± 0,1
medio otoño	1,9 ± 0,2	1,6 ± 2	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,3	1 ± 0
Rango Relativo	0,8	0,5	0,9	0,8	1,8
Inicio estación de crecimiento	55 ± 9	56 ± 7	47 ± 9	54 ± 9	48 ± 2
Final estación de Crecimiento	200 ± 16	200 ± 7	183 ± 11	201 ± 15	197 ± 4
Duración estación de crecimiento	145 ± 12	145 ± 8	136 ± 9	146 ± 11	149 ± 2
Crecimiento total	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,57 ± 0
Tasa de crecimiento	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0
	ESTRUCTURA Y COMPOSISCIÓN DEL PAISAJE				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Porcentaje de área ocupada	-	44,84	10,22	43,39	1,54
Número de Parches	-	712	1547	1279	407
Tamaño parches (ha)	-	32,19	3,38	17,34	1,94
Distancia entre parches (m)	-	129,58	152,37	106,22	234,98
Índice de forma	-	1,44	1,33	1,48	1,29
Área Core	-	18,57	2,97	16,08	0,36
Índice de Agregación	-	0,87	0,79	0,81	0,75
Índice de diversidad	112	-	-	-	-
Índice de homogeneidad	80	-	-	-	-

Tabla 4. Valores de los distintos índices calculados para caracterizar los procesos del entorno funcional en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

4.1. Hábitats

Diagnóstico

El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria se ha obtenido con base en indicadores y unidades de referencia derivados de modelado espacial. A partir de mapas del rango de distribución (utilizados como condición de referencia) y mapas de área ocupada (relaciones de competencia entre comunidades e idoneidad) se definen la extensión y la estructura y composición de los hábitats. La combinación de estos indicadores junto con la vulnerabilidad de los hábitats ante las presiones antrópicas de su entorno próximo determina el estado de conservación de cada hábitat para el conjunto de la Red Natura 2000 y para cada uno de los LIC terrestres.

En la Tabla 5 se resume el diagnóstico de los hábitats de interés comunitario en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. La mayoría de los hábitats se encuentran en un estado de conservación Desfavorable. Los hábitats que tienen un estado Favorable son el 4060, 6090, 5120, 6170, 8220, 8230 y 9120. El hábitat 4030 es Favorable en riesgo y para el resto de hábitats su estado de conservación se considera Desconocido.

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
4020*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4030	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
4060	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
4090	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
5120	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6160	Favorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
6170	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
6210	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
6230*	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
6510	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
7140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7150	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8130	Favorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
8210	Favorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
8220	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
8230	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
9120	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
9150	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
9160	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
91EO*	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9230	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9240	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9260	Desfavorable	Desfavorable	No vulnerable	Desfavorable
92A0	Desfavorable	Favorable	No vulnerable	Desfavorable
9330	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9340	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9380	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 5. Estado de conservación de los hábitats en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Liébana los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

a) Elemento clave: Bosques

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat 9120

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente, teniendo siempre en cuenta los requerimientos ecológicos de otras especies, tales como el urogallo.
- *Objetivo operativo.* Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
- Medida. Preservar zonas de los hábitats 9120 sin intervención para su conservación integral, realizando especial hincapié en las unidades del paisaje 457, 479, 480, 484.
- Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
- Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
- Medida. Evaluar el efecto de la ganadería en la composición y estructura del hábitat 9120 producido por el pisoteo.
- Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 9120.
- Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en determinadas zonas donde existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo 1.4. Reducir el riesgo de incendios forestales*
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9120 en las unidades de paisaje número 259, 307, 376, 406, 434.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico 2. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.

- *Objetivo operativo 2.1. Mantener e incrementar la superficie ocupada por los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.*

- Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 221, 259, 292, 307, 309, 321, 328, 376, 387, 390, 406, 421, 434, 454, 457, 479, 480.
- Medida. Aumentar la extensión, cobertura y continuidad de las masas forestales de hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 179, 180, 219, 226, 309, 387, 434.
- Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 104, 226, 105, 595, 178, 597, 179, 219, 241, 220, 117.
- Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 90, 137, 140, 141, 175, 189, 192, 193, 196, 240, 259, 261, 262, 330, 341, 351, 354, 356, 402, 455, 457, 474, 483, 633, 668, 726, 733, 752, 772, 773, 813, 848.
- Medida. Evitar la pérdida del hábitat 9380 como consecuencia de incendios forestales, principalmente en las unidades de paisaje número 137, 140, 189, 192, 354, 813.
- Medida. Evitar la pérdida del hábitat 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas relacionadas con la deforestación y plantaciones de coníferas en las unidades de paisaje número 137, 330, 402, 668, 733, 752, 772, 813.

- *Objetivo operativo 2.2. Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.*
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9150 en la unidad de paisaje número 390, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9160 en la unidad de paisaje número 179, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9230 en las unidades de paisaje número 390 y 259, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 54, 102, 118, 178, 179, 213, 217, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominantes en el hábitat 9380 en la unidad de paisaje número 137, mediante la eliminación de material genético alóctono.

- Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, composición y funcionamiento óptimos de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
- Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles de los hábitats.
- Medida. Promover la conectividad de los LIC a escala de región biogeográfica.
- Medida. Promover una gestión antrópica activa para la adecuada conservación de la estructura de la masa forestal en el hábitat 9260.
- Medida. Evitar o limitar el uso de pies clónicos híbridógenos de castaño para tratar de frenar el avance de la enfermedad de la tinta.
- Medida. Fomentar prácticas fitosanitarias adecuadas para frenar el chancro en las masas forestales de castaño.
- Medida. Promover una gestión forestal adecuada a la autoecología de la especie dominante en el hábitat 9340 para alcanzar su madurez.
- Medida. Fomentar una gestión ganadera y cinegética de la herbivoría en el entorno de las masas forestales de encinar.
- Medida. Aumentar la riqueza de especies, composición y estructura propia del hábitat 9380.
- Medida. Evitar la recolección ilegal de especies o material vegetal constituyente de las acebedas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Preservar zonas de los hábitats 9380 sin intervención para su conservación integral en las unidades de paisaje 137, 330, 402, 668, 733, 752, 772, 813.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.

- Medida. Controlar los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas, incendios y abonos en localidades colindantes a las masas forestales de hayedos calcícolas, robledales de los hábitats 9160, 9230, 9240 y 9340.
- Medida. Regular la actividad cinegética para mantener la biodiversidad del hábitat 9230.
- Medida. Regular la densificación ganadera, las prácticas forestales, la herbivoría de la fauna cinegética y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas en regeneración del hábitat 9240.
- Medida. Mantener el aprovechamiento de los castañares.
- Medida. Controlar el estado fitosanitario de las masas de castaño con medidas preventivas, redes de vigilancia y tratamientos adecuados.
- Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en aquellas zonas en las que existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 309, 387 y 390.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 179, 180, 219, 226.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9230 en las unidades de paisaje número 104, 309, 232, 328, 376, 387 y 390.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 54, 101, 102, 105, 118, 213, 217, 595, 597 y 610.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 137, 140, 189, 192, 354, 813
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Aplicar rigurosos protocolos de prevención de incendios forestales en áreas con presencia significativa del hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 140, 813, 137 y 189. Se trata de áreas con masas forestales bien conservadas pero sometidas a un alto riesgo de incendio.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar lugares con una buena representación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 y emitir un diagnóstico más completo de su extensión.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de la ganadería en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230 producido por el pisoteo.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del decaimiento forestal de las poblaciones del hábitat 9230 y de las poblaciones próximas para evitar el riesgo a lo largo del tiempo.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias de los hábitats 9240, 9340 y 9380.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación a su estado de conservación.

Objetivo estratégico. Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.

- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.
  - Medida. Promover una mayor sensibilización y educación ambiental sobre los beneficios de los usos de los montes en el medio rural y en particular de la producción de castaña y montanera.
  - Medida. Promover acciones de educación ambiental e investigación específica sobre las acebedas.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Medida. Estudiar las variaciones de la temperatura y la precipitación a lo largo del periodo vegetativo del hábitat 9340, en escenarios de cambio climático, en combinación con relaciones de competencia interespecíficas.
  - Medida. Estudiar las variaciones anuales, estacionales y mensuales de las variables ambientales que determinan el área de distribución de los hábitats 9120, 9150, 9160, 9230 y 9330.
  - Medida. Estudiar los efectos del calentamiento global sobre las acebedas
  - Medida. Estudiar la disminución anual y estacional de la precipitación en el área de distribución del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Medida. Promover el conocimiento de la variabilidad geográfica del hábitat 9260 y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.
  - Medida. Fomentar la investigación aplicada a las técnicas de restauración y gestión sostenible de los quejigares, en los escenarios actuales de cambio global.

b) Elemento clave: Matorrales y Pastos

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.

- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie de los hábitats 4060, 5120 y 6170.
  - Medida. Monitorizar la dinámica de los hábitats 4090 y 5120 y determinar las causas determinantes de su regresión, en caso de existir, para recuperar, como mínimo, la superficie perdida durante las últimas décadas.
  - Medida. Plantear acciones de restauración en aquellas zonas de las unidades del paisaje 341, 833, 848, 886, 907, 912, 913, 919, 940, 943, donde el hábitat 4090 se encuentre degradado, imitando las rutinas de génesis y mantenimiento de este hábitat.

- Medida. Restaurar el hábitat 5120 en aquellos lugares con potencialidad climácica en los cuales se haya llevado a cabo una reforestación con especies no autócnonas o que no formen parte de la vegetación potencial.
- Medida. Evitar las prácticas de repoblación de especies silvícolas (p.ej., *Pinus sylvestris, P. uncinata*) en aquellas zonas donde el hábitat 4060 sea dominante o acompañante en las unidades de paisaje 341, 414, 427, 455, 489, 833, 907, 919, 940, 943, 972, 977, 983.
- Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4060.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4030 en las unidades de paisaje 239, 253, 287, 354, 648, 712, 714, 800, 841, 854 y 863, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4060 en las unidades de paisaje 341, 414, 427, 455, 833, 907, 919, 943, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4090 en las unidades de paisaje 341, 833, 848, 879 y 886, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 5120 en las unidades de paisaje 427, 919, 733, 833, 841, 848, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 6170 en las unidades de paisaje 402 y 906, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Monitorización post-incendio de la regeneración de los hábitats afectados.
- *Objetivo operativo.* Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4030 en las unidades de paisaje número 919, 833, 913, 341, 427, 984, 863, 848, 912, 971, 868, 907, 879, 239, 354, 253, 841, 800, 287, 351, 854, 975, 985, 415, 712, 714.
  - Medida. Eliminar especies exóticas, o material genético alóctono en las superficies de la unidad de paisaje 648 ocupadas por el hábitat 4030.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4060 de las unidades de paisaje número 341, 414, 427, 455, 489, 833, 907, 919, 940, 943, 972, 977, 983.

- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4090 en las unidades de paisaje número 341, 833, 848, 879, 886, 907, 912, 913, 919, 940, 943.
- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 5120 en las unidades de paisaje número 427, 489, 733, 833, 841, 848, 911, 919, 939, 940, 943, 949, 958, 977, 981, 983.
- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 6170 en las unidades de paisaje número 934, 402, 906 y 940.
- Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen los hábitats 4090, 5120 y 6170.
- Medida. Desarrollar un plan de preservación para aquellos subtipos o enclaves de mayor valor y originalidad, así como la programación de actuaciones de gestión activa para el resto de representaciones del tipo de hábitat 4090.
- Medida. Desarrollar un plan gestión activa que combine desbroces planificados y pastoreo del hábitat 4090, en aquellos enclaves que se encuentran integradas en la dinámica forestal, afectados por factores antropogénicos o degradadas.
- Medida. Desarrollar un plan estratégico de gestión del hábitat 5120 (a escala de LIC).
- Medida. Controlar el uso de quemas controladas, actividades de pastoreo y otras alteraciones antrópicas relacionadas con el uso del territorio en aquellas zonas con formaciones climácicas de hábitat 5120.
- Medida. Evitar las resiembras de especies forrajeras comercializadas en espacios ocupados por hábitats de interés comunitario.
- Medida. Evitar la introducción y sustitución de las asociaciones propias del hábitat 6170 por comunidades nitrófilas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en los hábitats.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4030 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 354, 648, 712 y 714.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4060 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 833, 919, 341, 977 y 943.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4090 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 943, 919, 833, 912, 341, 879 y 886.

- Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 5120 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 919, 977, 733, 911, 981, 833, 939 y 943.
- Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6170 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 934 y 402.
- Medida. Evitar o controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (lixiviados), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
- Medida. Evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno y/o azufre (p.ej. centrales térmicas o de ciclo combinado), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
- Medida. Evitar o controlar la explotación de ganadería extensiva en zonas ocupadas por los hábitats 4030, 4060, 4090 y 5120, con el fin de evitar el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y aporte excesivo de excrementos (eutrofización).
- Medida. Evitar la aforestación de las zonas con presencia de estos hábitats
- Medida. Controlar la carga excesiva de ungulados silvestres (fundamentalmente ciervos) en los cotos de caza mayor localizados en zonas con presencia del hábitat 4030.
- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual de este tipo de hábitats a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras de comunicación que faciliten la accesibilidad al hábitat 4060.
- Medida. Estudiar la capacidad de carga del medio.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo en aquellas teselas donde el hábitat 4060 se ha identificado como formación vegetal dominante o acompañante.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras e instalaciones turísticas (p.ej., pistas de esquí) que conlleven la degradación del hábitat 4060.
- Medida. Regular la instalación de parques eólicos sobre este tipo de hábitats.
- Medida. Regular el pastoreo definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas que permitan el mantenimiento de estos matorrales.
- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las futuras obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras generen efectos negativos para la conservación del hábitat 4090.
- Medida. Establecer mecanismos de control y seguimiento sobre los cambios en los usos del suelo y los cambios en los modelos de aprovechamiento de los recursos en las zonas ocupadas y próximas a los hábitats 4090 y 5120.

- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras que perturben severamente el hábitat 5120 (p.ej., instalaciones de deportes de invierno, vías de comunicación), o bien repoblaciones forestales que afecten al área en el cual el hábitat está presente.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del pastoreo en el hábitat 6170.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas en el entorno del hábitat 6170, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.

- *Objetivo operativo.* Reducir los efectos negativos del fuego sobre la conservación de los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Controlar del uso del fuego como medio de desbroce, restringiendo su uso a situaciones puntuales previamente evaluadas.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información a los ganaderos sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies y sobre métodos alternativos de desbroce.
  - Medida. Controlar la afección de los incendios en el estado de conservación del hábitat 4030, especialmente en las unidades de paisaje 863, 239, 354, 253, 841, 800, 287, 854, 648, 712 y 714.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4060 en las unidades de paisaje 455, 427, 833, 907, 919, 341, 943, 414, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4090 en las unidades de paisaje 848, 833, 341, 879 y 886, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 5120 en las unidades de paisaje 427, 919, 733, 833, 841 y 848, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 6170 en las unidades de paisaje 402 y 906, caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4020*, 6140, 6220*, 6410, 6420 y 6430.

- *Objetivo operativo.* Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Medida. Evitar captaciones de agua, drenajes y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

- Medida. Evitar la contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas, de las masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Medida. Evitar la alteración de las condiciones ambientales donde se asienta el hábitat 6430, por drenaje o infraestructuras, o por la alteración de los tipos de hábitat que los acogen.
- Medida. Garantizar el mantenimiento de las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos.
- Medida. Favorecer la implantación de agriculturas sostenibles y ecológicas, eliminando o reduciendo la utilización de pesticidas y herbicidas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, mediante el establecimiento de sistemas de rotación.
  - Medida. Regular el tipo y frecuencia de siega en los prados del hábitat 6410.
  - Medida. Proteger las comunidades del hábitat 6420 frente a las poblaciones de jabalí (*Sus scrofa*) con vallas, ganaderas, cinegéticas, o pastor eléctrico.
  - Medida. Regular o evitar la quema de los juncales y su pastoreo intenso cuando afecte a la totalidad de la comunidad vegetal.
  - Medida. Promover el control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística en el entorno de los hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar cualquier actuación sobre el medio físico que suponga captaciones de agua (o entorpecimiento del aporte de agua al sistema), drenajes, inundaciones y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida. Controlar las actividades que impliquen la extracción de turba en aquellas zonas con presencia de hábitat 4020*.
  - Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4020*.
  - Medida. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral
  - Medida. Estudiar las alteraciones florísticas en los pastizales sometidos a altas densidades de mamíferos (p.ej. conejos).
  - Medida. Estudiar las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.
  - Medida. Conservar las especies típicas más estrechamente relacionadas con el tipo de hábitat 6410.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 6160 y 6230*.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los hábitats.
  - Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles en los espacios ocupados por estos hábitats.
  - Medida. Controlar la carga ganadera favoreciendo experiencias de manejo del ganado sostenible con la persistencia de estos pastizales.
  - Medida. Favorecer que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en comunidades del hábitat 6160 desarrolladas en las unidades de paisaje 189, 192, 341, 356, 368, 391, 393, 402, 404, 414, 415, 427, 442, 455, 833, 848, 906, 907, 934, 940, 948, 972, 977.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en comunidades del hábitat 6230*, especialmente en las unidades de paisaje 415, 427, 800, 833, 886, 906, 907, 912, 913, 919, 943, 981.
- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie ocupada por los hábitats 6210 y 6230*.
  - Medida. Fomentar entre los ganaderos de las zonas de montaña el mantenimiento de este tipo de hábitat a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida. Preservar áreas de protección del hábitat 6230* sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación, realizando especial hincapié sobre las unidades de paisaje 912, 907, 886, 415, y 906.
- *Objetivo operativo.* Garantizar el mantenimiento de un estado favorable de la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6210 a nivel de Red Natura terrestre en Cantabria pese a su evaluación Desfavorable en este LIC.
  - Medida. Proteger las zonas con una presencia importante de orquídeas.
  - Medida. Estudiar la estructura y el funcionamiento del hábitat 6210, incluyendo las relaciones entre especies.
  - Medida. Evitar, regular o controlar la recolección de especies sensibles en las formaciones vegetales del hábitat 6210.
  - Medida. Ordenar el pastoreo sobre el hábitat 6210, definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas y épocas de pastoreo que permitan el mantenimiento de estos pastos.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6210 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en la unidad de paisaje número 912.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6510 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 250, 279, 868, 877 y 912.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.
  - Medida. Mantener, de forma ordenada, el pastoreo extensivo tradicional.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo (p.e. esquí de travesía, senderismo o montañismo) de los hábitats e, incluso, si fuera necesario acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento del hábitat que analicen y valoren distintas técnicas de mantenimiento de pastos y métodos alternativos de desbroce.
  - Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida. Controlar las emisiones atmosféricas.
  - Medida. Evitar la pérdida de suelo por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas y explotación forestal (apertura de pistas, roturaciones, etc.).
  - Medida. Desarrollar mecanismos de control que permitan la detección precoz de la quema de matorral e incendios.
  - Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo y evitar el aprovechamiento excesivo.
  - Medida. Desarrollar mecanismos de prevención de vertidos difusos tales como deslizamientos de ladera por la tala de explotaciones forestales o lixiviados.
  - Medida. Combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad.
  - Medida. Promover el cierre de pistas o eliminación de infraestructuras no utilizables, o cuya función está suplida por otras con una afección menor a la actual.
  - Medida. Controlar, limpiar y fiscalizar los residuos derivados de la actividad turística.

- Medida. Prohibir cualquier actuación sobre el medio físico que pueda modificar el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema del hábitat 6230*.
- Medida. Prohibir fertilizaciones que puedan aumentar el pH del suelo y la expansión de leguminosas en el entorno del hábitat 6230* que destruyan la composición florística del mismo.
- Medida. Mejorar el conocimiento sobre la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre los hábitats de herbazal, tanto por incremento como por abandono.
- Medida. Controlar la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- Medida. Evitar el relleno de dolinas, el vertido de restos y obras que alteren el medio geológico (dolinas, karst).
- Medida. Fomentar el mantenimiento de las orlas arbustivas y linderos de los distintos tipos de bosque.
- Medida. Limitar a un máximo de dos pastoreos anuales la explotación del hábitat 6510.
- Medida. Controlar las emisiones lumínicas que afectan al hábitat 6510.
- Medida. Favorecer la fertilización del hábitat 6510 anualmente con estiércol
- Medida. Establecer mecanismos de control sobre los cambios de uso del suelo en las zonas ocupadas por el tipo de hábitat 6210.
- Medida. Favorecer que se realice entre uno y dos cortes productivos de hierba al año en el hábitat 6510 y el abonado orgánico con estiércol.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats 4020*, 6140, 6220*, 6410, 6420 y 6430 para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada de los hábitats 4020*, 6220, 6410, 6420 y 6430.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 4020* y 6220.
  - Medida. Elaborar bases cartográficas de detalle que permitan identificar los lugares representativos de los hábitats 6410, 6420 y 6430, y con ello emitir un diagnóstico de su estado de conservación.
  - Medida. Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitats con vistas a su restauración ecológica.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 4020* y 6430, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
  - Medida. Incrementar el conocimiento sobre la regeneración de las comunidades vegetales y de sus especies características.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones.

c) Elemento clave: Roquedos

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a estos hábitats se mantenga o incremente, de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8130 se mantenga o incremente
  - Medida. Restringir el pastoreo en los desprendimientos sometidos a sobrepastoreo en la unidad de paisaje 455.
  - Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellos desprendimientos rocosos susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo, realizando especial hincapié en la unidad de paisaje 456.
  - Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación del hábitat 8130.

Objetivo estratégico. Mantener el estado de conservación favorable de los hábitats 8210, 8220 y 8230 a nivel de Red Natura terrestre en Cantabria, a pasar de la evaluación Desfavorable del hábitat 8210 en este LIC.

- *Objetivo operativo.* Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8220 se mantenga o incremente en las unidades de paisaje 189, 192, 368, 391, 402, 414, 442, 752, 939, 940, 947.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8230 se mantenga o incremente

en las unidades de paisaje 391, 402, 404, 414, 415, 442, 455, 478, 487, 488, 906, 907, 934, 948, 972, 975, 977, 981, 983.

- Medida. Promover el mantenimiento de la composición florística de estos hábitats de interés comunitario.
- Medida. Evitar el empobrecimiento en su composición florística por la presencia de actividades recreativas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellas pendientes rocosas que sean susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo.
  - Medida. Evitar los usos de cantería y de extracción de piedra y áridos.
  - Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación de los hábitats 8210, 8220 y 8230.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.
- *Objetivo operativo.* Reconocer los lugares alterados de este tipo de hábitats y fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de las actividades antrópicas.
  - Medida. Reducir o eliminar el efecto de las perturbaciones antrópicas sobre las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8220 en las unidades de paisaje 192, 368, 391, 402, 752 y 939.
  - Medida. Reducir o eliminar el efecto de las perturbaciones antrópicas sobre las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8230 en las unidades de paisaje 981, 404, 975, 402, 934, 391.

Objetivo estratégico. Promover la cooperación interadministrativa con otras comunidades autónomas.

- *Objetivo operativo.* Establecer un marco de colaboración interprovincial con la Comunidad Autónoma de Castilla y León y el Principado de Asturias, mediante el que se promueva una gestión conjunta y adecuada de los hábitats 8130, 8210, 8220 y 8230 por parte de ambas comunidades.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de roquedo.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

d) Elemento clave: Cursos Fluviales

***Objetivo estratégico**.* Mejorar el estado de conservación de los hábitats 91E0* y 92A0

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Aumentar la riqueza de especies y composición florística propia del hábitat 91E0* en las unidades de paisaje número 102, 104, 107, 116, 117, 174, 232, 244, 250, 287, 309, 550, 593.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en el entorno de las formaciones vegetales de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la extensión de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Aumentar la extensión de las comunidades forestales del hábitat 91E0* en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 104, 107, 116, 117, 123, 219, 226, 250, 277, 285, 309, 593.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las comunidades forestales del hábitat 92A0 en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 54, 101, 102, 104, 105, 116, 117, 118, 174, 178, 179, 213, 217, 219, 220, 226, 241, 250, 595, 597, 610.
- *Objetivo operativo.* Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
  - Medida. Evitar la pérdida del hábitat 91E0* como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas tales como tala de especies riparias, roturación para cultivos, huertos, prados de siega, limpieza de riberas y plantaciones de especies alóctonas, infraestructuras hidrológicas como embalses, la canalización de cursos fluviales, sobreexplotación del agua o vertidos de aguas fecales e industriales.
  - Medida. Limitar la influencia humana directa que implique un deterioro y eliminación del hábitat 92A0 mediante la apertura y tránsito de carreteras y pistas, edificaciones, tala, incendios y vertidos difusos, especialmente en las unidades de paisaje 54, 102, 116, 117, 174, 213, 217, 219, 250.
  - Medida. Supervisar la aplicación de la Ley de Aguas y el respeto del Dominio Público Hidráulico en el conjunto de los cauces fluviales de la red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida. Controlar el régimen hidrológico de los ríos y arroyos temporales y permanentes, favoreciendo el mantenimiento de sus caudales ecológicos.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 91E0* y 92A0 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 91E0*.
  - Medida. Preservar el máximo área posible de hábitat 91E0* sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 3, 44, 55, 71, 90, 128, 172, 179, 342, 416, 501, 558, 614, 656, 672, 727.
  - Medida. Preservar el máximo área posible sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 107, 244, 106, 178, 195, 219 pertenecientes al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo.* Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución de los hábitats 91E0* y 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes a bosque ripario.
  - Medida. Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en la unidad de paisaje 232, 250, 309 y 219, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 91E0*.
  - Medida. Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en la unidad de paisaje 54, 213, 227, 241 y 250, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo.* Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en las unidades de paisaje 102, 107, 116, 117, 232, 244, 250, 287, 550 y 593, en las que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 91E0* es significativo.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en las unidades de paisaje 54, 101, 102, 118, 213, 217, 595, 597, 610, en las que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 92A0 es significativo.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

- *Objetivo operativo.* Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad del hábitat 91E0*.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Regular las actividades agropecuarias existentes en las proximidades de los hábitats 91E0* y 92A0.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Medida. Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos de los hábitat 91E0* y 92A0, y emitir un diagnóstico más fiable de sus áreas de distribución o extensión.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 3260, 3270, 3280.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Promover la ejecución de estudios sobre las relaciones entre especies y comunidades que conforman estos hábitats
  - Medida. Favorecer la mejora del conocimiento de los factores (físicos y bióticos) que permitan definir el hábitat 92A0.
  - Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 91E0*, o el uso del hábitat como refugio de poblaciones animales.
  - Medida. Redefinir algunos subtipos de hábitat dentro del hábitat 92A0.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

e) Elemento clave: Turberas

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de turbera.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar los lugares representativos de cada tipo de hábitat y realizar la valoración de su estado de conservación.
  - Medida. Reconocer los lugares alterados de estos tipos de hábitats y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Realizar trabajos específicos para determinar el estado de cada formación de turbera identificada: Activo, inactivo y funcionalidad.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.ej. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- *Objetivo operativo.* Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones
  - Medida. Restaurar los elementos hidrológicos que permitan asegurar un nivel freático adecuado para conservación de las turberas.
- *Objetivo operativo.* Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Controlar el desarrollo de actividades turísticas y deportes de riesgo asociados con los ríos de alta montaña que puedan poner en peligro los manantiales petrificantes.
  - Medida. Analizar el grado de afección de pistas de senderismo y otras infraestructuras relacionadas con la actividad turística sobre la destrucción directa de las turberas o la modificación las condiciones hidrológicas y los procesos naturales de erosión-sedimentación.
  - Medida. Regular el acceso de personas y vehículos a las zonas de turbera y controlar la construcción de infraestructuras que facilitan el acceso y la transformación de las mismas. Se deberá señalar, donde sea posible, un itinerario que minimice los daños sobre estos hábitats.

- *Objetivo operativo.* Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
  - Medida. Controlar la carga ganadera y establecer un protocolo de pastoreo para evitar el pisoteo excesivo y la compactación y los procesos de eutrofización de la turbera por fertilización. Se puede contemplar el vallado e instalación de cierres ganaderos para restringir y controlar el acceso a la turbera. Realizar estudios de capacidad de carga de las turberas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, de acuerdo con los resultados de los estudios de capacidad de carga propuestos en la medida anterior.
  - Medida. Construir puntos de agua para el ganado (abrevaderos) junto a las mires afectadas por el pisoteo. La captación de agua se deberá realizar siempre aguas abajo, para garantizar el aporte de agua al ecosistema.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Medida. Estudiar la dinámica hidrológica de las formaciones tobaceas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Medida. Estudiar la dinámica hidrológica de las manchas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan a los niveles de subida y bajada del nivel de la lámina de agua.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

4.2. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 6 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario presentes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. El estado de conservación de las especies se ha evaluado para el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria (a escala de Red Natura), no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se encuentran en cada uno de los LIC dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución y dinámica temporal en la Comunidad Autónoma.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
E. quimperiana; 1007	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
E. aurinia; 1064	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
E. catax; 1074	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido
R. alpina; 1087	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
D. galganoi; 1194	Desconocido	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
I. monticola; 1249	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
L. schreiberi; 1259	Desfav-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. hipposideros; 1303	Favorable	Desfav.-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
B. barbastellus; 1308	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. emarginatus; 1321	Desfav-Inadecuado	Desfav-Malo	No vulnerable	Desfav-Malo
M. bechsteinii; 1323	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido
U. arctos; 1354	Favorable	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
L. lutra; 1355	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
C. macrocarpa; 1420	Desfav-Malo	Desfav-Malo	Vulnerable	Desfav-Malo
T. speciosum; 1421	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
W. radicans; 1426	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav-Inadecuado
N. pseudonarcissus; 1857	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
N. asturiensis; 1865	-	-	-	Ausente en Cantabria

Tabla 6. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria.

Planificación

La planificación de especies se realiza en Cantabria utilizando la estructura jerárquica de objetivos estratégicos y operativos descrita para los hábitats. Las medidas de gestión se describen solo para algunas especies, y en algunos LICs, dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución en la Comunidad Autónoma escalas detalladas.

Estos objetivos se definen a escala de Red Natura sobre las especies, que a su vez, como en el caso de los hábitats, se encuentran organizadas en Elementos Clave en base a sus características filogenéticas o funcionales. Se han definido 11 elementos clave en los LIC terrestres de Cantabria, 6 de los cuales se refieren únicamente a especies: i) Invertebrados moluscos, ii) Invertebrados lepidópteros, iii) Invertebrados coleópteros, iv)

Quirópteros y cuevas, v) Oso y vi) Plantas. Algunas están incluidas en elementos clave propios de hábitats, al ser características de alguno de ellos: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Cursos fluviales. La pertenencia de cada especie a uno u otro elemento clave pueden consultarse en el TOMO I. MEMORIA de las Bases Técnicas para la redacción de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria.

A continuación se presentan los objetivos de gestión propuestos para las especies de interés comunitario en el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. Para una consulta más detallada puede consultarse el ANEJO IV de las Bases Técnicas.

Elona quimperiana:

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA), grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. quimperiana* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *E. quimperiana*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.

- *Objetivo operativo.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con presencia de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *E. quimperiana*.
- *Objetivo operativo.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *E. quimperiana*.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

Euphydrias aurinia

Objetivo de estratégico. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. aurinia* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. aurinia* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la degradación de las zonas de ecotono-orlas de bosque que cuentan con abundancia de madreselva (género *Locinera*).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Evitar el abandono y la intensificación de las actividades agropecuarias tradicionales.

- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de *E. aurinia*.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *E. aurinia*.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Eriogaster catax

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. catax* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. catax* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012C).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se debe poner especial atención sobre sobre la zona de Fuente Dé, el Puerto de Pozazal y los prados que rodean la localidad de Hormiguera (ver Gobierno de Cantabria, 2008)

- *Objetivo operativo.* Evitar la degradación de los rodales de espino albar (*Crataegus monogina*) y endrino (*Prunus* sp.) en zonas de montaña.
- *Objetivo operativo.* Favorecer que los cierres y lindes de fincas, en las zonas en las que se haya detectado su presencia, así como en sus posibles áreas de expansión, se realicen con estos dos géneros de arbustos (*Crataegus* y *Prunus*).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de estas especies.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan localizado poblaciones de estas mariposas.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Lucanus cervus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).
- *Objetivo operativo.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).

- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales donde habita *L. cervus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en zonas con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.
- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución del objetivo operativo relativo a garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Rosalia alpina

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *R. alpina* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012A).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por los bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de *R. alpina*.
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración y dinámica natural en los hábitats forestales que cuentan con poblaciones de *R. alpina.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques caducos, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.
- *Objetivo operativo.* En los hayedos, u otros bosques caducos de la región, favorecer la presencia de claros y zonas con bosque en estado climácico, donde no se retire la madera muerta (ni la caída, ni la que queda en pie). Como valor de referencia, cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* En bosques con aprovechamiento maderero se debe evitar el apilamiento efímero de madera durante los meses de julio y agosto. En caso de producirse dichos apilamientos, se deberán cubrir para evitar la atracción que ejercen sobre los adultos a la hora de realizar las puestas.
- *Objetivo operativo.* Crear estructuras que favorezcan las puestas de *R. alpina*. Se recomienda la instalación de pilas de troncos de gran calibre, preferentemente de haya (*Fagus sylvatica*), dispuestos verticalmente y parcialmente enterradas en claros soleados en el interior de hayedos o en zonas próximas a éstos.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *R. alpina*.

Discoglossus galganoi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada Cantábrica. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007) y el empleo de la técnica denominada *environment DNA*
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio que, mediante análisis genéticos, permita diferenciar las poblaciones de *D. galganoi* con respecto a las de *D. jeanneae*.
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *D. galganoi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para

realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la alteración de los medios acuáticos que albergan poblaciones de *D. galganoi*, prestando especial atención a aquéllos que, por su reducido volumen, o por su carácter temporal, presentan una mayor vulnerabilidad frente a la escasez de agua.
- *Objetivo operativo.* Conservar o recuperar la vegetación en las riberas de los cuerpos de agua habitados por poblaciones de *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener los bosques autóctonos que albergan *poblaciones* de *D. galganoi*, asegurando la diversidad de microhábitats y las condiciones necesarias para el mantenimiento de dichas poblaciones.
- *Objetivo operativo.* Promover la creación de espacios adecuados para el desarrollo de poblaciones de anfibios en parques y jardines urbanos. Como ejemplo se toma los espacios creados en los parques de Mataleñas y del Dr. Morales (Santander).

Objetivo estratégico. Proteger las poblaciones existentes de *D. galganoi.*

- *Objetivo operativo.* Evitar la introducción y expansión de especies de peces y cangrejos foráneos en cuerpos de agua habitados por *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo. Valorar como afecta a la conservación de las poblaciones* de *D. galganoi* la elevada abundancia que alcanzan otras especies de anfibios competidores, poniendo especial atención sobre la rana común (*Pelophylax perezi*).
- *Objetivo operativo.* Realizar un seguimiento sobre determinadas poblaciones de *D. galganoi* para favorecer la temprana detección de posibles enfermedades. Se recomienda tomar muestras de tejido para valorar la afección que puedan producir los posibles patógenos (ver Bosch, 2003).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Favorecer las prácticas agroganaderas tradicionales, así como la conservación o adquisición de abrevaderos y balsas de riego que permitan albergar poblaciones de *D. galganoi.*
- *Objetivo operativo.* Evitar que los productos fitosanitarios y los fertilizantes utilizados en los cultivos extensivos e intensivos alcancen los cuerpos de agua habitados por esta especie. Para ello habrá que poner especial atención a los procesos de lavado de cuenca y escorrentía.
- *Objetivo operativo.* Reducir la discontinuidad y el posible aislamiento de las poblaciones de *D. galganoi*, a partir de la eliminación o modificación de las presiones que puedan ocasionar dicho aislamiento. Para alcanzar este fin también se propone fomentar la creación de balsas para anfibios y corredores ecológicos que faciliten la dispersión de los individuos de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre los anfibios (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones de esta especie mediante:

    1. La señalización de los puntos críticos.

2. El mantenimiento adecuado de los arcenes (limpios y segados).
3. La instalación de pasos efectivos para anfibios.
4. La adecuación de los bordillos de las carreteras, para lo cual se recomienda que éstos no sean verticales o que no superen los 5 cm de altura.

También se recomienda que, en las carreteras cercanas a poblaciones de *D. galganoi*, los sumideros dispuestos para evitar inundaciones estén provistos de rejillas que impidan la caída de anfibios y que posibiliten su posterior salida. Esto último también se puede hacer extensible a los pasos canadienses.

Iberolacerta monticola

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria y en el resto de la fachada Cantábrica. Determinar si hay poblaciones en otros lugares de la región diferentes a Liébana. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *I. monticola* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *I. monticola*. La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el tamaño de población.

- *Objetivo operativo.* Si se lleva a cabo el objetivo operativo anterior, emplear los individuos criados en cautividad para reforzar las poblaciones que marcan el límite de distribución de esta especie en Cantabria, así como otras poblaciones que muestren un tamaño insuficiente.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la heterogeneidad de elementos estructurales en las praderas de montaña que cuentan poblaciones de esta especie, así como en las que pueden ser colonizadas por nuevas poblaciones de *I. monticola*. Entre estos elementos destaca la presencia de roquedos.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios. No incrementar el número de cabezas de ganado que se mantienen en régimen extensivo en los montes de Salvorón, los puertos de Riofrío, Fuente Dé y zona de Coriscao, lugares donde se ha citado esta especie.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas de montaña, principalmente en los lugares descritos en el anterior objetivo operativo.

Lacerta schreiberi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. schreiberi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *L. schreiberi*. Para alcanzar este objetivo operativo se propone analizar la translocación de individuos desde zonas con elevadas abundancias a zonas sin presencia de esta especie. En caso de que la translocación de individuos generase problemas de conservación en las poblaciones fuente, se valoraría la viabilidad de un plan de cría en cautividad. En este caso, la cría en cautividad se propone como segunda opción porque esta especie cuenta con un mayor número de poblaciones que *I. monticola*.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Conservar y recuperar la vegetación riparia natural en las riberas que albergan poblaciones de *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener una buena calidad del agua en los cuerpos de agua frecuentados por *L. schreiberi.*

- *Objetivo operativo.* Mantener zonas de ecotono (orlas de bosque, zonas aclaradas, de matorral etc.) en los ecosistemas forestales habitados por la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar las detracciones que puedan afectar de manera significativa al caudal de los cursos de agua en los que habita la especie, principalmente en arroyos de montaña.

Rhinolophus hipposideros

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años, para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. hipposideros*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable o, si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. hipposideros*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para *el* paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. hipposideros* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus ferrumequinum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas.

- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de *agua* o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus euryale

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se

determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que muestren indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas como en su interior

Myotis blythii

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria, para lo que se propone realizar censos en las cuevas en las que se ha citado esta especie (cueva del Rejo), así como en otras cuevas de características similares (p. ej. cueva de La Rogeria). Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M.*

myotis, tanto a partir de ultrasonidos, como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

Barbastella barbastellus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie, poniendo especial atención sobre las zonas donde se ha citado (Liébana, Cabuérniga, Valdáliga y cuenca del Asón). Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Cuando los ejemplares de *B. barbastellus* se encuentran buscando presas emiten dos tipos de señales ultrasónicas alternantes CF-FM, cortas y muy características, con máximos de intensidad en torno a 32-37 khz y 41-43 khz y ritmo irregular. Hay que tener en cuenta que en ambientes con abundante vegetación pueden confundirse con ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* (González, 2005). Se aconseja que estos censos se repitan cada 1-2 años para determinar la dinámica que muestra el área de distribución de *B. barbastellus* en Cantabria.
- *Objetivo operativo.* En las zonas en las que se haya identificado la presencia de esta especie, realizar muestreos con redes de niebla en puntos cercanos a masas de agua y mediante su instalación en zonas boscosas en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *B. barbastellus* en Cantabria.

Miniopterus schreibersii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *M. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis emarginatus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto en las zonas en las que se han detectado ejemplares de esta especie, así como en zonas con características ambientales similares. Se propone que dichos sondeos se realicen con detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. emarginatus* utiliza pulsos de FM de características variables dependiendo del entorno y la actividad, resultando muy difícil discriminar entre las distintas especies de *Myotis* a partir de ultrasonidos.
- *Objetivo operativo.* Determinar la dinámica temporal del tamaño de población de esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo operativo se propone realizar un seguimiento de la única colonia de cría conocida (cueva de los Murciélagos; Campoo de Suso), así como de cualquier otra colonia de cría o de descanso que se identifique en el futuro.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de cría de esta especie. Como ya se ha mencionado, la única que se conoce en la actualidad se sitúa en la cueva de Los Murciégalos, en Campoo de

Suso (cueva situada dentro de los límites del LIC Valles Altos del nansa y Saja y Alto Campoo).

- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos en caso de que se describan nuevas colonias en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En caso de localizar colonias en edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de las mismas, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis bechsteinii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen

con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Esta especie emite en FM con pulsos entre 80-30 khz, con una duración de unos 1,2-1,3 ms y un máximo de intensidad de 50 khz. El intervalo medio entre dos pulsos es de 2,2 ms de duración. Hay que tener en cuenta que mediante detectores de ultrasonidos heterodinos se puede confundir su señal de ecolocalización con la de otras especies del mismo género (Carro, 2005).

- *Objetivo operativo 24.1.2.* En las zonas en las que se hayan identificado ejemplares de esta especie, tras la aplicación del anterior objetivo, realizar muestreos con redes en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *M. bechsteinii* en Cantabria.

Myotis myotis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.
- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su dinámica temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja). Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja).
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo:* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por determinadas actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.

- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo:* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo:* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.
- *Objetivo operativo:* Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas forestales en las que se haya detectado la especie.

Ursus arctos

Objetivo estratégico. Perseverar las políticas y propuestas ya establecidas para mejorar el estado de conservación de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Aplicar y dar continuidad al programa de actuaciones de conservación y restauración de las poblaciones de oso, así como a la normativa y limitaciones de uso que se proponen en la "*Memoria Técnica Justificativa de la Revisión del Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria*".
- *Objetivo operativo.* Incrementar la superficie establecida como "ámbito de acción" en el mencionado Plan, incorporando parte de los municipios de Camaleño, Potes, Cillórigo de Liébana, Pesaguero y Vega de Liébana, en la comarca de Liébana.
- *Objetivo operativo.* Alcanzar los objetivos propuestos en diversos proyectos europeos LIFE+ dirigidos a favorecer la conectividad entre los dos núcleos oseros cantábricos (Proyectos LIFE+ *Corredores Oso* y *Desfragmentación Oso*).
- *Objetivo operativo.* Continuar fomentando la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y las Administraciones Locales, con el objetivo de aplicar protocolos

y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de esta especie.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con exactitud el número de osos que componen el núcleo oriental cantábrico, así como el ratio de sexos. Para ello se recomienda *el* uso de marcadores genéticos.
- *Objetivo operativo.* Continuar las tareas de seguimiento sobre el núcleo oriental cantábrico.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación del núcleo poblacional oriental de la Cordillera Cantábrica. Incrementar su tamaño de población.

- *Objetivo operativo.* En caso de que se determine que el núcleo oriental está aislado y compuesto por número de osos insuficiente para garantizar su continuidad, valorar la reintroducción de individuos para favorecer que el tamaño de esta población alcance un número suficiente de ejemplares para garantizar su viabilidad.

Objetivo estratégico. Mejorar el conocimiento social y la aceptación que se tiene sobre esta especie, favoreciendo la comunicación, concienciación y participación pública. Se deberá poner especial atención sobre el territorio por el que la especie parece estar expandiéndose.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas informativas en las que se informe a los ciudadanos de estos territorios de la posible expansión y asentamiento de ejemplares de oso, informando sobre las ventajas e inconvenientes que acarrea la presencia de esta especie sobre los diferentes colectivos afectados.

Lutra lutra

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Caracterizar un número representativo de ejemplares que permita determinar la estructura de la población. Para alcanzar este objetivo se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la variabilidad genética de la Nutria en Cantabria y su relación con otras poblaciones vecinas. Se aconseja incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras CC.AA., así como en los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad temporal a los sondeos y prospecciones realizados hasta ahora.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer.

- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas que, estando incluidas dentro del área de distribución real o potencial de la especie, presenten una calidad del agua insuficiente.
- *Objetivo operativo.* Velar por el mantenimiento de un régimen de caudales similar al natural.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar la afección que las carreteras ocasionan sobre esta especie (atropellos, efecto barrera…). Para ello se propone adecuar las carreteras cercanas a las poblaciones de nutria mediante la señalización de los puntos críticos y el mantenimiento adecuado de los arcenes (limpios y segados). Igualmente se propone la instalación de pasos de fauna especialmente diseñados para esta especie en caso de que se haya detectado algún punto negro con un elevado número de atropellos.

Culcita macrocarpa

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Las campañas de campo se deberían dirigir sobre las cuadrículas que presentan condiciones ambientales potencialmente adecuadas para acoger poblaciones de esta especie. Cabe recordar que las zonas con mayor probabilidad para acoger poblaciones de *C. macrocarpa* son vaguadas angostas o barrancos y pequeños cortados de naturaleza silícea, presentes en zonas bajas abrigadas con ambiente muy húmedo y sombreado de bosque caducifolio.
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. macrocarpa* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Definir las necesidades ambientales de la especie. Se recomienda incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las escasas poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.

- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre las que se asientan las poblaciones de *C. macrocarpa*.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las zonas de influencia en torno a las poblaciones existentes (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*"). En el interior de este perímetro se debe asegurar que no se construyan vías de saca o se dejen caer pies de árbol durante las cortas en actividades ligadas a la silvicultura.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las *poblaciones* de *C. macrocarpa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, y que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de posible expansión.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o *germoplasma*. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con ejemplares cultivados *ex situ.*
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *C. macrocarpa* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de nuevas poblaciones de esta especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Sustituir los ejemplares de eucalipto situados en la zona de influencia por árboles de otras especies frondosas. Para ello se propone:

    1- En las estaciones situadas junto a cursos de agua de la serie edafohigrófila (riparia) cántabro-euskalduna del aliso, *Hyperico androsaemi–Alno glutinosae* Sigmetum, como *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix atrocinerea* o *Corylus avellana*.

    2- En las estaciones más alejadas de los cursos de agua, de las series climatófilas oligótrofas del roble, *Blechno spicant-Querco roboris* Sigmetum (zona occidental, galaico-asturiana), *Hyperico pulchri-Querco roboris* Sigmetum (zona oriental, cántabro-euskalduna), como *Quercus robur, Betula celtiberica* (*Betula pubescens* subsp*. celtiberica*), *Castanea sativa, Salix atrocinerea, Corylus avellana*.

    De las especies antes citadas, las más resistentes y de más rápido crecimiento son *Salix atrocinerea* y *Betula celtiberica*, por lo que en un menor periodo de tiempo serían capaces de proporcionar condiciones de umbría a las poblaciones de *C. macrocarpa*. La simiente origen de los árboles debería proceder, a ser posible, de poblaciones naturales de Cantabria o, en su defecto, de otras

regiones cantábricas. Además, se debe garantizar que los rizomas de *C. macrocarpa* no se vean negativamente afectados a la hora de ejecutar las medidas necesarias para alcanzar este objetivo. Las medidas y actuaciones asociadas a este objetivo se deberían implementar de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas de sombra y humedad para los ejemplares de *C. macrocarpa*.

- *Objetivo operativo.* Aplicar el objetivo operativo anterior a la zona crítica una vez quede comprobada su eficacia y viabilidad en la zona de influencia (ver definición de zona crítica y de influencia en "*Inventariación de las especies de flora silvestre catalogadas en peligro de extinción*").
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras.

Trichomanes speciosum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *T. speciosum* no inventariadas a día de hoy. La búsqueda de nuevas poblaciones no se limitará a la búsqueda de colonias de frondes, sino también de gametofitos.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *T. speciosum* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las *poblaciones* de *Trichomanes speciosum,* o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.

- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones o colonias de *T. speciosum* mediante cerramientos perimetrales que permitan su conservación y crecimiento.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de expansión.
- *Objetivo operativo.* Evitar la emisión excesiva de partículas e hidrocarburos en las zonas que presentan poblaciones de *T. speciosum.*

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *T. speciosum*.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocas colonias de esporofitos, o con *escasa* diversidad genética, con ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *T. speciosum* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del perímetro delimitado de acuerdo al cuarto objetivo operativo del objetivo estratégico anterior, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se desarrolla *T. speciosum*. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *T. speciosum* no se vean afectados. Este objetivo se alcanzará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y eliminación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de las distintas poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* En los años secos se debe monitorizar el estado fisiológico de las colonias de esporofitos que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población, etc.).

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *T. speciosum* inventariadas en la región.

Woodwardia radicans

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *W. radicans* no inventariadas a día de hoy. Se deberá poner especial hincapié en zonas donde está presente *T. speciosum*, especie que con querencias similares parece ser más exigente con la calidad del medio.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *W. radicans* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan las poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de los suelos sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *W. radicans*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *W. radicans* mediante cerramientos perimetrales que permitan la conservación y el crecimiento de las poblaciones protegidas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Realizar un seguimiento específico de las poblaciones ligadas a medios urbanizados (p.ej. Santander –Mataleñas- o Castro Urdiales), involucrando a los ayuntamientos en la conservación de estas poblaciones.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de su población.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o *germoplasma*. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se *deberán* realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocos pies de planta o con escasa diversidad genética mediante ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *W. radicans* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), cercanas a poblaciones de *W. radicans*, se deberán eliminar sus ejemplares y sustituirlos por especies propias del hábitat. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *W. radicans* no se vean negativamente afectados. Este objetivo se alcanzará gradualmente, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo*. Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.

Narcissus pseudonarcissus subsp. nobilis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de esta subespecie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo. Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la metodología propuesta por Iriondo (2011).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *N. pseudonarcissus subsp*. *nobilis* para determinar su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la subespecie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la subespecie y delimitar su área de distribución potencial. A esta propuesta se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* que se localizan en zonas de uso ganadero (intensivo o extensivo). Para proteger estas poblaciones se deberían establecer cerramientos perimetrales que permitan la expansión de los rodales protegidos.
- *Objetivo operativo.* Vigilar el buen funcionamiento y, en caso de ser necesario, *incrementar* los recursos de la administración en materia de prevención y extinción de incendios forestales, poniendo especial énfasis en la prevención.
- *Objetivo operativo.* Informar, e incentivar, a los dueños/arrendatarios del suelo donde se desarrollan poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* para que colaboren activamente en su conservación y no lleven a cabo ninguna práctica que pudiera suponer un riesgo para la especie (quemas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de sensibilización ambiental sin revelar la localización exacta de las poblaciones.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de sus poblaciones.

- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con escaso tamaño o diversidad genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en la actualidad existen experiencias de producción de bulbos de la especie in vitro).
- *Objetivo operativo*. Introducir nuevos individuos de *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *N. pseudonarcissus* subsp *nobilis* inventariadas en la región.

Narcissus asturiensis

Debido a que en la actualidad se considera que esta especie no está presente en Cantabria, no se ha elaborado una propuesta de planificación para su gestión.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 3

LIC SIERRA DEL ESCUDO

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A3.1
1.1. Ubicación AVII.A3.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A3.2
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A3.2
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A3.3
1.5. Identificación de presiones AVII.A3.4

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AVII.A3.6

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL AVII.A3.7

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INETERÉS COMUNITARIO AVII.A3.8
4.1. Hábitats AVII.A3.8
4.2. Especies AVII.A3.24

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Sierra del Escudo según lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

"El punto de partida para la descripción se sitúa en el pico de Mediajo Frío en la confluencia entre los límites municipales de San Miguel de Agüayo, Campoo de Suso y Luena. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj.

Desde el punto de partida el límite toma dirección norte siguiendo el límite municipal entre San Miguel de Agüayo y Luena, para seguir por el límite municipal entre Molledo y Luena hasta el Cotero de las Minas. En este punto el límite toma dirección sureste para seguir el límite municipal entre Luena y Corvera de Toranzo hasta el cruce con la pista que asciende desde Sel de la Carrera hasta el Cildá. En esta localización toma dirección noreste para segur por esta pista hasta la intersección con un camino que comunica el paraje de la Cotera con el de Las Mellas. En este punto toma dirección norte para seguir el citado camino hasta su crece con el arroyo existente al sur de Sel de la Carrera. En este punto el límite desciende por el eje de la vaguada del arroyo hasta su intersección con una pista la cual sigue hasta su intersección con la carretera que sale de Sel de la Carrera; el límite sigue esta carretera hasta el barrio de Urdiales.

En este punto el límite continúa por varias pistas enlazadas que comunican los parajes de Itadora, Cazpurrión, Tablado y Sel del Molino con el barrio de los Pandos. En este punto el límite, con dirección predominante sur, sigue por el camino que une Los Pandos con la carretera de acceso a Selviejo hasta la intersección de ambos. En este punto el límite toma dirección oeste para seguir esta carretera hasta Selviejo, donde toma dirección este siguiendo el camino que une esta localidad con la de Sel de Suso. En este punto sigue un camino que comunica Sel de Suso con San Miguel de Luena hasta llegar a las primeras casas de ese pueblo, donde el límite toma dirección norte para segur un camino ladera arriba hasta las proximidades de la vaguada del arroyo de Bapisón.

A partir de este punto el límite toma dirección sur estando definido por una equidistancia de 250 metros a la carretera nacional 623 Santander-Burgos hasta llegar al eje de la vaguada que forma el arroyo de Vaocepo. En este punto el límite toma dirección suroeste ascendiendo por el eje de la vaguada hasta alcanzar el límite municipal entre Campo de Suso y Luena. En este punto toma dirección norte para seguir el límite municipal hasta alcanzar el Mediajo Frío, punto de partida de la presente descripción."

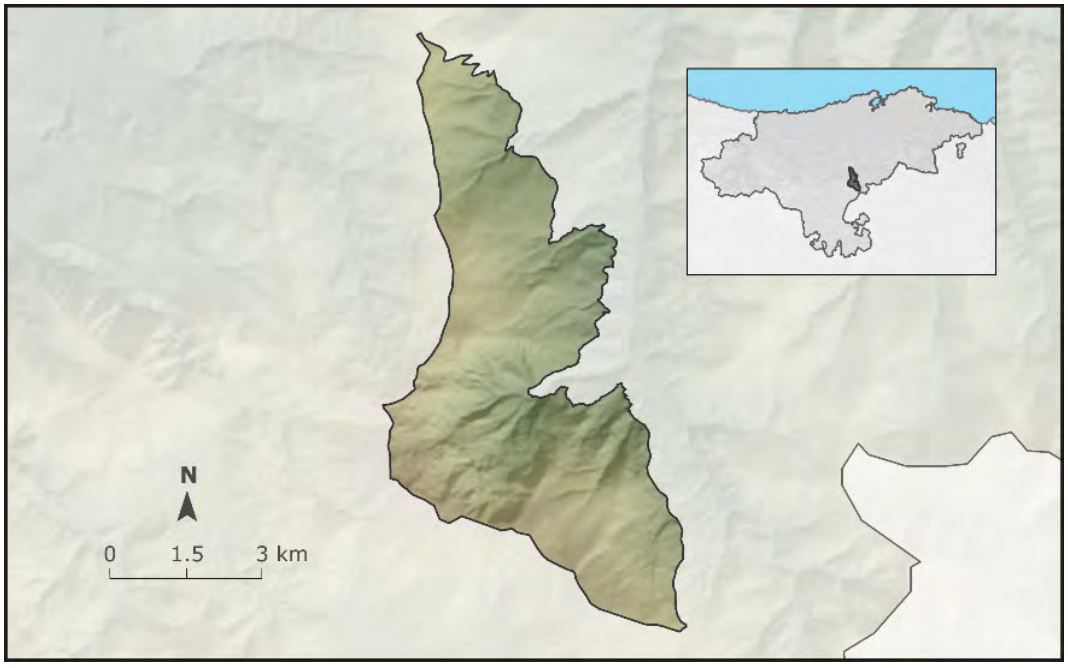


Figura 1. Límites del LIC Sierra del Escudo.

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (3.198,20 ha) no se produce solapamiento con ninguna otra figura de protección ambiental.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La caracterización cartográfica de este espacio y la información contenida en los formularios oficiales de designación de los LIC terrestres de Cantabria, permite identificar 28 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitats; Tabla 1) dentro de los límites del LIC.

Aproximadamente el 40% de la superficie cartografiada se corresponde con dos únicas formaciones vegetales de interés comunitario: hábitats 4030 (Brezales secos europeos) y 6510 (Prados pobres de siega de baja altitud).

Código DH	Nombre DH	Ocurrencia (ha)	% Superficie en el LIC
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)	-	-
4030	Brezales secos europeos	529,87	16,5
4060	Brezales alpinos y boreales	0	0,0
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	138,8	4,3
5120	Formaciones montanas de *Cytisus purgans*	0	0,0
6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	0	0,0
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	0	0,0
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (*parajes con notables orquídeas)	8,4	0,3
6230	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas de montaña (*)	0	0,0
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	654,2	20,4
7130	Turberas de cobertura	-	-
7140	Mires de transición	-	-
7150	Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium*	-	-
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	0	0,0
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	0	0,0
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	0	0,0
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*	0	0,0
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*)	7,8	0,2
9120	Hayedos acidófilos atlánticos son sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*	65	2,0
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*	16,7	0,5
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	30,2	0,9
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	2,4	0,1
9230	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	79,1	2,5
9240	Bosques ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	21,3	0,7
9260	Bosques de *Castanea sativa*	4	0,1
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	0	0,0
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	0,4	0,1
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	0	0,0

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario (Anejo I, Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Sierra del Escudo. Se incluye la superficie que ocupan en este LIC, así como su porcentaje de ocupación en relación con la superficie total del propio LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la Tabla 2 se identifican las diferentes especies animales y vegetales de interés comunitario (Anejo II de la Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Sierra del Escudo, en base a los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003.

Especie	Código	Nombre común
Maculinea nausithous	1061	Hormiguera oscura
Euphydryas aurinia	1064	Doncella de ondas
Lucanus cervus	1083	Ciervo volante

Tabla 2. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Sierra del Escudo de acuerdo con los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Sierra del Escudo (Tabla 3). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción		
		Nº	Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertido Difuso	-		30,6
	Emisiones Acústicas	-		3
	Emisiones Atmosféricas	-	-	267,2
	Emisiones Lumínicas	-	-	2,9
Actuaciones morfológicas	Tendidos eléctricos	-	9,76	-
	Vías urbanas	-	352,58	-
Manejo de hábitats y especies	Tala	-	-	61,8
	Introducción especies No nativas	-	-	37,5
	Manejo de especies	-	-	312,2
	Introducción enfermedades	-	-	312,2
	Ramoneo / Pasto	-	-	267,2
	Tránsito	-	-	34,5
	Quema	-	-	3198,2

Tabla 3. Relación de las presiones presentes en el LIC Sierra del Escudo.

En la Figura 2 se localizan geográficamente las presiones enumeradas en la Tabla 3.

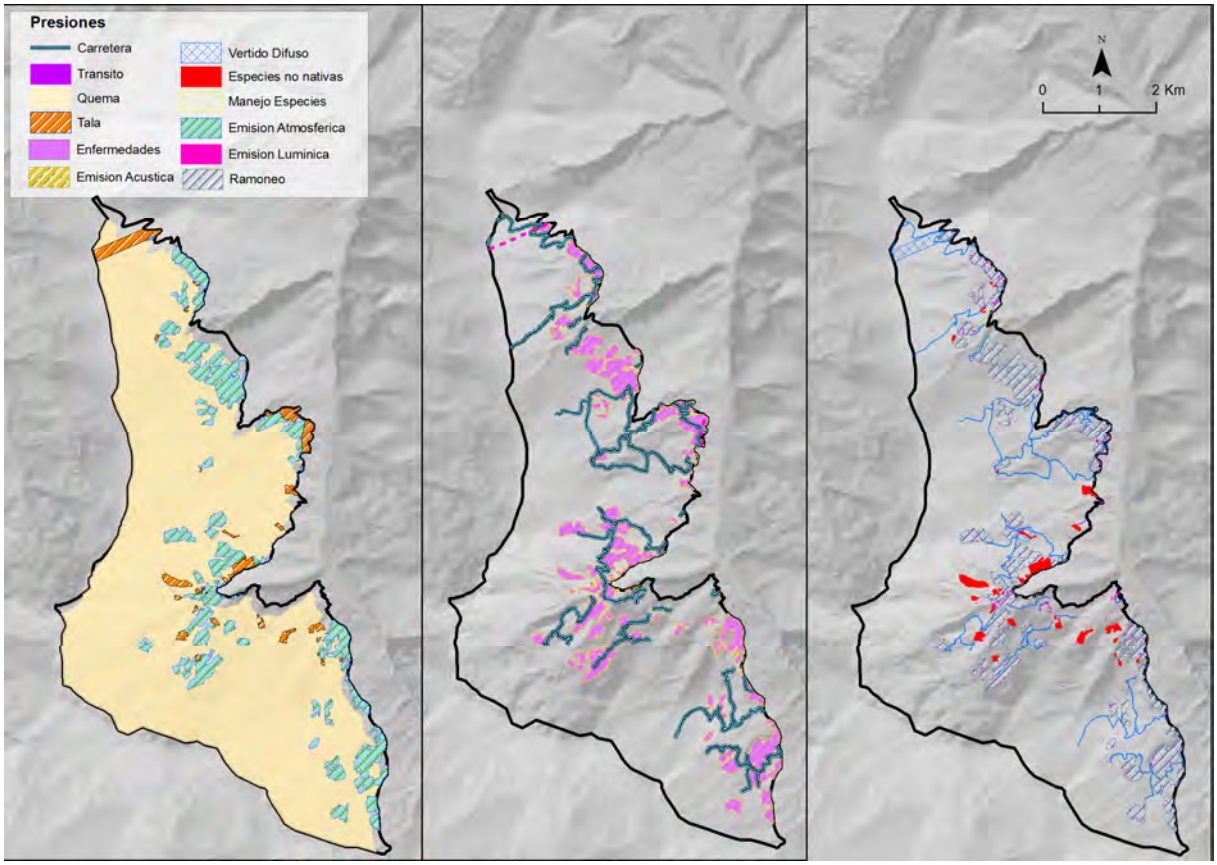


Figura 2. Identificación de las presiones en el LIC Sierra del Escudo.

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Las unidades de paisaje se han concebido como una serie de unidades morfoestructurales invariantes a escala ecológica que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, tales como la topografía y el clima. La Figura 3 muestra las 47 unidades de paisaje que interaccionan con el LIC Sierra del Escudo. La información espacial de las unidades de paisaje puede consultarse en el Anejo II de cartografía.

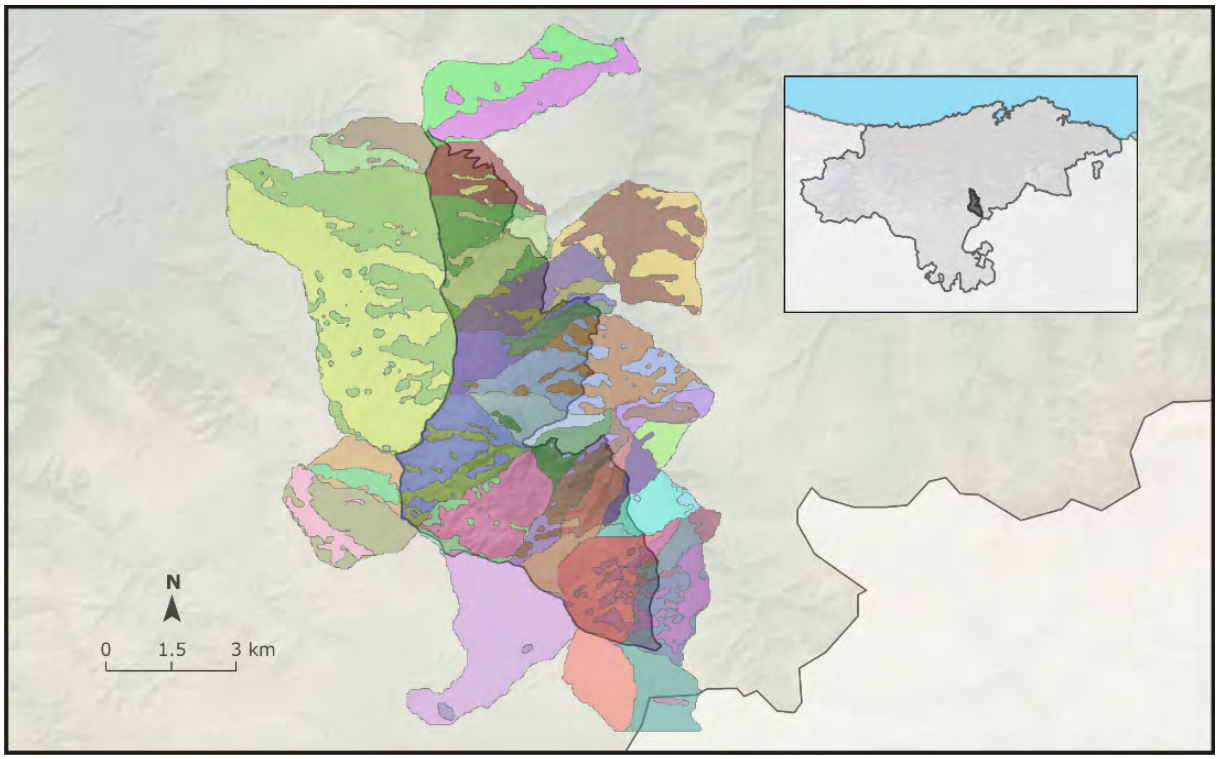


Figura 3. Delimitación de las unidades de paisaje que interaccionan con el LIC Sierra del Escudo.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL

A partir de la caracterización de los procesos del entorno funcional de los hábitats y las especies, conjuntamente con la evaluación espacialmente explícita de los indicadores del estado de conservación, se identifican los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que permitan mejorar o mantener, según el caso, el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores del entorno funcional para el LIC Sierra del Escudo.

	CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Media Anual	-3,35 ± 0,56	-3,34 ± 0	-	-3,35 ± 0,01	-
Media Invierno	-3,34 ± 0,55	-3,34 ± 0,01	-	-3,34 ± 0,01	-
Media Primavera	-3,35 ± 0,56	-3,34 ± 0,01	-	-3,35 ± 0,01	-
Media Verano	-3,36 ± 0,56	-3,35 ± 0	-	-3,36 ± 0,01	-
Media Otoño	-3,34 ± 0,55	-3,34 ± 0,01	-	-3,34 ± 0,01	-
Rango relativo	0,01	0,01	-	0,01	-
	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
pH medio	5,1 ± 0,7	4,9 ± 0,2	-	5,1 ± 0,2	-
pH rango	2,4 ± 0,7	2,8 ± 0,5	-	2,3 ± 0,6	-
% de arena medio	44,4 ± 7,3	42,6 ± 4,1	-	45,0 ± 3,4	-
% de Arena rango	37,83± 13,1	48,1 ± 13,8	-	33,9± 8,8	-
	FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
NDVI medio anual	8,2 ± 1,2	7,7 ± 8,4	-	8,1 ± 0,4	-
NDVI medio invierno	1,6 ± 0,2	1,5 ± 1,6	-	1,6 ± 0,1	-
NDVI medio primavera	2,2 ± 0,3	2,1 ± 2,3	-	2,2 ± 0,1	-
NDVI medio verano	2,3 ± 0,3	2,2 ± 2,5	-	2,3 ± 0,1	-
NDVI medio otoño	2,1 ± 0,2	1,9 ± 2,1	-	2,1 ± 0,1	-
NDVI Rango Relativo	0,5	0,4	-	0,5	-
Inicio estación de crecimiento	50 ± 10	49 ± 10	-	50 ± 7	-
Final estación de crecimiento	198 ± 30	200 ± 16	-	197 ± 7	-
Duración estación de crecimiento	148 ± 23	150 ± 8	-	146 ± 6	-
Crecimiento total	0,3 ± 0,1	0,37 ± 0	-	0,33 ± 0,1	-
Tasa de crecimiento	0,25 ± 0,1	0,26 ± 0	-	0,24 ± 0	-
	ESTRUCTURA Y COMPOSISCIÓN DEL PAISAJE				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Porcentaje de área ocupada	-	31,89	-	61,53	-
Número de Parches	-	103	-	78	-
Tamaño parches (ha)	-	9,9	-	25,22	-
Distancia entre parches (m)	-	138,72	-	86,98	-
Índice de forma	-	1,46	-	1,57	-
Área Core	-	0,68	-	1,47	-
Índice de Agregación	-	0,81	-	0,76	-
Índice de diversidad	84	31,89	-	61,53	-
Índice de homogeneidad	69	-	-	-	-

Tabla 4. Valores de los distintos índices calculados para caracterizar los procesos del entorno funcional en el LIC Sierra del Escudo.

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INETERÉS COMUNITARIO

4.1. Hábitats

Diagnóstico

El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria se ha obtenido con base en indicadores y unidades de referencia derivados de modelado espacial. A partir de mapas del rango de distribución (utilizados como condición de referencia) y mapas de área ocupada (relaciones de competencia entre comunidades e idoneidad) se definen la extensión y la estructura y composición de los hábitats. La combinación de estos indicadores junto con la vulnerabilidad de los hábitats ante las presiones antrópicas de su entorno próximo determina el estado de conservación de cada hábitat para el conjunto de la Red Natura 2000 y para cada uno de los LIC terrestres.

En la Tabla 5 se resume el diagnóstico de los hábitats de interés comunitario en el LIC Sierra del Escudo. De los 27 hábitats identificados, 14 se encuentran en estado desconocido. De los 13 restantes, la mayoría presenta un estado de conservación desfavorable, con la excepción de los hábitats 4030 (*Brezales secos europeos*), 4090 (*Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga*) y 6510 (*Prados pobres de siega de baja altitud*) cuyo estado de conservación es favorable en riesgo.

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
4020*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4030	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
4060	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4090	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
5120	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6160	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6170	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6210	Favorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
6230*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6510	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
7130	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7150	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8130	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8210	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8220	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8230	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9120	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9150	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9160	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
91E0*	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9230	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9240	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9260	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
92A0	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9330	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9340	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9380	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 5. Estado de conservación de los hábitats en el LIC Sierra del Escudo.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Liébana los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

a) Elemento clave: Bosques

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat 9120 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pesar de la evaluación Desfavorable del estado de conservación del hábitat en este LIC.

- *Objetivo operativo.* Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.

- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
- Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
- Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
- Medida. Evaluar el efecto de la ganadería en la composición y estructura del hábitat 9120 producido por el pisoteo.
- Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 9120.
- Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en determinadas zonas donde existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380, si bien cabe destacar que los hábitats 9330 y 9380 presentan un estado de conservación Desconocido en el LIC Sierra del Escudo.

- *Objetivo operativo.* Mantener e incrementar la superficie ocupada por los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 369 y 372.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 310, 345, 369, 372, 766 y 861, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, composición y funcionamiento óptimos de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles de los hábitats
  - Medida. Promover la conectividad de los LIC a escala de región biogeográfica.

- Medida. Promover una gestión antrópica activa para la adecuada conservación de la estructura de la masa forestal en el hábitat 9260.
- Medida. Evitar o limitar el uso de pies clónicos híbridógenos de castaño para tratar de frenar el avance de la enfermedad de la tinta.
- Medida. Fomentar prácticas fitosanitarias adecuadas para frenar el chancro en las masas forestales de castaño.
- Medida. Promover una gestión forestal adecuada a la autoecología de la especie dominante en el hábitat 9340 para alcanzar su madurez.
- Medida. Fomentar una gestión ganadera y cinegética de la herbivoría en el entorno de las masas forestales de encinar.
- Medida. Aumentar la riqueza de especies, composición y estructura propia del hábitat 9380.
- Medida. Evitar la recolección ilegal de especies o material vegetal constituyente de las acebedas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
  - Medida. Controlar los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas, incendios y abonos en localidades colindantes a las masas forestales de robledales y encinares de los hábitats 9160, 9230, 9240 y 9340.
  - Medida. Regular la actividad cinegética para mantener la biodiversidad del hábitat 9230.
  - Medida. Regular la densificación ganadera, las prácticas forestales, la herbivoría de la fauna cinegética y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas en regeneración del hábitat 9240.
  - Medida. Mantener el aprovechamiento de los castañares.
  - Medida. Controlar el estado fitosanitario de las masas de castaño con medidas preventivas, redes de vigilancia y tratamientos adecuados.
  - Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en aquellas zonas en las que existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 372 y 310.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo***.** Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar lugares con una buena representación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 y emitir un diagnóstico más completo de su extensión.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de la ganadería en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230 producido por el pisoteo.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del decaimiento forestal de las poblaciones del hábitat 9230 y de las poblaciones próximas para evitar el riesgo a lo largo del tiempo.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias de los hábitats 9240, 9340 y 9380.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación a su estado de conservación.

Objetivo estratégico. Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.

- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.

- Medida. Promover una mayor sensibilización y educación ambiental sobre los beneficios de los usos de los montes en el medio rural y en particular de la producción de castaña y montanera.
- Medida. Promover acciones de educación ambiental e investigación específica sobre las acebedas.

***Objetivo estratégico*.** Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Medida. Estudiar las variaciones de la temperatura y la precipitación a lo largo del periodo vegetativo del hábitat 9340, en escenarios de cambio climático, en combinación con relaciones de competencia interespecíficas.
  - Medida. Estudiar las variaciones anuales, estacionales y mensuales de las variables ambientales que determinan el área de distribución de los hábitats 9120, 9150, 9160, 9230 y 9330.
  - Medida. Estudiar los efectos del calentamiento global sobre las acebedas.
  - Medida. Estudiar la disminución anual y estacional de la precipitación en el área de distribución del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Medida. Promover el conocimiento de la variabilidad geográfica del hábitat 9260 y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.
  - Medida. Fomentar la investigación aplicada a las técnicas de restauración y gestión sostenible de los quejigares, en los escenarios actuales de cambio global.

b) Elemento clave: Matorrales y Pastos

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170 a escala de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, pese a su evaluación Desconocida (hábitats 4060, 5120 y 6170) y Favorable en riesgo (hábitats 4030 y 4090) en el LIC Sierra del Escudo.

- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie de los hábitats 4060, 5120 y 6170 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.
  - Medida. Monitorizar la dinámica de los hábitats 4090 y 5120 y determinar las causas determinantes de su regresión, en caso de existir, para recuperar, como mínimo, la superficie perdida durante las últimas décadas.

- Medida. Restaurar el hábitat 5120 en aquellos lugares con potencialidad climácica en los cuales se haya llevado a cabo una reforestación con especies no autóctonas o que no formen parte de la vegetación potencial.
- Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4060.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en la composición florística del hábitat 4030 en las unidades de paisaje 802, 856 y 903 caracterizadas por ser zonas con una frecuencia de incendios inferior a cinco años.
  - Medida. Monitorización post-incendio de la regeneración de los hábitats afectados.

- *Objetivo operativo.* Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en espacios ocupados por el hábitat 4030 en la unidad de paisaje número 903.
  - Medida. Eliminar especies exóticas o material genético alóctono en las superficies de las unidades de paisaje 856 y 802 ocupadas por el hábitat 4030.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen los hábitats 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar un plan de preservación para aquellos subtipos o enclaves de mayor valor y originalidad, así como la programación de actuaciones de gestión activa para el resto de representaciones del tipo de hábitat 4090.
  - Medida. Desarrollar un plan gestión activo que combine desbroces planificados y pastoreo del hábitat 4090, en aquellos enclaves degradados o afectados por factores antropogénicos o que se encuentran, alternativamente, integrados en un proceso de dinámica sucesional progresiva.
  - Medida. Desarrollar un plan estratégico de gestión del hábitat 5120 (a escala de LIC).
  - Medida. Evitar las resiembras de especies forrajeras comercializadas en espacios ocupados por hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar la introducción y sustitución de las asociaciones propias del hábitat 6170 por comunidades nitrófilas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en los hábitats
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 4030 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en la unidad de paisaje número 903.
  - Medida. Evitar o controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (lixiviados), con el fin de evitar la eutrofización del medio.

- Medida. Evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno y/o azufre (p.ej. centrales térmicas o de ciclo combinado), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
- Medida. Evitar o controlar la explotación de ganadería extensiva en zonas ocupadas por los hábitats 4030, 4060, 4090 y 5120, con el fin de evitar el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y aporte excesivo de excrementos (eutrofización).
- Medida. Evitar la aforestación de las zonas con presencia de estos hábitats.
- Medida. Controlar la carga excesiva de ungulados silvestres (fundamentalmente ciervos) en los cotos de caza mayor localizados en zonas con presencia del hábitat 4030.
- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual de este tipo de hábitats a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras de comunicación que faciliten la accesibilidad al hábitat 4060.
- Medida. Estudiar la capacidad de carga del medio.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo en aquellas teselas donde el hábitat 4060 se ha identificado como formación vegetal dominante o acompañante.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras e instalaciones turísticas que conlleven la degradación del hábitat 4060.
- Medida. Regular la instalación de parques eólicos sobre este tipo de hábitats
- Medida. Regular el pastoreo definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas que permitan el mantenimiento de estos matorrales.
- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las futuras obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras generen efectos negativos para la conservación del hábitat 4090.
- Medida. Establecer mecanismos de control y seguimiento sobre los cambios en los usos del suelo y los cambios en los modelos de aprovechamiento de los recursos en las zonas ocupadas y próximas a los hábitats 4090 y 5120.
- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras que perturben severamente el hábitat 5120 (p.ej., instalaciones de deportes de invierno, vías de comunicación), o bien repoblaciones forestales que afecten al área en el cual el hábitat está presente.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del pastoreo en el hábitat 6170.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas en el entorno del hábitat 6170, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.

- *Objetivo operativo.* Reducir los efectos negativos del fuego sobre la conservación de los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Controlar del uso del fuego como medio de desbroce, restringiendo su uso a situaciones puntuales previamente evaluadas.

- Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información a los ganaderos sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies y sobre métodos alternativos de desbroce.
- Medida. Controlar la afección de los incendios en el estado de conservación del hábitat 4030, especialmente en las unidades de paisaje 802, 856 y 903.

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable el hábitat 4020*

- *Objetivo operativo.* Proteger la extensión del hábitat y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Medida. Evitar captaciones de agua, drenajes y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida. Evitar la contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas, de las masas de aguas superficiales y subterráneas.
  - Medida. Garantizar el mantenimiento de las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos.
  - Medida. Favorecer la implantación de agriculturas sostenibles y ecológicas, eliminando o reduciendo la utilización de pesticidas y herbicidas.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, mediante el establecimiento de sistemas de rotación.
  - Medida. Regular o evitar la quema de los juncales y su pastoreo intenso cuando afecte a la totalidad de la comunidad vegetal.
  - Medida. Promover el control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística en el entorno de los hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar cualquier actuación sobre el medio físico que suponga captaciones de agua (o entorpecimiento del aporte de agua al sistema), drenajes, inundaciones y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida. Controlar las actividades que impliquen la extracción de turba en aquellas zonas con presencia de hábitat 4020*.
  - Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4020*.
  - Medida. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral.
  - Medida. Estudiar las alteraciones florísticas en los pastizales sometidos a altas densidades de mamíferos (p.ej. conejos).
  - Medida. Estudiar las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 6160 y 6230* a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los hábitats.
  - Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles en los espacios ocupados por estos hábitats.
  - Medida. Controlar la carga ganadera favoreciendo experiencias de manejo del ganado sostenible con la persistencia de estos pastizales.
  - Medida. Favorecer que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie ocupada por los hábitats 6210 y 6230* a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.
  - Medida. Fomentar entre los ganaderos de las zonas de montaña el mantenimiento de este tipo de hábitat a través de programas de ayudas agroambientales.
- *Objetivo operativo.* Garantizar el mantenimiento de un estado favorable de la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6210.
  - Medida. Proteger las zonas con una presencia importante de orquídeas.
  - Medida. Estudiar la estructura y el funcionamiento del hábitat 6210, incluyendo las relaciones entre especies.
  - Medida. Evitar, regular o controlar la recolección de especies sensibles en las formaciones vegetales del hábitat 6210.
  - Medida. Ordenar el pastoreo sobre el hábitat 6210, definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas y épocas de pastoreo que permitan el mantenimiento de estos pastos.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 6510 como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en las unidades de paisaje número 274, 766, 787, 861 y 903.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.
  - Medida. Mantener, de forma ordenada, el pastoreo extensivo tradicional.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo (p.ej. senderismo o montañismo) de los hábitats e, incluso, si fuera necesario acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento del hábitat que analicen y valoren distintas técnicas de mantenimiento de pastos y métodos alternativos de desbroce.

- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Controlar las emisiones atmosféricas.
- Medida. Evitar la pérdida de suelo por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas y explotación forestal (apertura de pistas, roturaciones, etc.).
- Medida. Desarrollar mecanismos de control que permitan la detección precoz de la quema de matorral e incendios.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo y evitar el aprovechamiento excesivo.
- Medida. Desarrollar mecanismos de prevención de vertidos difusos tales como deslizamientos de ladera por la tala de explotaciones forestales o lixiviados.
- Medida. Combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad.
- Medida. Promover el cierre de pistas o eliminación de infraestructuras no utilizables, o cuya función está suplida por otras con una afección menor a la actual.
- Medida. Controlar, limpiar y fiscalizar los residuos derivados de la actividad turística.
- Medida. Prohibir cualquier actuación sobre el medio físico que pueda modificar el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema del hábitat 6230*.
- Medida. Mejorar el conocimiento sobre la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre los hábitats de herbazal, tanto por incremento como por abandono.
- Medida. Controlar la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- Medida. Evitar el relleno de dolinas, el vertido de restos y obras que alteren el medio geológico (dolinas, karst).
- Medida. Fomentar el mantenimiento de las orlas arbustivas y linderos de los distintos tipos de bosque.
- Medida. Limitar a un máximo de dos pastoreos anuales la explotación del hábitat 6510.
- Medida. Controlar las emisiones lumínicas que afectan al hábitat 6510.
- Medida. Favorecer la fertilización del hábitat 6510 anualmente con estiércol.
- Medida. Establecer mecanismos de control sobre los cambios de uso del suelo en las zonas ocupadas por el tipo de hábitat 6210.
- Medida. Favorecer que se realice entre uno y dos cortes productivos de hierba al año en el hábitat 6510 y el abonado orgánico con estiércol.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 4020* para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 4020*.

  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización del hábitat 4020*.

  - Medida. Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitat con vistas a su restauración ecológica.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 4020*, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
  - Medida. Incrementar el conocimiento sobre la regeneración de las comunidades vegetales y de sus especies características.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

c) Elemento clave: Roquedos

***Objetivo estratégico*.** Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, donde su valoración es Desfavorable pese a la evaluación Desconocida del hábitat en el LIC Sierra del Escudo.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a estos hábitats se mantenga o incremente, de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición
  - Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación del hábitat 8130.

Objetivo estratégico. Mantener el estado de conservación favorable de los hábitats 8210, 8220 y 8230 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, aun teniendo en cuenta que su estado en el LIC Sierra del Escudo es Desconocido.

- *Objetivo operativo.* Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Medida. Promover el mantenimiento de la composición florística de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en su composición florística por la presencia de actividades recreativas.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellas pendientes rocosas que sean susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo.
- Medida. Evitar los usos de cantería y de extracción de piedra y áridos.
- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación de los hábitats 8210, 8220 y 8230.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de roquedo.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

d) Elemento clave: Cursos Fluviales

***Objetivo estratégico*.** Mejorar el estado de conservación de los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Aumentar la riqueza de especies y composición florística propia del hábitat 91E0* en la unidad de paisaje número 372.
  - Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en el entorno de las formaciones vegetales de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la extensión de los hábitats 91E0* y 92A0
  - Medida. Aumentar la extensión y continuidad de las comunidades forestales del hábitat 92A0 en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 310, 345, 369, 372, 766, 861.
- *Objetivo operativo.* Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
  - Medida. Evitar la pérdida del hábitat 91E0* como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas tales como tala de especies riparias, roturación para cultivos, huertos, prados de siega, limpieza de riberas y plantaciones de especies alóctonas, infraestructuras hidrológicas como embalses, la canalización de cursos fluviales, sobreexplotación del agua o vertidos de aguas fecales e industriales.

- Medida. Limitar la influencia humana directa que implique un deterioro y eliminación del hábitat 92A0 mediante la apertura y tránsito de carreteras y pistas, edificaciones, tala, incendios y vertidos difusos, especialmente en las unidades de paisaje 372, 766, 861.
- Medida. Supervisar la aplicación de la Ley de Aguas y el respeto del Dominio Público Hidráulico en el conjunto de los cauces fluviales de la red Natura 2000 en Cantabria.
- Medida. Controlar el régimen hidrológico de los ríos y arroyos temporales y permanentes, favoreciendo el mantenimiento de sus caudales ecológicos.

***Objetivo estratégico*.** Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 91E0* y 92A0 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 91E0*.
  - Medida. Preservar el máximo área posible de hábitat 91E0* sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 238, 3, 669, 614, 172, 672, 55, 665, 27, 128, 656, 661, 342, 65, 727, 82, 501, 100, 535, 44, 295, 719, 90, 179, 416, 558, 71, 62, 131 y 96.
- *Objetivo operativo.* Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución de los hábitats 91E0* y 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- *Objetivo operativo 2.3. Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes a bosque ripario.*
  - Medida. Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en las unidades de paisaje 310, 345, 372, 766, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo.* Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en la unidad de paisaje 372, en la que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 91E0* es significativo.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en las unidades de paisaje 372 y 310, en las que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 92A0 es significativo.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

- *Objetivo operativo.* Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad del hábitat 91E0*.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Regular las actividades agropecuarias existentes en las proximidades de los hábitats 91E0* y 92A0.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Medida. Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos de los hábitat 91E0* y 92A0, y emitir un diagnóstico más fiable de sus áreas de distribución o extensión.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 3260, 3270, 3280.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Promover la ejecución de estudios sobre las relaciones entre especies y comunidades que conforman estos hábitats.
  - Medida. Favorecer la mejora del conocimiento de los factores (físicos y bióticos) que permitan definir el hábitat 92A0.
  - Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 91E0*, o el uso del hábitat como refugio de poblaciones animales.
  - Medida. Redefinir algunos subtipos de hábitat dentro del hábitat 92A0.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

e) Elemento clave: Turberas

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de turbera.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar los lugares representativos de cada tipo de hábitat y realizar la valoración de su estado de conservación.
  - Medida. Reconocer los lugares alterados de estos tipos de hábitats y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica.
- *Objetivo operativo. Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad de los hábitats.*
  - Medida. Realizar trabajos específicos para determinar el estado de cada formación de turbera identificada: Activo, inactivo y funcionalidad.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.e. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- *Objetivo operativo.* Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Medida. Restaurar los elementos hidrológicos que permitan asegurar un nivel freático adecuado para conservación de las turberas.
- *Objetivo operativo.* Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Controlar el desarrollo de actividades turísticas y deportes de riesgo asociados con los ríos de alta montaña que puedan poner en peligro los manantiales petrificantes.
  - Medida. Analizar el grado de afección de pistas de senderismo y otras infraestructuras relacionadas con la actividad turística sobre la destrucción directa de las turberas o la modificación las condiciones hidrológicas y los procesos naturales de erosión-sedimentación.
  - Medida. Regular el acceso de personas y vehículos a las zonas de turbera y controlar la construcción de infraestructuras que facilitan el acceso y la transformación de las mismas. Se deberá señalar, donde sea posible, un itinerario que minimice los daños sobre estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.

- *Objetivo operativo.* Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
  - Medida. Controlar la carga ganadera y establecer un protocolo de pastoreo para evitar el pisoteo excesivo y la compactación y los procesos de eutrofización de la turbera por fertilización. Se puede contemplar el vallado e instalación de cierres ganaderos para restringir y controlar el acceso a la turbera. Realizar estudios de capacidad de carga de las turberas.
  - Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, de acuerdo con los resultados de los estudios de capacidad de carga propuestos en la medida anterior.
  - Medida. Construir puntos de agua para el ganado (abrevaderos) junto a las mires afectadas por el pisoteo. La captación de agua se deberá realizar siempre aguas abajo, para garantizar el aporte de agua al ecosistema.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
  - Medida. Estudiar la dinámica hidrológica de las manchas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan a los niveles de subida y bajada del nivel de la lámina de agua.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

4.2. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 6 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario que están presentes en el LIC Sierra del Escudo. Hay que indicar que el estado de conservación de estas especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se desarrollan en este LIC.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
M. nausithous; 1061	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
E. aurinia; 1064	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 6. Estado de conservación de los especies en el LIC Sierra del Escudo.

Planificación

La planificación de especies se realiza en Cantabria utilizando la estructura jerárquica de objetivos estratégicos y operativos descrita para los hábitats. Las medidas de gestión se describen solo para algunas especies, y en algunos LICs, dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución en la Comunidad Autónoma escalas detalladas.

Estos objetivos se definen a escala de Red Natura sobre las especies, que a su vez, como en el caso de los hábitats, se encuentran organizadas en Elementos Clave en base a sus características filogenéticas o funcionales. Se han definido 11 elementos clave en los LIC terrestres de Cantabria, 6 de los cuales se refieren únicamente a especies: i) Invertebrados moluscos, ii) Invertebrados lepidópteros, iii) Invertebrados coleópteros, iv) Quirópteros y cuevas, v) Oso y vi) Plantas. Algunas están incluidas en elementos clave propios de hábitats, al ser características de alguno de ellos: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Cursos fluviales. La pertenencia de cada especie a uno u otro elemento clave pueden consultarse en el TOMO I. MEMORIA de las Bases Técnicas para la redacción de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria.

A continuación se describe la planificación para la gestión de estas especies en el conjunto de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Maculinea nausithous

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *M. nausithous* en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *M. nausithos* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012A).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de *M. nausithous* y la conectividad que muestran sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

Para alcanzar este objetivo estratégico se deberá poner especial atención sobre la cabecera del río Canalejas, al sur de la localidad de Pido, donde se sitúa la que pudiera ser la única población de *M. nausithous* en Cantabria (ver Gobierno de Cantabria, 2008).

- *Objetivo operativo.* Gestionar adecuadamente el régimen de siegas, de manera que se asegure la supervivencia de *M. nausithous*. Para ello, la primera siega se debe realizar con suficiente antelación para permitir que *Sanguisorba officinalis* se recupere antes de que comience el período de vuelo de *M. nausithous*. Si se considera realizar una segunda siega, se debe evitar la siega total de los prados en el período comprendido entre julio y septiembre, periodo en que la hembra realiza la puesta y la oruga se desarrolla hasta introducirse en los hormigueros.
- *Objetivo operativo.* Favorecer la supervivencia de *Myrmica rubra* y *M. sabuleti*. Para ello se propone mantener cierta altura de la hierba en campos, praderas y herbazales de montaña, con el objetivo de que la temperatura en el suelo se mantenga baja, lo que favorece el desarrollo de estas especies de hormigas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Mantener y favorecer las prácticas de ganadería extensiva, evitando el sobrepastoreo y el uso de productos fertilizantes o fitosanitarios.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar cualquier actuación que altere el equilibrio ecológico del hábitat de esta especie (p. ej. construcción de carreteras u otras infraestructuras turísticas) poniendo especial atención a los fondos de valle, zonas por las que esta especie muestra una especial querencia.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *M. nausithous*.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Euphydrias aurinia

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre esta especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa *E. aurinia* en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. aurinia* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Romo et al. (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar la capacidad de dispersión de esta especie y la conectividad entre sus poblaciones.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la degradación de las zonas de ecotono-orlas de bosque que cuentan con abundancia de madreselva (género *Locinera*).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico (ver las zonas especialmente sensibles en el objetivo estratégico anterior).

- *Objetivo operativo.* Evitar el abandono y la intensificación de las actividades agropecuarias tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la incidencia de incendios o quemas en las zonas donde se localizan poblaciones de *E. aurinia*.
- *Objetivo operativo.* Limitar los usos turísticos, favoreciendo las actividades compatibles con la conservación de las praderas y los usos ganaderos tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la urbanización de las zonas en las que se hayan descrito poblaciones de *E. aurinia*.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Lucanus cervus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).

- *Objetivo operativo.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/Ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados *parques* y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales donde habita *L. cervus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en zonas con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución del objetivo operativo relativo a garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 4

LIC MONTAÑA ORIENTAL

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A4.1
1.1. Ubicación AVII.A4.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A4.3
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A4.3
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A4.5
1.5. Identificación de presiones AVII.A4.5

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AVII.A4.8

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL AVII.A4.9

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A4.10
4.1. Hábitats AVII.A4.10
4.2. Especies AVII.A4.28

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Montaña Oriental (Figura 1) con base en lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

"El punto de partida para la descripción se sitúa en la confluencia entre el límite Provincial de Burgos con el limite municipal ente San Roque de Riomiera y Soba en las proximidades del Portillo de Lunada. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj". «Desde el punto de partida el límite toma dirección oeste; sigue por el límite provincial entre Cantabria y Burgos hasta el Alto de la Hazuela, y en este punto toma dirección norte- noroeste siguiendo la divisoria de aguas entre el arroyo de Yera y el arroyo Pandillo que se inicia en el Pico de Rostro y termina en el paraje de Cornezuelo. En este punto el límite toma dirección norte siguiendo el eje de la vaguada del paraje de Vegalcerecezo hasta su confluencia con el río Pas.

En este punto vira en dirección este siguiendo por la margen izquierda del río Pas a una distancia de 25 metros de su cauce (coincidiendo con el límite del LIC Río Pas) hasta el puente sobre el río Pas que da acceso al barrio de Portilla, tomando dirección oeste por la margen derecha del río a una distancia igualmente de 25 del cauce hasta la unión del río Pas con el arroyo que desciende desde el pico Coterruelo. En este puente toma dirección noreste siguiendo el cauce del arroyo hasta llegar a la cumbre del pico Coterruelo, donde cambia a dirección este siguiendo el límite municipal entre Vegas de Pas y Selaya hasta la cumbre de Hazamina donde toma direc- ción norte siguiendo el límite municipal entre Selaya y San Roque de Riomiera hasta llegar a la intersección con la carretera CA-264 Selaya a San Roque de Rio Miera en las proximidades del Alto del Mojón.

En esta localización el límite toma dirección este siguiendo la carretera CA-264 hasta el Valluco del Mojón donde sigue por el eje de la vaguada que forma el río Va La Pedrosa hasta su unión con el río Miera, tomando en este punto dirección sur para seguir por la margen izquierda del rio Miera a una distancia de 25 metros del cauce (coincidiendo con el límite del Lugar Rio Miera) hasta llegar al puente que une el barrio de la Concha con la carretera CA- 643 San Roque de Río Miera a Portillo de Lunada, tomando después dirección norte para seguir por la margen derecha del rio Miera a 25 metros de distancia del cauce hasta la unión del río Miera con la vaguada de La Tángana.

Es este punto toma dirección este ascendiendo por el eje de la vaguada de La Tángana hasta alcanzar la divisoria de aguas en el collado situado al norte del Alto de Bus- tablado, descendiendo posteriormente en dirección este por el eje del arroyo de Bustablado hasta el pueblo del mismo nombre. En este punto sigue por la margen derecha del río Bustablado a una distancia de 25 metros del cauce (coincidiendo con el límite del Lugar Río Asón) hasta su desembocadura en el río Asón, donde toma dirección sur para seguir por la margen derecha del río a una distancia de 25 metros del cauce hasta llegar a la cascada que da nacimiento al río. Desde aquí toma dirección norte para seguir por la margen derecha del río a una distancia de 25 metros del cauce hasta llegar a Arredondo donde toma dirección este para seguir por la margen derecha del río hasta llegar a su unión con el río Gándara en el pueblo de Ramales de La Victoria. En este punto toma dirección sur para seguir por la margen izquierda del río Gándara a una

distancia de 25 metros del cauce hasta llegar a la unión con el Barranco de Rosario, donde toma dirección noroeste para ascender por el eje del barranco hasta la intersección de este con la pista que une el barrio de San Pedro con el paraje de Rosario. En este punto toma dirección oeste siguiendo la mencionada pista hasta el barrio de San Pedro.

Desde aquí continúa en dirección oeste siguiendo una pista que lleva hasta el paraje del Lombo de Aja, donde asciende por el eje de la vaguada hasta llegar a la cabaña de la Cerroja. En este punto toma dirección noroeste siguiendo la pista que comunica el Barrio de San Martín con las cabañas de La Espina hasta su cruce con el arroyo de Astrana donde tomando dirección suroeste desciende siguiendo el eje del arroyo hasta su unión con el río Gándara donde vira en dirección oeste para seguir por la margen izquierda a 25 metros del cauce hasta llegar a la surgencia que da nacimiento al río. En este punto toma dirección sur siguiendo el límite del Parque natural de Collados del Asón hasta la intersección de la carretera CA-665 La Gándara-Portillo de La Sía con la pista que comunica esta carretera con el barrio de Otero.

Desde aquí toma dirección noreste siguiendo esta pista hasta las proximidades del paraje de Camprieza donde toma dirección suroeste para ascender por la divisoria de aguas hasta alcanzar el Alto de Tiñones, donde finalmente toma dirección oeste para seguir por el límite provincial entre Cantabria y Burgos hasta llegar al punto de partida de la presente descripción».

Figura 1. Límites del LIC Montaña Oriental.

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (21.680,27 ha) se produce el solapamiento espacial con el Parque Natural Collados del Asón, de modo que el 22% del LIC (4.690 ha) se encuentra integrado en el Parque (Figura 2).

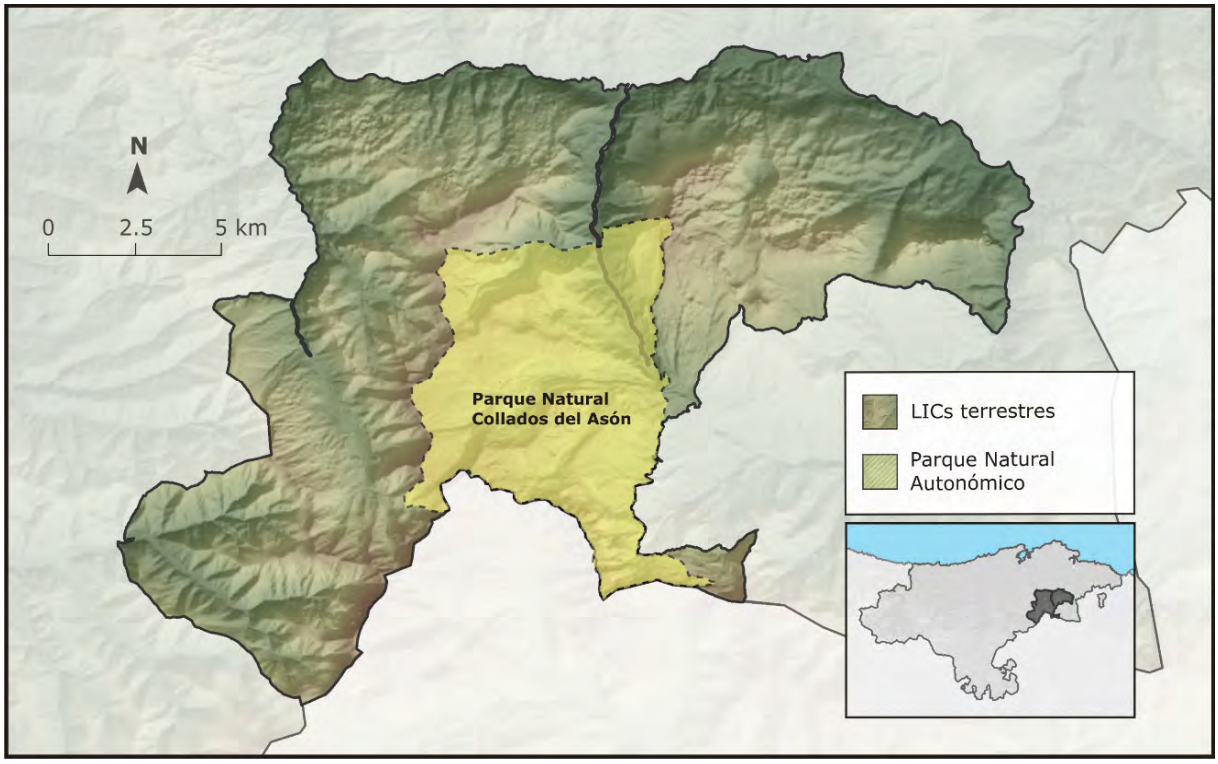


Figura 2. Solapamiento del LIC Montaña Oriental con el Parque Natural Collados del Asón.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La caracterización cartográfica y la información contenida en los formularios oficiales de designación de los LIC terrestres de Cantabria permite identificar 31 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitats) dentro de los límites del LIC.

Más del 20% de la superficie cartografiada se corresponde con formaciones vegetales formadas por brezales de interés comunitario, concretamente los hábitats 4030 (Brezales secos europeos) y 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga). En la Tabla 1 se muestra el listado de habitas de interés comunitario identificados en el LIC Montaña Oriental, así como su superficie total (ha) y su superficie relativa (%), o porcentaje de ocupación en relación con el área total del propio LIC.

Código DH	Nombre DH	Ocurrencia (ha)	% Superficie en el LIC
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy de las llanuras arenosas *(Littorelletalia uniflorae)*	Desconocido	-
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)	Desconocido	-
4030	Brezales secos europeos	2306,3	10,6
4060	Brezales alpinos y boreales	5,2	0,1
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1852,4	8,5
5120	Formaciones montanas de *Cytisus purgans*	7,1	0,1
6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	0	0,0
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	7,1	0,1
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia)* (*parajes con abundantes orquídeas)	1220,4	5,6
6230	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas de montaña (*)	6,4	0,1
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caerulae*)	Desconocido	-
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	Desconocido	-
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	1340,3	6,2
7130	Turberas de cobertura	Desconocido	-
7140	Mires de transición	Desconocido	-
7150	Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium*	Desconocido	-
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	1,9	0,1
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	591,4	2,7
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	0	0,0
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dellinii*	0	0,0
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior* (*)	157,6	0,7
9120	Hayedos acidófilos atlánticos son sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*	123,5	0,6
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*	1268,8	5,8
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	945,8	4,6
92A0	Bosques galería de *Salix alba y Populus alba*	0	0,0
9230	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur y Quercus pyrenaica*	44,9	0,2
9240	Bosques ibéricos de *Quercus faginea y Quercus canariensis*	36,6	0,2
9260	Bosques de *Castanea sativa*	2,1	0,1
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	0	0,0
9340	Encinares de *Quercus ilex y Quercus rotundifolia*	622,1	2,8
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	9,8	0,1

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario (Anejo I, Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Montaña Oriental. Se incluye la superficie que ocupan en este LIC, así como su porcentaje de ocupación en relación con la superficie total del propio LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la Tabla 2 se identifican las 17 especies animales y vegetales de interés comunitario (Anejo II de la Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Montaña Oriental, según los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003.

Especie	Código	Nombre común
Elona quimperiana	1007	Caracol de quimper
Lucanus cervus	1083	Ciervo volante
Salmo salar	1106	Salmón atlántico
Lacerta schreiberi	1259	Lagarto verdinegro
Galemys pyrenaicus	1301	Desmán
Rhinolophus hipposideros	1303	Murciélago pequeño de herradura
Rhinolophus ferrumequinum	1304	Murciélago grande de herradura
Rhinolophus euryale	1305	Murciélago mediterráneo de herradura
Myotis blythii	1307	Murciélago ratonero mediano
Barbastella barbastellus	1308	Murciélago de bosque
Miniopterus schreibersii	1310	Murciélago de cueva
Myotis emarginatus	1321	-
Myotis myotis	1324	Murciélago ratonero grande
Trichomanes speciosum	1421	-
Woodwardia radicans	1426	-
Soldanella villosa	1625	-
Narcissus asturiensis	1865	Narciso asturiano

Tabla 2. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Montaña Oriental según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Montaña Oriental (Tabla 3). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción		
		Nº	Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertido Puntual	3	-	-
	Vertido Difuso	-	-	3490,8
	Emisiones Acústicas	-	-	65,8
	Emisiones Atmosféricas	-	-	3259,7
	Emisiones Lumínicas	-	-	56,1
Actuaciones hidrodinámicas	Vado	4	-	-
	Puente	7	-	-
	Fijaciones margen/lecho	-	4,1	-
	Conducción	1		-
Alteraciones morfológicas	Tendidos eléctricos	-	2,9	-
	Vías urbanas	-	1674,6	-
Manejo de hábitats y de especies	Tala	-	-	80,2
	Introducción especies No nativas	-	-	87,4
	Manejo de especies	-	-	3321,7
	Introducción enfermedades	-	-	3350,7
	Ramoneo / Pasto	-	-	3241,9
	Tránsito	-	-	158,9
	Quema	-	-	21680,3

Tabla 3. . Relación de las presiones presentes en el LIC Montaña Oriental.

En la Figura 3 se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 3.

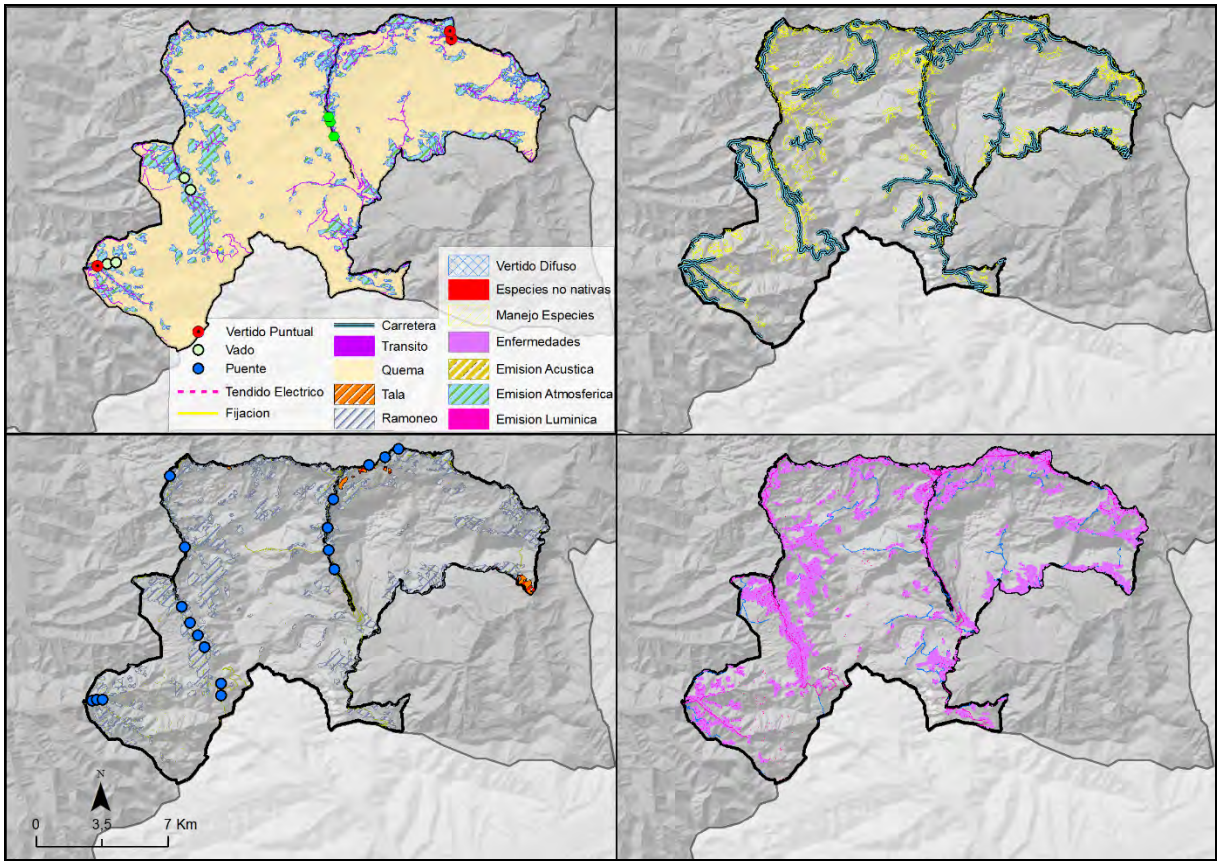


Figura 3. Localización de las presiones identificadas en el LIC Montaña Oriental.

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En la Figura 4 se muestran las 172 unidades de paisaje que interaccionan con el LIC Montaña Oriental. Éstas representan unidades morfoestructurales estables a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, tales como la topografía o el clima. La información espacial de las unidades de paisaje (formato shp) puede consultarse en el Anejo II de cartografía.

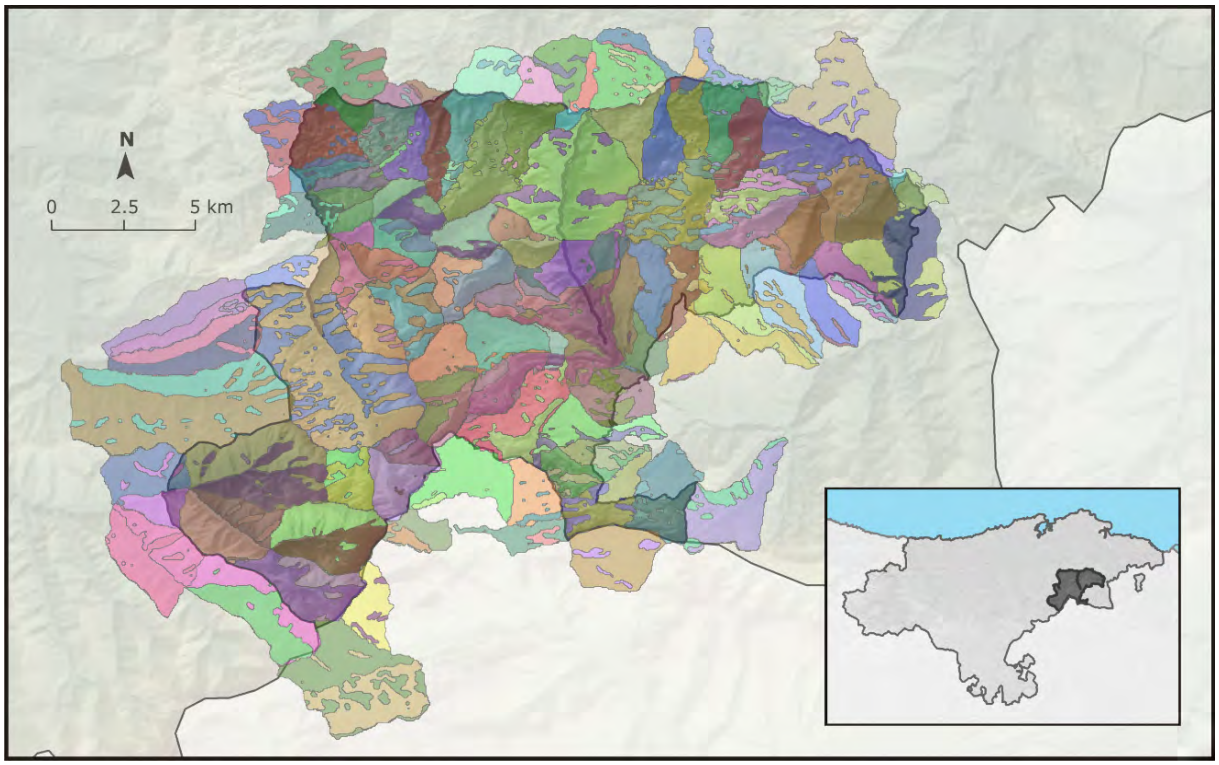


Figura 4. Identificación de las unidades de paisaje que interaccionan en el LIC Montaña Oriental.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL

A partir de la caracterización de los procesos del entorno funcional de los hábitats y las especies, conjuntamente con la evaluación espacialmente explícita de los indicadores del estado de conservación, se identifican los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que permitan mejorar o mantener, según el caso, el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores del entorno funcional para el LIC Montaña Oriental.

	CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Media Anual	-3,35 ± 0,29	-3,34 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,37 ± 0
Media Invierno	-3,26 ± 0,98	-3,32 ± 0,02	-3,32 ± 0,02	-3,23 ± 1,12	-3,36 ± 0
Media Primavera	-3,34 ± 0,29	-3,32 ± 0,014	-3,33 ± 0,02	-3,34 ± 0,01	-3,36 ± 0
Media Verano	-3,36 ± 0,29	-3,36 ± 0,01	-3,37 ± 0,01	-3,36 ± 0,01	-3,38 ± 0,01
Media Otoño	-3,34 ± 0,29	-3,34 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,35 ± 0,01	-3,36 ± 0
Rango relativo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
pH medio	5,2 ± 0,5	5,3 ± 0,6	5,5 ± 0,2	5,1 ± 0,3	5,5 ± 0
pH rango	2,6 ± 0,8	2,5 ± 0,9	2,5 ± 0,3	2,7 ± 0,8	1,7 ± 0,3
% de arena medio	50,3 ± 7,3	43,7 ± 5,7	46,0 ± 4,8	52,6 ± 4,7	60 ± 5,3
% de Arena rango	37,8 ± 11,3	33,9 ± 12,4	38,3 ± 7,2	39,0 ± 10,9	37,3 ± 1,6
	FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
NDVI medio anual	7,9 ± 1	6,8 ± 8,6	8,3 ± 0,7	7,7 ± 0,7	6 ± 0,5
NDVI medio invierno	1,5 ± 0,4	1 ± 1,8	1,8 ± 0,3	1,4 ± 0,3	1,1 ± 0,3
NDVI medio primavera	2,1 ± 0,2	1,9 ± 2,3	2,2 ± 0,2	2,1 ± 0,6	1,6 ± 0,1
NDVI medio verano	2,3 ± 0,2	2,1 ± 2,4	2,2 ± 0,1	2,3 ± 0,1	1,8 ± 0,1
NDVI medio otoño	2 ± 0,3	1,6 ± 2,1	2,1 ± 0,2	1,9 ± 0,2	1,5 ± 0,1
NDVI Rango Relativo	0,6	0,2	0,4	0,7	0,8
Inicio estación de crecimiento	53 ± 9	50 ± 9	55 ± 8	53 ± 7	62 ± 14
Final estación de Crecimiento	204 ± 19	202 ± 14	198 ± 14	205 ± 8	210 ± 7
Duración estación de crecimiento	152 ± 16	154 ± 13	149 ± 13	152 ± 9	147 ± 7
Crecimiento total	0,4 ± 0,01	0,3 ± 0,2	0,2 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1
Tasa de crecimiento	0,3 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
	ESTRUCTURA Y COMPOSISCIÓN DEL PAISAJE				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Porcentaje de área ocupada		27,52	8,9	58,24	5,35
Número de Parches		897	1771	615	523
Tamaño parches (ha)		6,65	1,09	20,53	2,22
Distancia entre parches (m)		120,21	112,56	84,61	166,54
Índice de forma		1,37	1,28	1,36	1,29
Área Core		3,97	0,65	9,15	0,56
Índice de Agregación		0,81	0,63	0,74	0,76
Índice de diversidad	104				
Índice de homogeneidad	77				

Tabla 4. Valores de los distintos índices calculados para caracterizar los procesos del entorno funcional en el LIC Montaña Oriental.

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

4.1. Hábitats

Diagnóstico

El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria se ha obtenido con base en indicadores y unidades de referencia derivados de modelado espacial. A partir de mapas de rango de distribución (empleados como condición de referencia) y mapas de área ocupada (con base en relaciones de competencia e idoneidad) se definen la extensión y la estructura y composición de los hábitats. La combinación de estos indicadores, junto con la vulnerabilidad de los hábitats ante las presiones antrópicas de su entorno próximo, determina el estado de conservación de cada hábitat para el conjunto de la Red Natura 2000 y para cada uno de los LIC terrestres.

En la Tabla 5 se resume el diagnóstico de los hábitats de interés comunitario en el LIC Montaña Oriental. La mayoría de los hábitats se encuentran en un estado de conservación Desfavorable, con la excepción de algunos hábitats como el 4030 "Brezales secos europeos", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga", 6210 "Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos", 6510 "Prados pobres de siega de baja altitutd", 8210 "Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica" y 9150 "Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalonthero-Fagion*", cuyo estado de conservación es Favorable en Riesgo. El resto de hábitats del LIC se encuentran en un estado desconocido.

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
3110	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4020*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4030	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
4060	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
4090	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
5120	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
6160	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6170	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
6210	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
6230*	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
6410	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6420	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6510	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
7130	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7140	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7150	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8130	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
8210	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
8220	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8230	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9120	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9150	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
9160	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
91E0*	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
9230	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9240	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9260	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
92A0	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9330	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9340	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable
9380	Desfavorable	Desfavorable	Vulnerable	Desfavorable

Tabla 5. Estado de conservación de los hábitats en el LIC Montaña Oriental.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Montaña Oriental los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

a) Elemento clave: Bosques

Objetivo Estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat 9120 en el conjunto de la Red Natura 2000 terrestre de Cantabria pese a su valoración Desfavorable en el LIC Montaña Oriental.

- *Objetivo Operativo:* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente, teniendo siempre en cuenta los requerimientos ecológicos de otras especies, tales como el urogallo.
- *Objetivo Operativo:* Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
- *Objetivo Operativo:* Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida: Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida: Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida: Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida: Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida: Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida: Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
  - Medida: Evaluar el efecto de la ganadería en la composición y estructura del hábitat 9120 producido por el pisoteo.
  - Medida: Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 9120.
  - Medida: Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en determinadas zonas donde existan hábitats dependientes de tales usos.
- *Objetivo Operativo:* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida: Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida: Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida: Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo Estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380. El estado de conservación de los hábitats 9150 y 9160 es Favorable en el LIC Montaña Oriental debido a que el rango de distribución y el

área ocupada son muy similares, dada la muy escasa disponibilidad de hábitat para los sistemas forestales en este LIC.

- *Objetivo Operativo:* Mantener e incrementar la superficie ocupada por los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.
  - Medida: Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9150 en las unidades de paisaje número 152 y 254.
  - Medida: Aumentar la extensión, cobertura y continuidad de las masas forestales de hábitat 9160 en las unidades de paisaje número 152 y 254.
  - Medida: Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9340 en la unidad de paisaje número 70.
  - Medida: Aumentar la extensión y continuidad de las masas forestales de hábitat 9380 en las unidades de paisaje número 115 y 152.
  - Medida: Aumentar las áreas ocupadas por poblaciones de especies con problemas de conservación en el hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 52, 70 y 69.
  - Medida: Evitar la pérdida del hábitat 9380 como consecuencia de incendios forestales, principalmente en la unidad de paisaje número 115.
- *Objetivo operativo:* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380.
  - Medida: Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida: Mejorar la estructura y composición de las masas forestales dominadas por el hábitat 9340 en la unidad de paisaje número 52, mediante la eliminación de material genético alóctono.
  - Medida: Mejorar el conocimiento de la estructura, composición y funcionamiento óptimos de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida: Evitar o controlar la recolección de especies sensibles de los hábitats.
  - Medida: Promover la conectividad de los LIC a escala de región biogeográfica.
  - Medida: Promover una gestión antrópica activa para la adecuada conservación de la estructura de la masa forestal en el hábitat 9260.
  - Medida: Evitar o limitar el uso de pies clónicos híbridógenos de castaño para tratar de frenar el avance de la enfermedad de la tinta.
  - Medida: Fomentar prácticas fitosanitarias adecuadas para frenar el chancro en las masas forestales de castaño.
  - Medida: Promover una gestión forestal adecuada a la autoecología de la especie dominante en el hábitat 9340 para alcanzar su madurez.
  - Medida: Fomentar la conservación de enclaves de hábitat 9340 en buen estado de conservación, concretamente en la unidad de paisaje 72.
  - Medida: Fomentar una gestión ganadera y cinegética de la herbivoría en el entorno de las masas forestales de encinar.
  - Medida: Aumentar la riqueza de especies, composición y estructura propia del hábitat 9380.
  - Medida: Evitar la recolección ilegal de especies o material vegetal constituyente de las acebedas.

- *Objetivo operativo:* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida: Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida: Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida: Preservar zonas de los hábitats 9340 sin intervención para su conservación integral en la unidad de paisaje 69.
  - Medida: Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida: Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida: Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida: Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
  - Medida: Controlar los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas, incendios y abonos en localidades colindantes a las masas forestales de hayedos calcícolas y robledales de los hábitats 9160, 9230, 9240 y 9340.
  - Medida: Regular la actividad cinegética para mantener la biodiversidad del hábitat 9230.
  - Medida: Regular la densificación ganadera, las prácticas forestales, la herbivoría de la fauna cinegética y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas en regeneración del hábitat 9240.
  - Medida: Mantener el aprovechamiento de los castañares.
  - Medida: Controlar el estado fitosanitario de las masas de castaño con medidas preventivas, redes de vigilancia y tratamientos adecuados.
  - Medida: Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en aquellas zonas en las que existan hábitats dependientes de tales usos.
- *Objetivo operativo:* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida: Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida: Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9150 en la unidades de paisaje número 154.
  - Medida: Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9260 en las unidades de paisaje número 40 y 227.
  - Medida: Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9340 en las unidades de paisaje número 52 y 70.
  - Medida: Reducir el riesgo de incendio en las masas forestales dominadas por el hábitat 9380 en la unidad de paisaje número 115.

- Medida: Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
- Medida: Aplicar rigurosos protocolos de prevención de incendios forestales en áreas con presencia significativa del hábitat 9380 en la unidad de paisaje número 115. Se trata de áreas con masas forestales bien conservadas pero sometidas a un alto riesgo de incendio.
- Medida: Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo Estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo:* Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar lugares con una buena representación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 y emitir un diagnóstico más completo de su extensión.
- *Objetivo operativo:* Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
  - Medida: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de la ganadería en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230 producido por el pisoteo.
  - Medida: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del decaimiento forestal de las poblaciones del hábitat 9230 y de las poblaciones próximas para evitar el riesgo de desaparición del hábitat a lo largo del tiempo.
- *Objetivo operativo:* Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias de los hábitats 9240, 9340 y 9380.
- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación a su estado de conservación.

Objetivo Estratégico. Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.

- *Objetivo operativo:* Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.

- Medida: Promover una mayor sensibilización y educación ambiental sobre los beneficios de los usos de los montes en el medio rural y en particular de la producción de castaña y montanera.
- Medida: Promover acciones de educación ambiental e investigación específica sobre las acebedas.

Objetivo Estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.

- *Objetivo operativo:* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- *Objetivo operativo:* Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Medida: Estudiar las variaciones de la temperatura y la precipitación a lo largo del periodo vegetativo del hábitat 9340, en escenarios de cambio climático, en combinación con relaciones de competencia interespecíficas.
  - Medida: Estudiar las variaciones anuales, estacionales y mensuales de las variables ambientales que determinan el área de distribución de los hábitats 9120, 9150, 9160, 9230 y 9330.
  - Medida: Estudiar los efectos del calentamiento global sobre las acebedas.
  - Medida: Estudiar la disminución anual y estacional de la precipitación en el área de distribución del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo:* Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
- *Objetivo operativo:* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Medida: Promover el conocimiento de la variabilidad geográfica del hábitat 9260 y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.
  - Medida: Fomentar la investigación aplicada a las técnicas de restauración y gestión sostenible de los quejigares, en los escenarios actuales de cambio global.

b) Elemento clave: Matorrales y Pastos

Objetivo Estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170 en el conjunto de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, a pesar la valoración desfavorable de los hábitats 4060, 5120 y 6170 en el LIC.

- *Objetivo operativo:* Mantener y/o incrementar la superficie de los hábitats 4060, 5120 y 6170.
  - Medida: Monitorizar la dinámica de los hábitats 4090 y 5120 y determinar las causas determinantes de su regresión, en caso de existir, para recuperar, como mínimo, la superficie perdida durante las últimas décadas.

- Medida: Restaurar el hábitat 5120 en aquellos lugares con potencialidad climácica en los cuales se haya llevado a cabo una reforestación con especies no autóctonas o que no formen parte de la vegetación potencial.
- Medida: Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4060.

- *Objetivo operativo:* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura (densidad) de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida: Monitorización post-incendio de la regeneración de los hábitats afectados.

- *Objetivo operativo:* Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida: Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen los hábitats 4090, 5120 y 6170.
  - Medida: Desarrollar un plan de preservación para aquellos subtipos o enclaves de mayor valor y originalidad, así como la programación de actuaciones de gestión activa para el resto de representaciones del hábitat 4090.
  - Medida: Desarrollar un plan gestión activa que combine desbroces planificados y pastoreo del hábitat 4090, en aquellos enclaves que se encuentran integradas en la dinámica forestal afectados por factores antropogénicos o degradados.
  - Medida: Desarrollar un plan estratégico de gestión del hábitat 5120 (a escala de LIC).
  - Medida: Evitar las resiembras de especies forrajeras comercializadas en espacios ocupados por hábitats de interés comunitario.
  - Medida: Evitar la introducción y sustitución de las asociaciones propias del hábitat 6170 por comunidades nitrófilas.

- *Objetivo operativo:* Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas.
  - Medida: Evitar o controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (lixiviados), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
  - Medida: Evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno y/o azufre (p.ej. centrales térmicas o de ciclo combinado), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
  - Medida: Evitar o controlar la explotación de ganadería extensiva en zonas ocupadas por los hábitats 4030, 4060, 4090 y 5120, con el fin de evitar el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y el aporte excesivo de excrementos (eutrofización).
  - Medida: Evitar la aforestación de las zonas con presencia de estos hábitats.
  - Medida: Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual de este tipo de hábitats a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida: Evitar el desarrollo de infraestructuras de comunicación que faciliten la accesibilidad al hábitat 4060.
  - Medida: Estudiar la capacidad de carga del medio.

- Medida: Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo en aquellas teselas donde el hábitat 4060 se ha identificado como formación vegetal dominante o acompañante.
- Medida: Regular la creación de nuevas infraestructuras e instalaciones turísticas que conlleven la degradación del hábitat 4060.
- Medida: Regular la instalación de parques eólicos sobre este tipo de hábitats.
- Medida: Regular el pastoreo definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas que permitan el mantenimiento de estos matorrales.
- Medida: Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las futuras obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras generen efectos negativos para la conservación del hábitat 4090.
- Medida: Establecer mecanismos de control y seguimiento sobre los cambios en los usos del suelo y los cambios en los modelos de aprovechamiento de los recursos en las zonas ocupadas y próximas a los hábitats 4090 y 5120.
- Medida: Evitar el desarrollo de infraestructuras que perturben severamente el hábitat 5120 (p.ej. vías de comunicación), o bien repoblaciones forestales que afecten al área en el cual el hábitat está presente.
- Medida: Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del pastoreo en el hábitat 6170.
- Medida: Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas en el entorno del hábitat 6170, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.

- *Objetivo operativo:* Reducir los efectos negativos del fuego sobre la conservación de los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.

  - Medida: Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios.
  - Medida: Controlar del uso del fuego como medio de desbroce, restringiendo su uso a situaciones puntuales previamente evaluadas.
  - Medida: Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información a los ganaderos sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies y sobre métodos alternativos de desbroce.

Objetivo Estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4020*, 6410 y 6420 en el conjunto de la Red Natura 2000 terrestre de Cantabria, a pesar de su evaluación desconocida en el LIC.

- *Objetivo operativo:* Proteger la extensión de estos hábitats y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.

  - Medida: Evitar captaciones de agua, drenajes y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida: Evitar la contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas, de las masas de aguas superficiales y subterráneas.
  - Medida: Garantizar el mantenimiento de las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos.
  - Medida: Favorecer la implantación de agriculturas sostenibles y ecológicas, eliminando o reduciendo la utilización de pesticidas y herbicidas.

- *Objetivo operativo:* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida: Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, mediante el establecimiento de sistemas de rotación.
  - Medida: Regular el tipo y frecuencia de siega en los prados del hábitat 6410.
  - Medida: Proteger las comunidades del hábitat 6420 frente a las poblaciones de jabalí (*Sus scrofa*) con vallas, ganaderas, cinegéticas, o pastor eléctrico.
  - Medida: Regular o evitar la quema de los juncales y su pastoreo intenso cuando afecte a la totalidad de la comunidad vegetal.
  - Medida: Promover el control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística en el entorno de los hábitats de interés comunitario.
  - Medida: Evitar cualquier actuación sobre el medio físico que suponga captaciones de agua (o entorpecimiento del aporte de agua al sistema), drenajes, inundaciones y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida: Controlar las actividades que impliquen la extracción de turba en aquellas zonas con presencia de hábitat 4020*.
  - Medida: Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4020*.
  - Medida: Preservar zonas sin intervención para su conservación integral.
  - Medida: Estudiar las alteraciones florísticas en los pastizales sometidos a altas densidades de mamíferos (p.ej. conejos).
  - Medida: Estudiar las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.
  - Medida: Conservar las especies típicas más estrechamente relacionadas con el tipo de hábitat 6410.

Objetivo Estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, que no alcanzan una valoración favorable en el conjunto de la Red, a pesar de la evaluación favorable de los hábitats 6210 y 6510 en el LIC y el estado Desconocido del hábitat 6160, que no ha sido predicho por los modelos en este espacio.

- *Objetivo operativo: Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 6160 y 6230*.*
  - Medida: Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de estos hábitats.
  - Medida: Evitar o controlar la recolección de especies sensibles en los espacios ocupados por estos hábitats.
  - Medida: Controlar la carga ganadera favoreciendo experiencias de manejo del ganado sostenible con la persistencia de estos pastizales.
  - Medida: Favorecer que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente en las superficies ocupadas por estos hábitats.

- *Objetivo operativo:* Mantener la superficie ocupada por los hábitats 6210 y 6230*.
  - Medida: Fomentar entre los ganaderos de las zonas de montaña el mantenimiento de este tipo de hábitat a través de programas de ayudas agroambientales.
- *Objetivo operativo:* Garantizar el mantenimiento de un estado favorable de la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 6210.
  - Medida: Proteger las zonas con una presencia importante de orquídeas.
  - Medida: Estudiar la estructura y el funcionamiento del hábitat 6210, incluyendo las relaciones entre especies.
  - Medida: Evitar, regular o controlar la recolección de especies sensibles en las formaciones vegetales del hábitat 6210.
  - Medida: Ordenar el pastoreo sobre el hábitat 6210, definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas y épocas de pastoreo que permitan el mantenimiento de estos pastos.
- *Objetivo operativo:* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 a nivel de Red Natura 2000 terrestre como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas. El hábitat 6160 presenta un estado de conservación Desconocido en el LIC Sierra del Escudo.
  - Medida: Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.
  - Medida: Mantener, de forma ordenada, el pastoreo extensivo tradicional.
  - Medida: Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo (p.ej. senderismo o montañismo) de los hábitats e, incluso, si fuera necesario acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida: Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento del hábitat que analicen y valoren distintas técnicas de mantenimiento de pastos y métodos alternativos de desbroce.
  - Medida: Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida: Controlar las emisiones atmosféricas.
  - Medida: Evitar la pérdida de suelo por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas y explotación forestal (apertura de pistas, roturaciones, etc.).
  - Medida: Desarrollar mecanismos de control que permitan la detección precoz de la quema de matorral e incendios.
  - Medida: Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo y evitar el aprovechamiento excesivo.
  - Medida: Desarrollar mecanismos de prevención de vertidos difusos tales como deslizamientos de ladera por la tala de explotaciones forestales o lixiviados.
  - Medida: Combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad.

- Medida: Promover el cierre de pistas o eliminación de infraestructuras no utilizables, o cuya función está suplida por otras con una afección menor a la actual.
- Medida: Controlar, limpiar y fiscalizar los residuos derivados de la actividad turística.
- Medida: Prohibir cualquier actuación sobre el medio físico que pueda modificar el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema del hábitat 6230*.
- Medida: Mejorar el conocimiento sobre la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre los hábitats de herbazal, tanto por incremento como por abandono.
- Medida: Controlar la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- Medida: Evitar el relleno de dolinas, el vertido de restos y obras que alteren el medio geológico (dolinas, karst).
- Medida: Fomentar el mantenimiento de las orlas arbustivas y linderos de los distintos tipos de bosque.
- Medida: Limitar a un máximo de dos pastoreos anuales la explotación del hábitat 6510.
- Medida: Controlar las emisiones lumínicas que afectan al hábitat 6510.
- Medida: Favorecer la fertilización del hábitat 6510 anualmente con estiércol.
- Medida: Establecer mecanismos de control sobre los cambios de uso del suelo en las zonas ocupadas por el tipo de hábitat 6210.

Objetivo Estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats 4020*, 6410 y 6420 para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.

- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada de los hábitats 4020*, 6410 y 6420.
  - Medida: Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización del hábitat 4020*.
  - Medida: Elaborar bases cartográficas de detalle que permitan identificar los lugares representativos de los hábitats 6410 y 6420, y con ello emitir un diagnóstico de su estado de conservación.
  - Medida: Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitats con vistas a su restauración ecológica.
- *Objetivo operativo:* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 4020*, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
  - Medida: Incrementar el conocimiento sobre la regeneración de las comunidades vegetales y de sus especies características.

Objetivo Estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.

- *Objetivo operativo:* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.

- *Objetivo operativo:* Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- *Objetivo operativo:* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo:* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

c) Elemento clave: Roquedos

Objetivo Estratégico. Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130.

- *Objetivo operativo:* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a este hábitat se mantenga o incremente, de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición.
  - Medida: Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8130 se mantenga o incremente.
  - Medida: Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación del hábitat 8130.

Objetivo Estratégico. Mantener el estado de conservación favorable de los hábitats 8210, 8220 y 8230 en el conjunto de la Red Natura 2000 de Cantabria, a pesar de que los hábitats 8220 y 8230 presentan un estado Desconocido en el LIC Montaña Oriental.

- *Objetivo operativo:* Mantener un buen estado del indicador estructura y composición de los hábitats.
  - Medida: Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8210 se mantenga o incremente en las unidades de paisaje 83 y 530.
  - Medida: Promover el mantenimiento de la composición florística de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida: Evitar el empobrecimiento en su composición florística por la presencia de actividades recreativas.
- *Objetivo operativo:* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida: Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellas pendientes rocosas que sean susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo.
  - Medida: Evitar los usos de cantería y de extracción de piedra y áridos.
  - Medida: Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación de los hábitats 8210, 8220 y 8230.

Objetivo Estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas

- *Objetivo operativo:* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.

Objetivo Estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de roquedo

- *Objetivo operativo:* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo:* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo:* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

d) Elemento clave: Turberas y aguas estancadas

Objetivo Estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats para poder determinar su estado de conservación

- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de turbera.
  - Medida: Realizar trabajos cartográficos para identificar los lugares representativos de cada tipo de hábitat y realizar la valoración de su estado de conservación.
  - Medida: Reconocer los lugares alterados de estos tipos de hábitats y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica.
- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida: Realizar trabajos específicos para determinar el estado de cada formación de turbera identificada: Activo, inactivo y funcionalidad.

Objetivo Estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats como consecuencia de la afección generada por actividades y presiones de origen antrópico

- *Objetivo operativo:* Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión (p.ej. trampas de sedimento, revegetación de laderas, replanteo de pistas forestales) en aquellas zonas afectadas por estos procesos.
- *Objetivo operativo:* Promover la conservación de un régimen hídrico adecuado para el desarrollo de estos hábitats y la corrección de sus posibles alteraciones.
  - Medida: Restaurar los elementos hidrológicos que permitan asegurar un nivel freático adecuado para conservación de las turberas.
  - Medida: Restaurar los elementos hidrológicos que permitan corregir los procesos de desecación, asegurando un nivel freático mínimo que permita la conservación del hábitat 3110.

- *Objetivo operativo:* Promover el control y regulación de las actividades turísticas en el entorno de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida: Controlar el desarrollo de actividades turísticas y deportes de riesgo asociados con los ríos de alta montaña que puedan poner en peligro los manantiales petrificantes.
  - Medida: Analizar el grado de afección de pistas de senderismo y otras infraestructuras relacionadas con la actividad turística sobre la destrucción directa de las turberas o la modificación las condiciones hidrológicas y los procesos naturales de erosión-sedimentación.
  - Medida: Regular el acceso de personas y vehículos a las zonas de turbera y controlar la construcción de infraestructuras que facilitan el acceso y la transformación de las mismas. Se deberá señalar, donde sea posible, un itinerario que minimice los daños sobre estos hábitats.
- *Objetivo operativo:* Controlar la existencia de vertidos en las zonas de recarga de los acuíferos que alimentan estos hábitats.
- *Objetivo operativo:* Eliminar la explotación minera de los depósitos travertínicos que están siendo explotados.
- *Objetivo operativo:* Promover la regulación de la explotación ganadera en el entorno de los hábitats de turbera de interés comunitario.
  - Medida: Controlar la carga ganadera y establecer un protocolo de pastoreo para evitar el pisoteo excesivo y la compactación y los procesos de eutrofización de la turbera por fertilización. Se puede contemplar el vallado e instalación de cierres ganaderos para restringir y controlar el acceso a la turbera. Realizar estudios de capacidad de carga de las turberas.
  - Medida: Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, de acuerdo con los resultados de los estudios de capacidad de carga propuestos en la medida anterior.
  - Medida: Construir puntos de agua para el ganado (abrevaderos) junto a las mires afectadas por el pisoteo. La captación de agua se deberá realizar siempre aguas abajo, para garantizar el aporte de agua al ecosistema.

Objetivo Estratégico. Evitar la pérdida/degradación del hábitat 3110 como consecuencia de la invasión de especies vegetales no nativas.

- *Objetivo operativo:* Promover la puesta en marcha de programas de seguimiento que alerten sobre la aparición de especies vegetales invasoras propensas a transformar hábitats acuáticos, tales como *Crassula helmsii.*

Objetivo Estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats.

- *Objetivo operativo:* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de este tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo:* Estudiar la dinámica hidrológica del entorno de estos hábitats y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.

- Medida: Estudiar la dinámica hidrológica de las formaciones tobaceas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan esa dinámica.
- Medida: Estudiar la dinámica hidrológica de las manchas identificadas previamente y analizar como diferentes variables ambientales afectan a los niveles de subida y bajada del nivel de la lámina de agua.

- *Objetivo operativo:* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.

d) Elemento clave: Cursos fluviales

Objetivo Estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo:* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida: Aumentar la riqueza de especies y composición florística propia del hábitat 91E0* en las unidades de paisaje número 32, 52, 69, 70 y 73.
  - Medida: Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en el entorno de las formaciones vegetales de estos hábitats.
- *Objetivo operativo:* Mejorar el estado de la extensión de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida: Aumentar la extensión de las comunidades forestales del hábitat 91E0* en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 69, 70 y 73.
  - Medida: Aumentar la extensión y continuidad de las comunidades forestales del hábitat 92A0 en ambientes riparios en las unidades de paisaje número 40, 227 y 246.
- *Objetivo operativo:* Promover las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los hábitats forestales riparios.
  - Medida: Evitar la pérdida del hábitat 91E0* como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas tales como tala de especies riparias, roturación para cultivos, huertos, prados de siega, limpieza de riberas y plantaciones de especies alóctonas, infraestructuras hidrológicas como embalses, la canalización de cursos fluviales, sobreexplotación del agua o vertidos de aguas fecales e industriales.
  - Medida: Limitar la influencia humana directa que implique un deterioro y eliminación del hábitat 92A0 mediante la apertura y tránsito de carreteras y pistas, edificaciones, tala, incendios y vertidos difusos, especialmente en las unidades de paisaje 40 y 246.
  - Medida: Supervisar la aplicación de la Ley de Aguas y el respeto del Dominio Público Hidráulico en el conjunto de los cauces fluviales de la Red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida: Controlar el régimen hidrológico de los ríos y arroyos temporales y permanentes, favoreciendo el mantenimiento de sus caudales ecológicos.

Objetivo Estratégico: Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 91E0* y 92A0 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo:* Fomentar la creación de áreas acotadas sin intervención antrópica (sin agresiones agropecuarias y urbanísticas, ni sobre los cauces ni sobre la orilla) para la conservación integral del hábitat 91E0*.
  - Medida: Preservar el máximo área posible de hábitat 91E0* sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 535 y 96.
  - Medida: Preservar el máximo área posible de hábitat 92A0 sin intervención antrópica en las unidades de paisaje número 88, 101, 112, 180 y 588.
- *Objetivo operativo:* Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución de los hábitats 91E0* y 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- *Objetivo operativo:* Fomentar el control de los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas e incendios forestales en laderas colindantes al bosque ripario.
  - Medida: Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en las unidades de paisaje 32, 52, 69, 70, 73, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 91E0*.
  - Medida: Promover la realización de un control periódico de los vertidos difusos existentes en las unidades de paisaje 40 y 227, caracterizadas por el desarrollo de una importante masa forestal de bosque ripario perteneciente al hábitat 92A0.
- *Objetivo operativo:* Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Medida: Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en las unidades de paisaje 32, 33 y 73, en las que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 91E0* es significativo.
  - Medida: Prohibir las quemas de rastrojos, especialmente en las unidades de paisaje 40, 227 y 246, en las que la frecuencia de incendios es elevada y el desarrollo del hábitat 92A0 es significativo.
  - Medida: Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios.
  - Medida: Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.
- *Objetivo operativo:* Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida: Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad del hábitat 91E0*.

- Medida: Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats 91E0* y 92A0.
- Medida: Regular las actividades agropecuarias existentes en las proximidades de los hábitats 91E0* y 92A0.

Objetivo Estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo:* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Medida: Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos de los hábitat 91E0* y 92A0, y emitir un diagnóstico más fiable de sus áreas de distribución o extensión.
  - Medida: Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización de los hábitats 3260, 3270, 3280.
- *Objetivo operativo:* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida: Promover la ejecución de estudios sobre las relaciones entre especies y comunidades que conforman estos hábitats.
  - Medida: Favorecer la mejora del conocimiento de los factores (físicos y bióticos) que permitan definir el hábitat 92A0.
  - Medida: Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 91E0*, o el uso del hábitat como refugio de poblaciones animales.
  - Medida: Redefinir algunos subtipos de hábitat dentro del hábitat 92A0.

Objetivo Estratégico. Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo:* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
- *Objetivo operativo:* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo:* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

4.2. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 6 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario presentes en el LIC Montaña Oriental. El estado de conservación de las especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se encuentran en cada uno de los LIC dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución y dinámica temporal en cada una de sus localizaciones.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
E. quimperiana; 1007	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido
S. salar; 1106	Desfav-Inadecuado	Desfav.-Inadecuado	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
L. schreiberi; 1259	Desfav-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
G. pyrenaicus; 1301	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. hipposideros; 1303	Favorable	Desfav.-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
B. barbastellus; 1308	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. emarginatus; 1321	Desfav-Inadecuado	Desfav-Malo	No vulnerable	Desfav-Malo
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido
T. speciosum; 1421	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav.-Inadecuado
W. radicans; 1426	Desfav-Inadecuado	Desconocido	Vulnerable	Desfav-Inadecuado
S. villosa; 1625	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido
N. pseudonarcissus; 1857	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
N. asturiensis; 1865	-	-	-	Ausente en Cantabria

Tabla 6. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Montaña Oriental. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria.

Planificación

La planificación de especies se realiza en Cantabria utilizando la estructura jerárquica de objetivos estratégicos y operativos descrita para los hábitats. Las medidas de gestión se describen solo para algunas especies, y en algunos LIC, dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución en la Comunidad Autónoma escalas detalladas.

Estos objetivos se definen a escala de Red Natura sobre las especies, que a su vez, como en el caso de los hábitats, se encuentran organizadas en Elementos Clave en base a sus características filogenéticas o funcionales. Se han definido 11 elementos clave en los LIC terrestres de Cantabria, 6 de los cuales se refieren únicamente a especies: i) Invertebrados moluscos, ii) Invertebrados lepidópteros, iii) Invertebrados coleópteros, iv)

Quirópteros y cuevas, v) Oso y vi) Plantas. Algunas están incluidas en elementos clave propios de hábitats, al ser características de alguno de ellos: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Cursos fluviales. La pertenencia de cada especie a uno u otro elemento clave pueden consultarse en el TOMO I. MEMORIA de las Bases Técnicas para la redacción de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria.

A continuación se presentan los objetivos de gestión propuestos para las especies de interés comunitario en el LIC Montaña Oriental. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo IV de las Bases Técnicas.

Elona quimperiana

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA), grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. quimperiana* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.
- *Objetivo operativo* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *E. quimperiana*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.

- *Objetivo operativo.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con presencia de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *E. quimperiana*.
- *Objetivo operativo.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *E. quimperiana*.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

Lucanus cervus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).
- *Objetivo operativo.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de *distribución* de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).

- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales donde habita *L. cervus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en *zonas* con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la *consecución* del objetivo operativo relativo a garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.
- *Objetivo* estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.
- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Salmo salar

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Eliminar o modificar los obstáculos transversales al cauce que impiden que los salmones remonten los ríos Asón y Agüera hacia las zonas de cabecera. Para alcanzar este objetivo operativo se propone actuar sobre los siguientes obstáculos:

  1. Río Asón: Eliminar o modificar las presas situadas en Ramales de La Victoria que impiden el remonte de los salmones a la parte media-alta del Río Gándara. Éstas son la presa de Los Tablones (X: 462444; Y: 4789128), del Salto del Oso (X: 462702; Y: 4788823) y de San Juan de Volaiz (X: 462338; Y: 4787971).

  2. Río Agüera: Eliminar o modificar los azudes de Cantarranas (X: 473407; Y: 4800022), del Puente Maypico (X: 474121; Y: 4799223) y de Trebuesto (X: 475402; Y: 4797785), para facilitar la entrada de los salmones al Río Agüera.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la recuperación del Río Agüera como río salmonero. Para favorecer la consecución de este objetivo operativo se requiere implementar previamente el anterior, así como la repoblación de ejemplares en el Río Agüera provenientes del Centro Ictiológico de Arredondo.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación. Incrementar el tamaño de las poblaciones salmoneras en los ríos de Cantabria.

- *Objetivo operativo.* Reducir el número de capturas de salmones adultos hasta garantizar que el número de ejemplares que consiguen reproducirse sea el adecuado para cumplir con las necesidades de cada cuenca-población.
- *Objetivo operativo.* Continuar con los programas de repoblación realizados en Cantabria a través de los ejemplares provenientes del Centro Ictiológico de Arredondo.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Renaturalizar las condiciones físicas de los cauces fluviales y las riberas en las cuencas salmoneras.
- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad fisico-química del agua en aquellos tramos donde se hayan identificado problemas de contaminación química u orgánica.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Elaborar programas de muestreo periódicos de juveniles en las zonas de alevinaje.
- *Objetivo operativo.* Continuar con los programas de micromarcado y seguimiento de los individuos repoblados.
- *Objetivo operativo.* Crear una red efectiva de control de la población reproductora, ya sea mediante capturaderos o contadores de peces, que funcione durante todo el año.

Lacerta schreiberi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. schreiberi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *L. schreiberi*. Para alcanzar este objetivo operativo se propone analizar la translocación de individuos desde zonas con elevadas abundancias a zonas sin presencia de esta especie. En caso de que la translocación de individuos generase problemas de conservación en las poblaciones fuente, se valoraría la viabilidad de un plan de cría en cautividad. En este caso, la cría en

cautividad se propone como segunda opción porque esta especie cuenta con un mayor número de poblaciones que *I. monticola*.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Conservar y recuperar la vegetación riparia natural en las riberas que albergan poblaciones de *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener una buena calidad del agua en los cuerpos de agua frecuentados por *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener zonas de ecotono (orlas de bosque, zonas aclaradas, *de* matorral etc.) en los ecosistemas forestales habitados por la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar las detracciones que puedan afectar de manera significativa al caudal de los cursos de agua en los que habita la especie, principalmente en arroyos de montaña.

Galemys pyrenaicus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Actualizar el conocimiento que se tiene sobre el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone emplear la técnica denominada *environment DNA*. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar un número representativo de poblaciones de *G. pyrenaicus*, atendiendo a la metodología propuesta por Galemia (2010) y SECEM (2007), para determinar el estado de conservación de las mismas con relación a su tamaño y estructura. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Elaborar un estudio de viabilidad para promover un plan de cría en cautividad, a partir del cual poder favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *G. pyrenaicus*. La reintroducción se realizará preferentemente en zonas en las que la creación de una nueva población mejore la conectividad entre las poblaciones ya existentes.

Objetivo estratégico. Proteger las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la expansión de especies foráneas que ejercen un efecto negativo en su conservación.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Eliminar, o modificar, aquellas estructuras transversales al cauce que están en desuso u obsoletas.
- *Objetivo operativo.* Mejorar la calidad del agua en aquellas zonas incluidas dentro del área de distribución real o potencial de la especie con una calidad del agua insuficiente.
- *Objetivo operativo.* Recuperar y restaurar la vegetación de ribera en las zonas degradadas que cuentan con poblaciones de Desmán. Las medidas asociadas a este objetivo de conservación se deberán distribuir de manera que se favorezca la creación de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas *poblaciones* de esta especie.
- *Objetivo* operativo*. Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u* hormigón por técnicas de bioingeniería como el entramado Krainer. Como en el caso anterior, las medidas asociadas a este objetivo de conservación se distribuirán para favorecer la creación de corredores biológicos que faciliten la conectividad entre distintas poblaciones de esta especie.

Rhinolophus hipposideros

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años, para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. hipposideros*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de la especie se mantiene estable o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. hipposideros*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. hipposideros* y *que* muestren indicios de ser visitadas*.*
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la comunidad autónoma de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias *generadas* por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, *procurando* mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus ferrumequinum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la comunidad autónoma de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los *refugios* cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de

quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus euryale

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que muestren indicios de ser visitadas. Se consideran prioritarias las cuevas descritas en el objetivo operativo.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de

quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas como en su interior

Myotis blythii

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria, *para* lo que se propone realizar censos en las cuevas en las que se ha citado esta especie (cueva del Rejo), así como en otras cuevas de características similares (p. ej. cueva de La Rogeria). Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M. myotis*, tanto a partir de ultrasonidos como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

Barbastella barbastellus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie, poniendo especial atención sobre las zonas donde se ha citado. Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Cuando los ejemplares de *B. barbastellus* se encuentran buscando presas emiten dos tipos de señales ultrasónicas alternantes CF-FM, cortas y muy características, con máximos de intensidad en torno a 32-37 khz y 41-43 khz y ritmo irregular. Hay que tener en cuenta que en ambientes con abundante vegetación pueden confundirse con ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* (González, 2005). Se aconseja que estos censos se repitan cada uno o dos años para determinar la dinámica que muestra el área de distribución de *B. barbastellus* en Cantabria.
- *Objetivo operativo.* En las zonas en las que se haya identificado la presencia de esta especie, realizar muestreos con redes de niebla en puntos cercanos a masas de agua y mediante la instalación de redes en zonas boscosas en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *B. barbastellus* en Cantabria.

Miniopterus schreibersii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Censar las colonias descritas en las cuevas de El Rejo-La Magdalena, La Rogería, La Baja y Villegas, por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se

determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de *visitantes* y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administracio*nes Públicas.
- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *M. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis bechsteinii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar censos en zonas boscosas con potencialidad para acoger ejemplares de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen con detectores de ultrasonidos diseñados para identificar especies de quirópteros. Esta especie emite en FM con pulsos entre 80-30 khz, con una duración de unos 1,2-1,3 ms y un máximo de intensidad de 50 khz. El intervalo medio entre dos pulsos es de 2,2 ms de duración. Hay que tener en cuenta que mediante

detectores de ultrasonidos heterodinos se puede confundir su señal de ecolocalización con la de otras especies del mismo género (Carro, 2005).

- *Objetivo operativo.* En las zonas en las que se hayan identificado ejemplares de esta especie, tras la aplicación del anterior objetivo, realizar muestreos con redes en combinación con el uso de reclamos acústicos. Se aconseja que estos censos se repitan cada 5 años para determinar la dinámica que muestra el tamaño y estructura poblacional de *M. bechsteinii* en Cantabria.

Myotis emarginatus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto en las zonas en las que se han detectado ejemplares de esta especie, así como en zonas con características ambientales similares. Se propone que dichos sondeos se realicen con detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. emarginatus* utiliza pulsos de FM de características variables dependiendo del entorno y la actividad, resultando muy difícil discriminar entre las distintas especies de *Myotis* a partir de ultrasonidos.
- *Objetivo operativo.* Determinar la dinámica temporal del tamaño de población de esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo operativo se propone realizar un seguimiento de la única colonia de cría conocida (cueva de los Murciélagos; Campoo de Suso), así como de cualquier otra colonia de cría o de descanso que se identifique en el futuro.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la *entrada* de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de cría de esta especie. Como ya se ha mencionado, la única que se conoce en la actualidad se sitúa en la cueva de Los Murciégalos, en Campoo de Suso (cueva situada dentro de los límites del LIC Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo).
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos en caso de que se describan nuevas colonias en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la comunidad autónoma de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En caso de localizar colonias en edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de las mismas, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis myotis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura ejemplares en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.
- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su dinámica temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja). Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja).
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la comunidad autónoma de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por determinadas actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo. E*vitar que el espeleoturismo, u otras actividades *similares*, comprometan la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas *especies* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con *edificaciones*, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, *procurando* mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

- *Objetivo operativo.* Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas *forestales* en las que se haya detectado la especie.

Trichomanes speciosum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *T. speciosum* no inventariadas a día de hoy. La búsqueda de nuevas poblaciones no se limitará a la búsqueda de colonias de frondes, sino también de gametofitos.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *T. speciosum* para *determinar* su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se *recomienda* incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe incorporar *la* información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan *las* poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de las parcelas sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *Trichomanes speciosum,* o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las *poblaciones* inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones o colonias de *T. speciosum* mediante cerramientos perimetrales que permitan su conservación y crecimiento.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias a tomar para no afectar a esta especie ni sus zonas de expansión.
- *Objetivo operativo.* Evitar la emisión excesiva de partículas e hidrocarburos en las zonas que presentan poblaciones de *T. speciosum.*

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de población de *T. speciosum*.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas recogidas en el campo como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en *invernadero*. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocas colonias de esporofitos, o *con* escasa diversidad genética, con ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *T. speciosum* en los lugares *identificados* como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del *perímetro* delimitado de acuerdo al cuarto objetivo operativo del anterior objetivo estratégico, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se desarrolla *T. speciosum*. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *T. speciosum* no se vean afectados. Este objetivo se alcanzará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo. Desarrollar un plan de control y eliminación de especies invasoras* en un radio de 500 metros alrededor de las distintas poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* En los años secos se debe monitorizar el estado fisiológico de las *colonias* de esporofitos que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población, etc.).

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Evitar difundir la localización de las poblaciones de *T. speciosum* inventariadas en la región.

Woodwardia radicans

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *W. radicans* no inventariadas a día de hoy. Se deberá poner especial hincapié en zonas donde está presente *T. speciosum*, especie que con querencias similares parece ser más exigente con la calidad del medio.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *W. radicans* para determinar su productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas. A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información

recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Dotar de protección administrativa a los espacios donde se sitúan *las* poblaciones de esta especie, incorporándolos a la red de espacios protegidos de Cantabria.
- *Objetivo operativo.* Evitar cambios en la calificación de los suelos sobre los que se asientan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Valorar la adquisición de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *W. radicans*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *W. radicans* mediante cerramientos perimetrales que permitan la conservación y el crecimiento de las poblaciones protegidas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda *incluir* en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Realizar un seguimiento específico de las poblaciones ligadas a medios urbanizados (p.ej. Santander –Mataleñas- o Castro Urdiales), involucrando a los ayuntamientos en la conservación de estas poblaciones.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar el área de distribución y el tamaño de su población.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de esporas o germoplasma. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las esporas *recogidas* en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocos pies de planta o con escasa *diversidad* genética mediante ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *W. radicans* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), cercanas a poblaciones de *W. radicans*, se deberán eliminar sus ejemplares y sustituirlos por especies propias del hábitat. Esta tarea debe realizarse garantizando que los rizomas de *W. radicans* no se vean negativamente afectados. Este objetivo se alcanzará gradualmente, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie.
- *Objetivo operativo*. Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.

Soldanella villosa

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *S. villosa* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la *metodología* propuesta por Iriondo (2011).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *S. villosa* para *determinar* su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello, se debe *considerar* la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Adquirir la propiedad de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *S. villosa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *S. villosa*. Al *tratarse de ejemplares dispersos, se debe proteger a los ejemplares de cada pobla*ción mediante uno o varios cerramientos perimetrales que permitan la conservación y expansión de la población.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se *pueda* incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de la población.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de semillas. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las semillas recogidas en el *campo*, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. *Cuando* se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocos ejemplares, o con escasa *diversidad* genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).
- *Objetivo operativo. Introducir nuevos individuos de S. villosa en los lugares identific*ados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior de los cerramientos perimetrales establecidos con base en objetivos operativos anteriores, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se está desarrollando la especie. Esta tarea debe realizarse garantizando que los ejemplares de *S. villosa* no se vean negativamente afec*tados. Esta propuesta se aplicará de manera gradual, asegurando el man*tenimiento de las condiciones adecuadas para la especie, especialmente si la especie a eliminar se encuentra proporcionando sombra a los ejemplares de *S. villosa.*
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.
- *Objetivo operativo.* En los años secos, monitorizar el estado fisiológico de los ejemplares que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población…).

Narcissus asturiensis

Debido a que en la actualidad se considera que esta especie no está presente en Cantabria, en este caso no se ha elaborado una propuesta de planificación para su gestión.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 5

LIC SIERRA DEL ESCUDO DE CABUÉRNIGA

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A5.1
1.1. Ubicación AVII.A5.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A5.1
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A5.2
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A5.3
1.5. Identificación de presiones AVII.A5.3

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE AVII.A5.5

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL AVII.A5.6

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A5.7
4.1. Hábitats AVII.A5.7
4.2. Especies AVII.A5.22

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (Figura 1) con base en lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

La descripción de los límites comienza en el Término Municipal de Valdáliga, en las cercanías de la población de Bustriguado, en la confluencia del cauce del Arroyo de la Canaluca con el arroyo Bustriguado, englobando ambas márgenes del cauce conjunto. Desde aquí, en el sentido de las agujas del reloj, el límite asciende por la margen derecha del cauce del arroyo de la Canaluca hasta su nacimiento, desde donde continua por el fondo de valle hasta el collado que sirve de confluencia con el vecino municipio de Cabuérniga, por donde discurre hacia el oeste, hasta llegar a la triple confluencia entre los términos municipales de Valdáliga, Cabuérniga y Lamasón,

Desde aquí continua por la confluencia entre los municipios de Valdáliga y Lamasón hasta el collado del Taladro, por donde desciende por el interior de Valdáliga hasta el nacimiento del arroyo Bustriguado, por el que desciende, por su margen izquierda, hasta la confluencia señalada al comienzo de la descripción.

Figura 1. Límites del LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (787,03 ha) no se produce un solapamiento espacial con ninguna otra figura de protección ambiental.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La caracterización cartográfica de este espacio y la información contenida en los formularios oficiales de designación de los LIC terrestres de Cantabria, permite identificar 25 hábitats del Anejo I de la Directiva 92/43/CEE (en adelante Directiva Hábitats; Tabla 1) dentro de los límites del LIC.

Aproximadamente el 30% de la superficie cartografiada se corresponde con cuatro formaciones vegetales de interés comunitario (Tabla 1). Estos son los hábitats 4030 (Brezales secos europeos), 91E0* (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*), 9120 (Hayedos acidófilos atlánticos son sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*) y 9160 (Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*). En la Tabla 1 se muestra el listado de habitas de interés comunitario identificados en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga, así como su superficie total (ha) y su superficie relativa (%), o porcentaje de ocupación en relación con el área total del propio LIC.

Hábitat	Descripción	Superficie (ha)	% Superficie LIC
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)	-	-
4030	Brezales secos europeos	107	13,6
4060	Brezales alpinos y boreales	0	0,00
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	14	1,7
5120	Formaciones montanas de *Cytisus purgans*	0	0,0
6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	0	0,0
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	0	0,0
6210	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (* parajes con notables orquídeas)	10	1,3
6230	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas de montaña (*)	0	0,0
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	3	0,4
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	0	0,0
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	0	0,0
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	0	0,0
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dellinii*	0	0,0
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*)	32	4,1
9120	Hayedos acidófilos atlánticos son sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus*	37	4,7
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*	0	0,0
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*	52	6,6
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	0	0,0
9230	Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	0	0,0
9240	Bosques ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	0	0,0
9260	Bosques de *Castanea sativa*	2	0,2
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	0	0,0
9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	15	2,0
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	0	0,0

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario (Anejo I, Directiva 92/43/CEE) presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. Se incluye la superficie que ocupan en este LIC, así como su porcentaje de ocupación en relación con la superficie total del propio LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la Tabla 2 se enumeran las 6 especies de interés comunitario que están incluidas en el Anejo II de la Directiva Hábitats y que, según los formularios oficiales remitidos desde el Gobierno de España a la Unión Europea en el año 2003, están presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

Especie	Código	Nombre común
Elona quimperiana	1007	Caracol de quimper
Lucanus cervus	1083	Ciervo volante
Cerambyx cerdo	1088	-
Lacerta schreiberi	1259	Lagarto verdinegro
Myotis blythii	1307	Murciélago ratonero mediano
Soldanella villosa	1625	Soldanella

Tabla 2. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (Tabla 3). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertidos difusos	-	21,3
	Emisiones Acústicas	-	0,1
	Emisiones Atmosféricas	-	14,8
	Emisiones Lumínicas	-	0,1
Actuaciones morfológicas	Vías comunicación	17,5	-
Manejo de hábitats y especies	Tala	-	4,8
	Introducción especies No nativas	-	4,8
	Manejo de especies	-	19,5
	Introducción enfermedades	-	19,5
	Ramoneo / Pasto	-	14,8
	Quema	-	787

Tabla 3. Relación de las presiones presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

En la siguiente Figura se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 3.

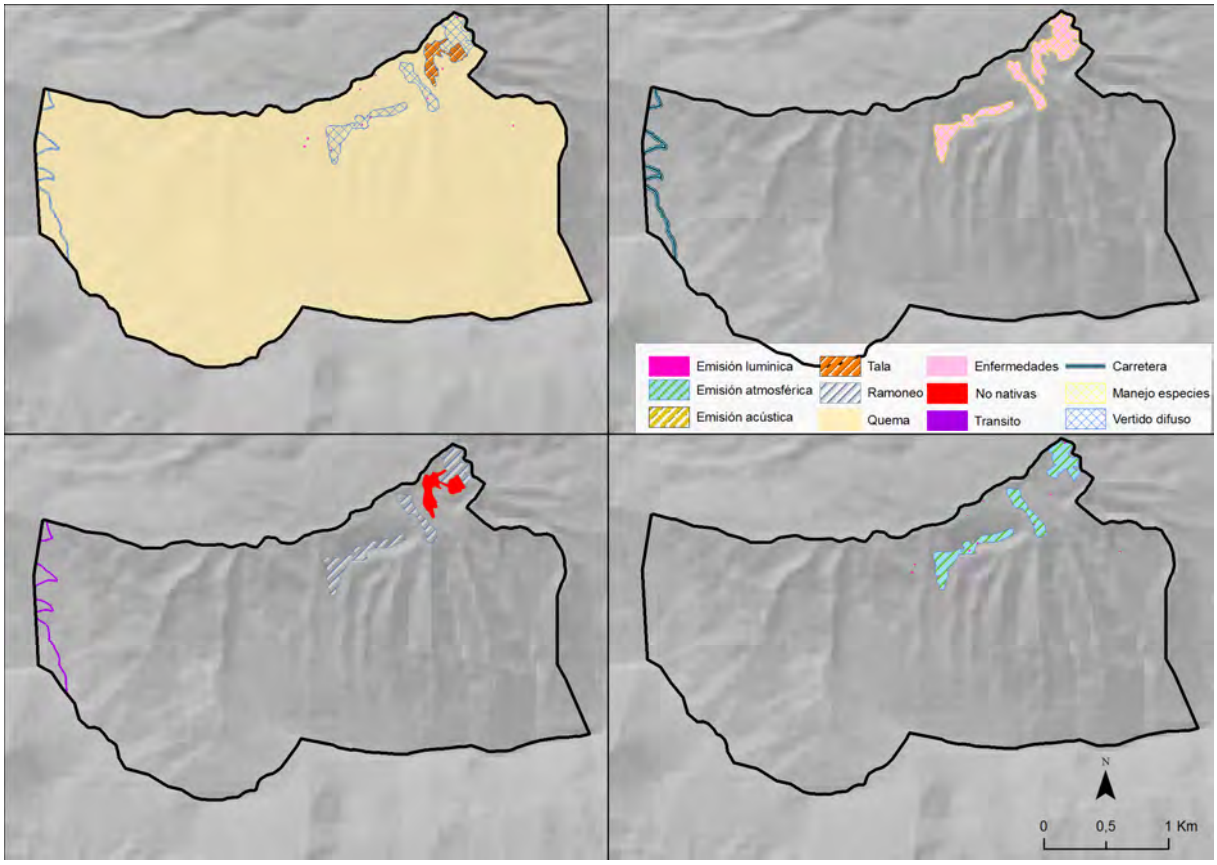


Figura 2. Localización de las presiones antrópicas más relevantes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

2. DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En la Figura 4 se muestran las unidades de paisaje que interaccionan con el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. Éstas representan unidades morfoestructurales estables a escala ecológica, que segmentan el medio físico de acuerdo a una serie de variables abióticas, tales como la topografía o el clima. La información espacial (formato shp) de las unidades de paisaje puede consultarse en el Anejo II de cartografía.

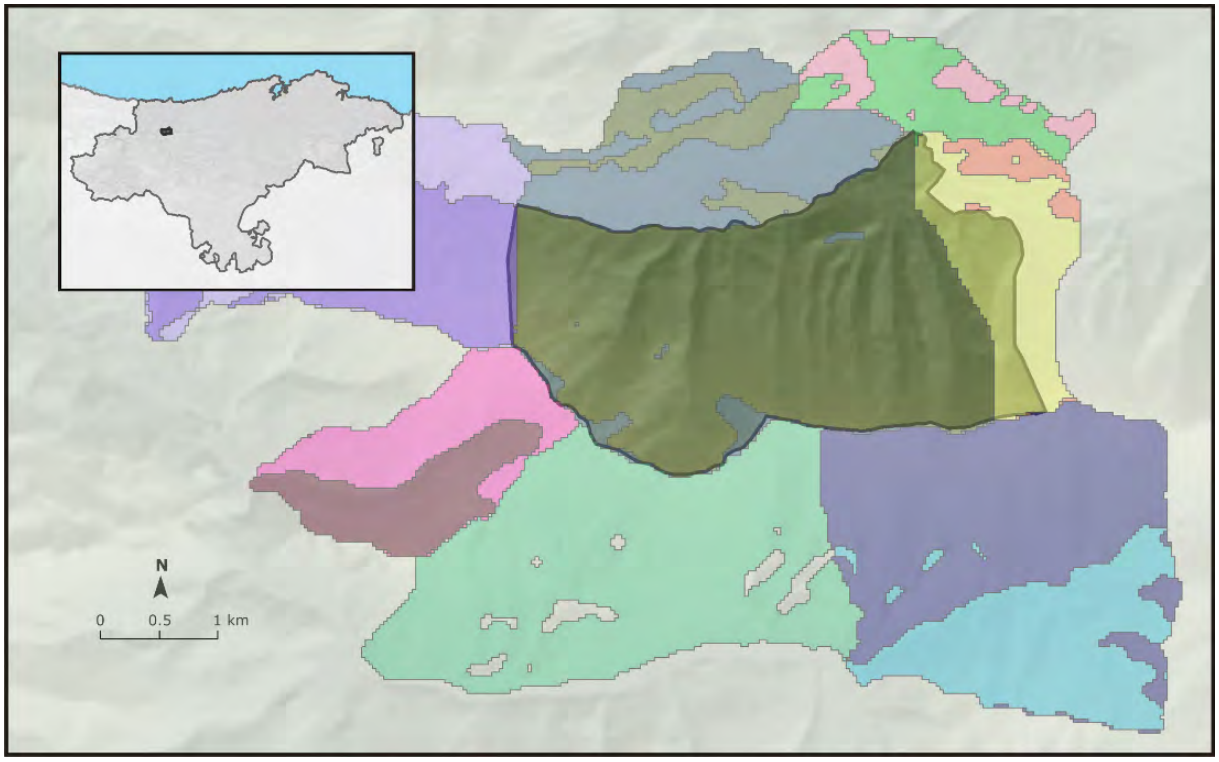


Figura 3. Delimitación de las unidades de paisaje en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO FUNCIONAL

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los indicadores del entorno funcional para el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. En el marco de las presentes bases técnicas, la información aportada por la caracterización de los procesos del entorno funcional de los hábitats y las especies es utilizada, junto con la evaluación del estado de conservación, para identificar los lugares más idóneos para la aplicación de medidas específicas que permitan mejorar o mantener un estado de conservación favorable de los hábitats y especies de interés comunitario.

	CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Media Anual	-3,34 ± 0,99	-3,34 ± 0,01		-3,34 ± 0	±
Media Invierno	-3,33 ± 0,99	-3,34 ± 0,02		-3,34 ± 0,01	±
Media Primavera	-3,33 ± 0,99	-3,33 ± 0,01		-3,33 ± 0,01	±
Media Verano	-3,34 ± 0,99	-3,34 ± 0,01		-3,34 ± 0,01	±
Media Otoño	-3,34 ± 0,99	-3,34 ± 0,01		-3,34 ± 0	±
Rango relativo	0,01	0,01		0,01	0
	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
pH medio	5,6 ± 1,3	5,4 ± 0,2		5,6 ± 0,2	
pH rango	2,5 ± 0,7	2,7 ± 0,4		2,4 ± 0,4	
% de arena medio	47,2 ± 12,5	46,5 ± 0,2		47,9 ± 4,5	
% de arena rango	36,2 ± 12,8	40,5 ± 6,0		31,6 ± 6,3	
	FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
NDVI medio anual	8,7 ± 2,1	8,4 ± 8,7		8,6 ± 0,2	
NDVI medio invierno	1,8 ± 0,4	1,7 ± 1,8		1,8 ± 0,1	
NDVI medio primavera	2,3 ± 0,5	2,2 ± 2,3		2,2 ± 0,1	
NDVI medio verano	2,4 ± 0,5	2,4 ± 2,5		2,4 ± 0,1	
NDVI medio otoño	2,2 ± 0,4	2,1 ± 2,2		2,2 ± 0,1	
NDVI Rango Relativo	0,4	0,3		0,4	
Inicio estación de crecimiento	57 ± 17	57 ± 11		59 ± 7	
Final estación de Crecimiento	208 ± 54	207 ± 2		209 ± 8	
Duración estación de crecimiento	150 ± 40	149 ± 9		150 ± 11	
Crecimiento total	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0		0,3 ± 0	
Tasa de crecimiento	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0		0,2 ± 0	
	ESTRUCTURA Y COMPOSISCIÓN DEL PAISAJE				
	Todos	Bosques	Herbáceas	Matorral	Sin Veg.
Porcentaje de área ocupada		56,78		42,03	
Número de Parches		14		22	
Tamaño parches (ha)		31,94		15,05	
Distancia entre parches (m)		92,37		111,61	
Índice de forma		1,81		1,7	
Área Core		0,33		0,21	
Índice de Agregación		0,79		0,77	
Índice de diversidad	74				
Índice de homogeneidad	67				

Tabla 4. Valores de los distintos índices calculados para caracterizar los procesos del entorno funcional en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

4. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

4.1. Hábitats

Diagnóstico

El diagnóstico del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en los LIC terrestres de Cantabria se ha obtenido con base en indicadores y unidades de referencia derivados de modelado espacial. A partir de mapas del rango de distribución (utilizados como condición de referencia) y mapas de área ocupada (relaciones de competencia entre comunidades e idoneidad) se definen la extensión y la estructura y composición de los hábitats. La combinación de estos indicadores junto con la vulnerabilidad de los hábitats ante las presiones antrópicas de su entorno próximo determina el estado de conservación de cada hábitat para el conjunto de la Red Natura 2000 y para cada uno de los LIC terrestres.

En la Tabla 5 se resume el diagnóstico de los hábitats de interés comunitario en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. La mayoría de estos hábitats presentan un estado desconocido. No obstante, en aquellos casos en los que ha sido posible establecer un diagnóstico para el territorio incluido en el LIC, este ha sido Desfavorable, con la excepción de los hábitats 4030 (Brezales secos europeos), 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga) y 6210 (Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)) cuyo estado de conservación es Favorable en riesgo.

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
4020*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4030	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
4090	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
6160	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6170	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6210	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
6230*	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6510	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
8130	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8210	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8220	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8230	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9120	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9150	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9160	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
91E0*	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9230	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9240	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9260	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable

Hábitat	Extensión	Estructura y composición	Vulnerabilidad	Estado de conservación
92A0	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9330	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9340	Desfavorable	Favorable	Vulnerable	Desfavorable
9380	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 5. Estado de conservación de los hábitats en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

A pesar de que los formularios oficiales de declaración de los LIC terrestres de Cantabria establecen la presencia de los hábitats 4060 y 5120, la caracterización cartográfica del LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga no ha reconocido su presencia dentro de los límites del LIC, por lo que no se ha llevado a cabo su diagnóstico. No obstante, dada su presencia en otros espacios terrestres de la Red Natura 2000, sí se plantean objetivos estratégicos y operativos para su gestión.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Liébana los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a

lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

a) Elemento clave: Bosques

Objetivo estratégico. Mantener en un estado de conservación favorable del hábitat 9120 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pesar de la evaluación Desfavorable del hábitat en este LIC.

- *Objetivo operativo.* Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en áreas ocupadas por el hábitat.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9120 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.
  - Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
  - Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
  - Medida. Evaluar el efecto de la ganadería en la composición y estructura del hábitat 9120 producido por el pisoteo.
  - Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 9120.
  - Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en determinadas zonas donde existan hábitats dependientes de tales usos.
- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria. Los hábitats 9150, 92A0, 9230 9240, 9330 y 9380 presentan un estado Desconocido en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga, en algunos casos asociado a la existencia de dudas sobre su presencia en el LIC.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, composición y funcionamiento óptimos de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
  - Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles de los hábitats
  - Medida. Promover la conectividad de los LIC a escala de región biogeográfica.
  - Medida. Promover una gestión antrópica activa para la adecuada conservación de la estructura de la masa forestal en el hábitat 9260.
  - Medida. Evitar o limitar el uso de pies clónicos híbridógenos de castaño para tratar de frenar el avance de la enfermedad de la tinta.
  - Medida. Fomentar prácticas fitosanitarias adecuadas para frenar el chancro en las masas forestales de castaño.
  - Medida. Promover una gestión forestal adecuada a la autoecología de la especie dominante en el hábitat 9340 para alcanzar su madurez.
  - Medida. Fomentar una gestión ganadera y cinegética de la herbivoría en el entorno de las masas forestales de encinar.
  - Medida. Aumentar la riqueza de especies, composición y estructura propia del hábitat 9380.
  - Medida. Evitar la recolección ilegal de especies o material vegetal constituyente de las acebedas.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9330, 9340 y 9380 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.
  - Medida. Eliminar las plantaciones de leñosas exóticas y/o impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, instalaciones y actividades del sector terciario en suelos no urbanizables.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad de los hábitats de interés.

- Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo de los hábitats forestales e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- Medida. Regular la recolección de especies silvestres, especialmente el aprovechamiento micológico.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats forestales.
- Medida. Controlar los vertidos difusos por fertilización de tierras agrícolas, talas, incendios y abonos en localidades colindantes a las masas forestales de hayedos calcícolas y robledales de los hábitats 9160, 9230, 9240 y 9340.
- Medida. Regular la actividad cinegética para mantener la biodiversidad del hábitat 9230.
- Medida. Regular la densificación ganadera, las prácticas forestales, la herbivoría de la fauna cinegética y el uso extensivo de las desbrozadoras mecánicas e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas en regeneración del hábitat 9240.
- Medida. Mantener el aprovechamiento de los castañares.
- Medida. Controlar el estado fitosanitario de las masas de castaño con medidas preventivas, redes de vigilancia y tratamientos adecuados.
- Medida. Promover el mantenimiento de los usos tradicionales en aquellas zonas en las que existan hábitats dependientes de tales usos.

- *Objetivo operativo.* Reducir el riesgo de incendios forestales.
  - Medida. Prohibir las quemas de rastrojo y restos de poda en época de riesgo de incendio.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios en los diferentes tipos de hábitat.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar lugares con una buena representación de los hábitats 9150, 9160, 9230, 9240, 9260, 9340 y 9380 y emitir un diagnóstico más completo de su extensión.
- *Objetivo operativo.* Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las

necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.

- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de la ganadería en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230 producido por el pisoteo.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura de los hábitats 9150, 9160 y 9230.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del decaimiento forestal de las poblaciones del hábitat 9230 y de las poblaciones próximas para evitar el riesgo a lo largo del tiempo.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento de la dinámica estructural, composición y funcionamiento de las comunidades vegetales propias de los hábitats 9240, 9340 y 9380.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento de los patrones espaciales y temporales de las propiedades edáficas características del hábitat 9240.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento existente sobre la autoecología y la selvicultura del castaño en relación a su estado de conservación.

***Objetivo estratégico*.** Fomentar la educación y sensibilización ambiental sobre los bienes y valores de las masas forestales.

- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de acciones de educación ambiental y sensibilización social sobre los valores de los sistemas forestales.
  - Medida. Promover una mayor sensibilización y educación ambiental sobre los beneficios de los usos de los montes en el medio rural y en particular de la producción de castaña y montanera.
  - Medida. Promover acciones de educación ambiental e investigación específica sobre las acebedas.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.

- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
  - Medida. Estudiar las variaciones de la temperatura y la precipitación a lo largo del periodo vegetativo del hábitat 9340, en escenarios de cambio climático, en combinación con relaciones de competencia interespecíficas.
  - Medida. Estudiar las variaciones anuales, estacionales y mensuales de las variables ambientales que determinan el área de distribución de los hábitats 9120, 9150, 9160, 9230 y 9330.

- Medida. Estudiar los efectos del calentamiento global sobre las acebedas.
- Medida. Estudiar la disminución anual y estacional de la precipitación en el área de distribución del hábitat 9240.

- *Objetivo operativo.* Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
  - Medida. Promover el conocimiento de la variabilidad geográfica del hábitat 9260 y su funcionamiento global como sistema en diferentes condiciones de aprovechamiento.
  - Medida. Fomentar la investigación aplicada a las técnicas de restauración y gestión sostenible de los quejigares, en los escenarios actuales de cambio global.

b) Elemento clave: Matorrales y Pastos

***Objetivo estratégico*.** Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, a pesar de la evaluación Desfavorable y/o Desconocida de todos estos hábitats en el LIC Sierra del escudo de Cabuérniga.

- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie de los hábitats 4060, 5120 y 6170 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria pese a la evaluación Desfavorable y/o Desconocida de todos ellos en este LIC.
  - Medida. Monitorizar la dinámica de los hábitats 4090 y 5120 y determinar las causas determinantes de su regresión, en caso de existir, para recuperar, como mínimo, la superficie perdida durante las últimas décadas.
  - Medida. Restaurar el hábitat 5120 en aquellos lugares con potencialidad climácica en los cuales se haya llevado a cabo una reforestación con especies no autócnonas o que no formen parte de la vegetación potencial.
  - Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4060.
  - Medida. Monitorización post-incendio de la regeneración de los hábitats afectados.
- *Objetivo operativo.* Proteger la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los diferentes tipos de comunidades que constituyen los hábitats 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar un plan de preservación para aquellos subtipos o enclaves de mayor valor y originalidad, así como la programación de actuaciones de gestión activa para el resto de representaciones del tipo de hábitat 4090.

- Medida. Desarrollar un plan gestión activo que combine desbroces planificados y pastoreo del hábitat 4090, en aquellos enclaves degradados o afectados por factores antropogénicos o que se encuentran, alternativamente, integrados en un proceso de dinámica sucesional progresiva.
- Medida. Desarrollar un plan estratégico de gestión del hábitat 5120 (a escala de LIC).
- Medida. Evitar las resiembras de especies forrajeras comercializadas en espacios ocupados por hábitats de interés comunitario.
- Medida. Evitar la introducción y sustitución de las asociaciones propias del hábitat 6170 por comunidades nitrófilas.

- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de estos hábitats como consecuencia de la afección generada por las actividades antrópicas en los hábitats
  - Medida. Evitar o controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (lixiviados), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
  - Medida. Evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno y/o azufre (p.ej. centrales térmicas o de ciclo combinado), con el fin de evitar la eutrofización del medio.
  - Medida. Evitar o controlar la explotación de ganadería extensiva en zonas ocupadas por los hábitats 4030, 4060, 4090 y 5120, con el fin de evitar el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y aporte excesivo de excrementos (eutrofización).
  - Medida. Evitar la aforestación de las zonas con presencia de estos hábitats.
  - Medida. Controlar la carga excesiva de ungulados silvestres (fundamentalmente ciervos) en los cotos de caza mayor localizados en zonas con presencia del hábitat 4030.
  - Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual de este tipo de hábitats a través de programas de ayudas agroambientales.
  - Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras de comunicación que faciliten la accesibilidad al hábitat 4060.
  - Medida. Estudiar la capacidad de carga del medio.
  - Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo en aquellas teselas donde el hábitat 4060 se ha identificado como formación vegetal dominante o acompañante.
  - Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras e instalaciones turísticas que conlleven la degradación del hábitat 4060.
  - Medida. Regular la instalación de parques eólicos sobre este tipo de hábitats.
  - Medida. Regular el pastoreo definiendo prácticas de manejo con cargas ganaderas adecuadas que permitan el mantenimiento de estos matorrales.

- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las futuras obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras generen efectos negativos para la conservación del hábitat 4090.
- Medida. Establecer mecanismos de control y seguimiento sobre los cambios en los usos del suelo y los cambios en los modelos de aprovechamiento de los recursos en las zonas ocupadas y próximas a los hábitats 4090 y 5120.
- Medida. Evitar el desarrollo de infraestructuras que perturben severamente el hábitat 5120 (p.ej., vías de comunicación), o bien repoblaciones forestales que afecten al área en el cual el hábitat está presente.
- Medida. Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto del pastoreo en el hábitat 6170.
- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas en el entorno del hábitat 6170, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.

- *Objetivo operativo.* Reducir los efectos negativos del fuego sobre la conservación de los hábitats 4030, 4060, 4090, 5120 y 6170.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Controlar del uso del fuego como medio de desbroce, restringiendo su uso a situaciones puntuales previamente evaluadas.
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información a los ganaderos sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies y sobre métodos alternativos de desbroce.

***Objetivo estratégico*.** Favorecer el mantenimiento de un estado de conservación favorable del hábitat 4020* en el conjunto de la Red Natura 2000 terrestre a pesar de su estado Desconocido en el LIC.

- *Objetivo operativo.* Proteger la extensión del hábitat y garantizar las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.
  - Medida. Evitar captaciones de agua, drenajes y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
  - Medida. Evitar la contaminación por vertidos de cualquier índole, incluidos los originados en granjas y los desechos agrícolas, de las masas de aguas superficiales y subterráneas.
  - Medida. Garantizar el mantenimiento de las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos.
  - Medida. Favorecer la implantación de agriculturas sostenibles y ecológicas, eliminando o reduciendo la utilización de pesticidas y herbicidas.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación del hábitat como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- Medida. Restringir y controlar el acceso del ganado en zonas con sobrepastoreo, mediante el establecimiento de sistemas de rotación.
- Medida. Regular o evitar la quema de los juncales y su pastoreo intenso cuando afecte a la totalidad de la comunidad vegetal.
- Medida. Promover el control, limpieza y fiscalización de los residuos derivados de la actividad turística en el entorno de los hábitats de interés comunitario.
- Medida. Evitar cualquier actuación sobre el medio físico que suponga captaciones de agua (o entorpecimiento del aporte de agua al sistema), drenajes, inundaciones y alteraciones del ciclo del agua superficial o freática, por infraestructuras u otras alteraciones.
- Medida. Controlar las actividades que impliquen la extracción de turba en aquellas zonas con presencia de hábitat 4020*.
- Medida. Realizar un estudio sistemático sobre el papel del fuego como elemento de mantenimiento del hábitat 4020*.
- Medida. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral.
- Medida. Estudiar las pérdidas de biodiversidad en ausencia de fitófagos silvestres o ganadería.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 6160 y 6230* que, pese a su evaluación Desconocida en el LIC, presentan un estado Desfavorable en el conjunto de la Red Natura terrestre de Cantabria.
  - Medida. Mejorar el conocimiento de la estructura, la composición y funcionamiento de los hábitats.
  - Medida. Evitar o controlar la recolección de especies sensibles en los espacios ocupados por estos hábitats.
  - Medida. Controlar la carga ganadera favoreciendo experiencias de manejo del ganado sostenible con la persistencia de estos pastizales.
  - Medida. Favorecer que la cobertura de las comunidades vegetales se mantenga o incremente.
- *Objetivo operativo.* Mantener y/o incrementar la superficie ocupada por los hábitats 6210 y 6230*.
  - Medida. Fomentar entre los ganaderos de las zonas de montaña el mantenimiento de este tipo de hábitat a través de programas de ayudas agroambientales.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 6160, 6210, 6230* y 6510 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- Medida. Regular la creación de nuevas infraestructuras antrópicas, especialmente las que puedan generar fenómenos erosivos.
- Medida. Mantener, de forma ordenada, el pastoreo extensivo tradicional.
- Medida. Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo (p.ej. senderismo o montañismo) de los hábitats e, incluso, si fuera necesario acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento del hábitat que analicen y valoren distintas técnicas de mantenimiento de pastos y métodos alternativos de desbroce.
- Medida. Fomentar entre los ganaderos el desbroce manual a través de programas de ayudas agroambientales.
- Medida. Controlar las emisiones atmosféricas.
- Medida. Evitar la pérdida de suelo por sobrepastoreo, infraestructuras ganaderas y explotación forestal (apertura de pistas, roturaciones, etc.).
- Medida. Desarrollar mecanismos de control que permitan la detección precoz de la quema de matorral e incendios.
- Medida. Controlar la carga ganadera estableciendo protocolos de pastoreo y evitar el aprovechamiento excesivo.
- Medida. Desarrollar mecanismos de prevención de vertidos difusos tales como los procedentes de deslizamientos de ladera por la tala de explotaciones forestales o lixiviados.
- Medida. Combinar áreas con diferentes tipos de presión de pastoreo para maximizar la diversidad de especies a nivel de paisaje y utilizar los beneficios de un pastoreo de baja densidad en otras funciones del ecosistema, como la productividad y la estabilidad.
- Medida. Promover el cierre de pistas o eliminación de infraestructuras no utilizables, o cuya función está suplida por otras con una afección menor a la actual.
- Medida. Controlar, limpiar y fiscalizar los residuos derivados de la actividad turística.
- Medida. Prohibir cualquier actuación sobre el medio físico que pueda modificar el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema del hábitat 6230*.
- Medida. Mejorar el conocimiento sobre la influencia del pastoreo de las diferentes cabañas sobre los hábitats de herbazal, tanto por incremento como por abandono.
- Medida. Controlar la utilización de los cervunales de alta montaña para la explotación ganadera extensiva.
- Medida. Limitar a un máximo de dos pastoreos anuales la explotación del hábitat 6510.

- Medida. Controlar las emisiones lumínicas que afectan al hábitat 6510.
- Medida. Favorecer la fertilización del hábitat 6510 anualmente con estiércol
- Medida. Favorecer que se realice entre uno y dos cortes productivos de hierba al año en el hábitat 6510 y el abonado orgánico con estiércol.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 4020* para poder determinar su estado de conservación y aplicar medidas de gestión eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución y área ocupada del hábitat 4020*.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar la localización del hábitat 4020*.
  - Medida. Identificar los lugares alterados de este tipo de hábitats con vistas a su restauración ecológica.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad del hábitat 4020*, de modo que se facilite el desarrollo de protocolos de gestión y conservación eficientes.
  - Medida. Incrementar el conocimiento sobre la regeneración de las comunidades vegetales y de sus especies características.

***Objetivo estratégico 5*.** Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats de matorral y pasto.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales en el área de distribución de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Monitorizar los parámetros físico-químicos (p.ej., turba, agua, nutrientes), y ambientales (p.ej., presencia de especies clave, estructura poblacional de las mismas) que condicionan la definición de estos hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de estas formaciones como respuesta al cambio climático.

c) Elemento clave: Roquedos

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación del hábitat 8130 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, pese a su estado Desconocido en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

- *Objetivo operativo.* Garantizar, cuando sea posible, que la cobertura de las comunidades vegetales asociadas a estos hábitats se mantenga o incremente, de modo que se facilite la mejora del estado del indicador estructura y composición.
  - Medida. Garantizar, cuando sea posible, que la extensión y cobertura de las comunidades vegetales asociadas al hábitat 8130 se mantenga o incremente.

- Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación del hábitat 8130.

Objetivo estratégico. Mantener el estado de conservación favorable de los hábitats 8210, 8220 y 8230 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria, pese a su estado Desconocido en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga.

- *Objetivo operativo.* Mantener un buen estado de la estructura y composición de los hábitats en el conjunto de la Red Natura 2000 de Cantabria.
  - Medida. Promover el mantenimiento de la composición florística de estos hábitats de interés comunitario.
  - Medida. Evitar el empobrecimiento en su composición florística por la presencia de actividades recreativas.
- *Objetivo operativo.* Evitar la pérdida/degradación de los hábitats de roquedo como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
  - Medida. Regular las actividades recreativas y deportivas como el montañismo, senderismo o escalada en aquellas pendientes rocosas que sean susceptibles de ser afectados por rutas de excursionismo.
  - Medida. Evitar los usos de cantería y de extracción de piedra y áridos.
  - Medida. Realizar un seguimiento ambiental para evitar que las obras de mantenimiento que se realicen en determinadas carreteras y pistas forestales generen efectos negativos para la conservación de los hábitats 8210, 8220 y 8230.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats rocosos para poder evaluar los efectos de las actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats de roquedo.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que genera el cambio global sobre los hábitats de roquedo.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución del tipo de hábitats.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

d) Elemento clave: Cursos Fluviales

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de los hábitats 91E0* y 92A0 a nivel de Red Natura 2000 terrestre en Cantabria.

- *Objetivo operativo.* Mejorar el estado de la estructura y composición de los hábitats 91E0* y 92A0.

- Medida. Impedir la introducción de especies exóticas o de material genético alóctono en el entorno de las formaciones vegetales de estos hábitats.
- Medida. Supervisar la aplicación de la Ley de Aguas y el respeto del Dominio Público Hidráulico en el conjunto de los cauces fluviales de la Red Natura 2000 en Cantabria.
- Medida. Controlar el régimen hidrológico de los ríos y arroyos temporales y permanentes, favoreciendo el mantenimiento de sus caudales ecológicos.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida/degradación de los hábitats 91E0* y 92A0 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.

- *Objetivo operativo.* Regular y controlar el uso turístico, recreativo y deportivo en áreas de distribución de los hábitats 91E0* y 92A0 e, incluso, si fuera necesario, acotar o restringir la entrada de personas o animales a zonas ocupadas por especies o comunidades particularmente raras o amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Promover actuaciones de control, vigilancia y sanción que permitan minimizar el riesgo de incendios.
  - Medida. Desarrollar mecanismos que permitan la detección precoz de incendios
  - Medida. Impulsar campañas de comunicación, sensibilización e información sobre los efectos del fuego en la conservación de hábitats y especies.
- *Objetivo operativo.* Promover la ordenación de los usos y aprovechamientos antrópicos de los bosques riparios en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria.
  - Medida. Regular la gestión forestal enfocada al aprovechamiento de madera para que se realice según criterios de conservación y se mantenga la biodiversidad del hábitat 91E0*.
  - Medida. Elaborar manuales de buenas prácticas sobre el manejo y mantenimiento de los hábitats 91E0* y 92A0.
  - Medida. Regular las actividades agropecuarias existentes en las proximidades de los hábitats 91E0* y 92A0.

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre los hábitats de los cursos fluviales para poder determinar, con mayor precisión, su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de interés comunitario de los cauces fluviales.
  - Medida. Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos de los hábitat 91E0* y 92A0, y emitir un diagnóstico más fiable de sus áreas de distribución o extensión.
- *Objetivo operativo.* Mejorar el conocimiento sobre la dinámica estructural, composición y funcionalidad de los hábitats 91E0* y 92A0.

- Medida. Promover la ejecución de estudios sobre las relaciones entre especies y comunidades que conforman estos hábitats.
- Medida. Favorecer la mejora del conocimiento de los factores (físicos y bióticos) que permitan definir el hábitat 92A0.
- Medida. Evaluar el efecto del ramoneo y la escodadura producidos por los ungulados en la composición y estructura del hábitat 91E0*, o el uso del hábitat como refugio de poblaciones animales.
- Medida. Redefinir algunos subtipos de hábitat dentro del hábitat 92A0.

Objetivo estratégico. Determinar la afección del cambio climático y global sobre los hábitats 91E0* y 92A0.

- *Objetivo operativo.* Estudiar las variaciones temporales de las variables ambientales que determinan el área de distribución estos hábitats: temperatura y la precipitación en relación al gradiente altitudinal, variaciones del periodo vegetativo, variaciones en la distribución de la precipitación pluvial y nival mensual y alteraciones térmicas a lo largo del periodo vegetativo, entre otras.
- *Objetivo operativo.* Aplicar técnicas de gestión adaptativa que contemplen el régimen de perturbaciones naturales debidas al cambio climático.
- *Objetivo operativo.* Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC.

e) Elemento clave: Turbera

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de los hábitats para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la distribución de los hábitats de turbera.
  - Medida. Realizar trabajos cartográficos para identificar los lugares representativos de cada tipo de hábitat y realizar la valoración de su estado de conservación.
  - Medida. Reconocer los lugares alterados de estos tipos de hábitats y realizar la valoración del estado de conservación con vista a una restauración ecológica.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre la estructura y funcionalidad de los hábitats.
  - Medida. Realizar trabajos específicos para determinar el estado de cada formación de turbera identificada: Activo, inactivo y funcionalidad.

4.2. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 6 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario que están presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. El estado de conservación de estas especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se desarrollan en este LIC dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución y dinámica temporal en cada localización.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
E. quimperiana; 1007	Favorable	Desconocido	No vulnerable	Desconocido
L. cervus; 1083	Favorable	Desconocido	Desconocido	Desconocido
C. cerdo; 1088	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
L. schreiberi; 1259	Desfav-Inadecuado	Desconocido	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
S. villosa; 1625	Desconocido	Desconocido	Vulnerable	Desconocido

Tabla 6. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de los LIC terrestres de Cantabria.

Planificación

La planificación de especies se realiza utilizando la estructura jerárquica de objetivos estratégicos y operativos descrita para los hábitats. Las medidas de gestión se describen solo para algunas especies, y en algunos LICs, dada la ausencia de información espacialmente explícita relativa a su distribución en la Comunidad Autónoma escalas detalladas.

Estos objetivos se definen a escala de Red Natura sobre las especies, que a su vez, como en el caso de los hábitats, se encuentran organizadas en Elementos Clave en base a sus características filogenéticas o funcionales. Se han definido 11 elementos clave en los LIC terrestres de Cantabria, 6 de los cuales se refieren únicamente a especies: i) Invertebrados moluscos, ii) Invertebrados lepidópteros, iii) Invertebrados coleópteros, iv) Quirópteros y cuevas, v) Oso y vi) Plantas. Algunas están incluidas en elementos clave propios de hábitats, al ser características de alguno de ellos: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Cursos fluviales. La pertenencia de cada especie a uno u otro elemento clave pueden consultarse en el TOMO I. MEMORIA de las Bases Técnicas para la redacción de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria.

A continuación se presentan los objetivos de gestión propuestos para las especies de interés comunitario en el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga. Para una consulta más detallada puede consultarse el ANEJO IV de las Bases Técnicas.

Elona quimperiana:

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en Cantabria. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en adelante MAGRAMA), grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *E. quimperiana* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la interconexión entre los bosques de ribera y las masas forestales adyacentes.
- *Objetivo operativo.* Evitar la retirada de madera muerta en los bosques que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar la plantación de especies forestales exóticas en las zonas que albergan poblaciones de *E. quimperiana.*

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar el asentamiento de infraestructuras, o de actividades, que impliquen la ocupación del suelo en aquellas áreas donde se localicen poblaciones de *E. quimperiana*. Cuando no sea posible, o sea necesario realizar obras de mantenimiento en infraestructuras ya existentes y cercanas a poblaciones de esta especie, se deberán emplear técnicas y tecnologías que minimicen la afección al medio, especialmente la deposición de partículas en el entorno. Como última opción, en los casos en los que se prevea una importante alteración del hábitat, se plantearán medidas de traslado de individuos a zonas en las que su supervivencia no corra riesgos.
- *Objetivo operativo.* Evitar la intensificación ganadera y de otros usos del suelo en zonas con presencia de *E. quimperiana.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el uso de molusquicidas en las huertas localizadas en las riberas donde se haya constatado la presencia de *E. quimperiana*.
- *Objetivo operativo.* Evitar que las detracciones de caudal afecten a las condiciones de humedad del suelo en las áreas riparias ocupadas por las poblaciones de esta especie.

- *Objetivo operativo.* Sustituir, en la medida de lo posible, encauzamientos de escollera u hormigón por técnicas blandas o de bioingeniería como el entramado Krainer.

Objetivo estratégico. Determinar la afección que generan los cambios globales en las condiciones climáticas sobre las poblaciones de *E. quimperiana*.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para poder determinar cómo afectan los posibles cambios climáticos globales a la dinámica de la especie.

L. cervus

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento sobre la especie para poder determinar adecuadamente su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. cervus* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología descrita por Verdú & Galante (2007) y/o Méndez (2012).
- *Objetivo operativo.* Valorar la dinámica temporal que muestra el área de distribución de esta especie en Cantabria, determinando si el número de localizaciones o cuadrículas donde se ha citado se muestra estable o, si por el contrario, ha incrementado o disminuido.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por bosques caducos y conservar los árboles maduros y viejos aislados en las zonas donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y volumen madera muerta adecuados para el desarrollo de las poblaciones de *L. cervus*. Como valor de referencia se propone adoptar el descrito en bosques caducos centroeuropeos en estado natural, donde se han calculado unos volúmenes de madera muerta de 40m^3/Ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración natural en los hábitats forestales donde habita *L. cervus.*
- *Objetivo operativo.* Evitar el apilamiento efímero de madera no cubierta en zonas con aprovechamiento maderero donde se desarrollan las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Coordinar las diferentes políticas administrativas para facilitar la consecución del objetivo operativo 7.2.2, poniendo especial atención sobre las políticas relativas a la prevención de incendios forestales.

***Objetivo estratégico*.** Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Evitar el paso de nuevas carreteras o pistas sobre zonas que atraviesen hábitats forestales con poblaciones de *L. cervus*.
- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.

Cerambyx cerdo

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder determinar su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar con precisión el área de distribución que ocupa esta especie en la región. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas específicas de campo. La información extraída de estas campañas se completará con información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).
- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *C. cerdo* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta por Verdú & Galante (2007) y/o Viñolas & Vives (2012B).

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Mantener la superficie ocupada por los bosques de frondosas (especialmente quercíneas) conservando los árboles maduros que permanecen aislados.
- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de árboles viejos y enfermos adecuada para el mantenimiento de las poblaciones de *C. cerdo*, así como realizar aclarados y podas en torno a estos ejemplares para permitir la máxima insolación de sus troncos.

- *Objetivo operativo.* Garantizar una cantidad de madera muerta suficiente para el mantenimiento de las poblaciones *C. cerdo*. Como valor de referencia, cabe indicar que en bosques centroeuropeos caducos en estado natural se han descrito volúmenes de madera muerta de unos 40m^3/Ha.
- *Objetivo operativo.* Permitir la existencia de madera muerta en determinados parques y jardines (siempre y cuando no se comprometa la seguridad de los ciudadanos).
- *Objetivo operativo.* Garantizar la regeneración en las zonas forestales que cuentan con poblaciones de *C. cerdo.*
- *Objetivo operativo.* Mantener la composición original de los bosques, evitando la colonización y extensión de especies vegetales alóctonas.

Objetivo estratégico. Determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerado plaga en Cantabria, atendiendo a la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio que permita determinar la potencialidad de *C. cerdo* para ser considerado plaga en Cantabria. En caso de presentar dicha potencialidad, se deberá asegurar la flexibilidad legislativa necesaria para que la conservación de la especie no comprometa la conservación de los hábitats en los que se desarrolla (bosques de frondosas).
- *Objetivo operativo.* En caso de que *C. cerdo* pueda ocasionar plaga, favorecer la heterogeneidad de edades de las especies vegetales que actúan como fitohuésped de esta especie.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre distintas Administraciones Públicas.

Poner especial atención sobre los departamentos de protección de especies y hábitats y los de gestión y protección forestal, con el fin de establecer marcos de cooperación en el diseño y aplicación de protocolos de gestión de plagas y recursos forestales.

- *Objetivo operativo.* Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado, los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas y la Administración Local, con el objetivo de aplicar protocolos y programas conjuntos para favorecer la protección y el seguimiento de las poblaciones de esta especie.
- *Objetivo operativo.* Fomentar la formación referente a esta especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Impedir la recolección de ejemplares para colecciones entomológicas.
- *Objetivo operativo.* Sustituir el alumbrado público de luz blanca por luz amarilla en las localidades próximas a poblaciones de *C. cerdo*.

Lacerta schreiberi

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar el estado de conservación de un número representativo de poblaciones de *L. schreiberi* en relación a su tamaño y estructura. Para alcanzar este objetivo se propone realizar campañas de campo específicas que permitan mejorar el conocimiento sobre cómo se estructuran las poblaciones de esta especie en Cantabria, así como utilizar información ya existente (MAGRAMA, grupos nacionales de especies amenazadas, etc.). Para realizar las campañas mencionadas se propone seguir la metodología propuesta en AHE (2007).

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución.

- *Objetivo operativo.* Favorecer la reintroducción de ejemplares en zonas que, estando dentro de su área de distribución potencial, actualmente no cuentan con poblaciones de *L. schreiberi* (ver Fig. 25). Para alcanzar este objetivo operativo se propone analizar la translocación de individuos desde zonas con elevadas abundancias a zonas sin presencia de esta especie. En caso de que la translocación de individuos generase problemas de conservación en las poblaciones fuente, se valoraría la viabilidad de un plan de cría en cautividad. En este caso, la cría en cautividad se propone como segunda opción porque esta especie cuenta con un mayor número de poblaciones que *I. monticola*.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Conservar y recuperar la vegetación riparia natural en las riberas que albergan poblaciones de *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener una buena calidad del agua en los cuerpos de agua frecuentados por *L. schreiberi.*
- *Objetivo operativo.* Mantener zonas de ecotono (orlas de bosque, zonas aclaradas, de matorral etc.) en los ecosistemas forestales habitados por la especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar las detracciones que puedan afectar de manera significativa al caudal de los cursos de agua en los que habita la especie, principalmente en arroyos de montaña.

Myotis blythii

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria. Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M. myotis*, tanto a partir de ultrasónidos, como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

Soldanella villosa

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar campañas de campo para identificar poblaciones de *S. villosa* no inventariadas a día de hoy. Para ello se propone atender a la metodología propuesta por Iriondo (2011).
- *Objetivo operativo.* Monitorizar las poblaciones conocidas de *S. villosa* para determinar su tamaño, productividad y establecer la dinámica temporal de las mismas (*sensu* Iriondo, 2011). A la información recogida en estas campañas se le debe incorporar la información recopilada por otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Determinar la diversidad genética de la especie en Cantabria. Se recomienda incorporar la posible información que, a este respecto, se haya obtenido en otras administraciones (MAGRAMA, CC.AA.), así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.
- *Objetivo operativo.* Realizar un estudio para definir las necesidades ambientales de la especie y delimitar su área de distribución potencial. Para ello, se debe considerar la información recopilada por otras CC.AA., así como por los grupos de trabajo nacionales de especies amenazadas.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Adquirir la propiedad de los terrenos donde se localizan las poblaciones de *S. villosa*, o alcanzar acuerdos de custodia del territorio con los propietarios/arrendatarios, para garantizar la conservación de las poblaciones inventariadas.
- *Objetivo operativo.* Delimitar y proteger las poblaciones de *S. villosa*. Al tratarse de ejemplares dispersos, se debe proteger a los ejemplares de cada población mediante uno o varios cerramientos perimetrales que permitan la conservación y expansión de la población.
- *Objetivo operativo.* Elaborar un código de buenas prácticas forestales, que se pueda incluir en los criterios de certificación forestal, que defina las medias para evitar que esta actividad repercuta negativamente en la conservación y expansión de esta especie.

Objetivo estratégico. Mejorar el estado de conservación de la especie. Incrementar su área de distribución y el tamaño de la población.

- *Objetivo operativo.* Cultivar la especie *ex situ*, creando un banco de semillas. Se deberán realizar pruebas de germinación tanto de las semillas recogidas en el campo, como de las esporas obtenidas de plántulas criadas en invernadero. Cuando se detecte una reducción de la capacidad de germinación se deberán realizar nuevas campañas de recogida.
- *Objetivo operativo.* Reforzar las poblaciones con pocos ejemplares, o con escasa diversidad genética, a partir de ejemplares cultivados *ex situ* (en vivero).

- *Objetivo operativo.* Introducir nuevos individuos de *S. villosa* en los lugares identificados como potencialmente adecuados para el establecimiento de la especie.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En el caso de que existan especies alóctonas no invasoras (p.ej. *E. globulus*), o invasoras (p.ej. *Cortaderia selloana*), en el interior del perímetro delimitado en el objetivo operativo 31.2.2, eliminar dichos ejemplares y sustituirlos por especies típicas del hábitat en el que se está desarrollando la especie. Esta tarea debe realizarse garantizando que los ejemplares de *S. villosa* no se vean negativamente afectados. Esta propuesta se aplicará de manera gradual, asegurando el mantenimiento de las condiciones adecuadas para la especie, especialmente si la especie a eliminar se encuentra proporcionando sombra a los ejemplares de *S. villosa.*
- *Objetivo operativo.* Desarrollar un plan de control y erradicación de especies invasoras en un radio de 500 metros alrededor de la plantación.
- *Objetivo operativo.* En los años secos, monitorizar el estado fisiológico de los ejemplares que integran las poblaciones y, si la supervivencia de alguna población lo requiere, realizar medidas de gestión activa que aseguren la supervivencia de dichos individuos (mecanismos de riego, trasplante a microhábitats más húmedos dentro del perímetro de la población…).

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 6

LIC CUEVA LA ROGERÍA

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A6.1
1.1. Ubicación AVII.A6.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A6.2
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A6.2
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A6.2
1.5. Identificación de presiones AVII.A6.3
2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A6.5
2.1. Especies AVII.A6.5

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Cueva La Rogería (Figura 1) con base en lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

Dada la inexistencia de una topografía conocida de la cueva de la Rogería, se pasa a detallar las coordenadas de los 40 vértices que constituyen el polígono que define los límites geográficos del LIC. (Sistema de referencia ED- 50; Proyección UTM).

Coordenadas: X_COORD Y_COORD

409286,83995 4805802,12418
408350,10839 4805551,17309
408351,34847 4805487,72139
408408,98317 4805437,42558
408412,10302 4805675,27731
408426,10538 4805316,27198
408432,14847 4805397,80146
408433,48065 4805690,56611
408460,06397 4805240,03206
408486,32904 4805986,41576
408506,44646 4805693,58026
408519,01732 4805063,07054
408555,44139 4805715,68756
408557,74090 4805965,20743
408576,29039 4806139,56651
408597,84727 4805930,12883
408599,28389 4805790,46228
408608,36889 4806164,77306
408612,79463 4805857,91661
408650,02476 4804945,09619
408652,20596 4806178,34437
408696,07846 4806003,44820
408735,17960 4804879,55489
408749,28456 4805960,45630
408853,92118 4805968,51883
408879,28779 4804774,68880
408978,02965 4806011,53725
409016,84561 4804735,36401
409043,20740 4806045,05164
409064,48459 4806040,46257
409147,85305 4804728,80988
409213,35677 4805862,67446
409252,65901 4804774,68880
409324,71310 4805770,91664
409383,66645 4805692,26707
409409,86794 4804892,66315
409495,02278 4805515,30555
409514,67389 4805010,63749
409527,77464 4805181,04489
409553,97613 4805351,45228

De acuerdo con esta descripción, en la siguiente Figura se representa la localización del LIC Cueva La Rogería.

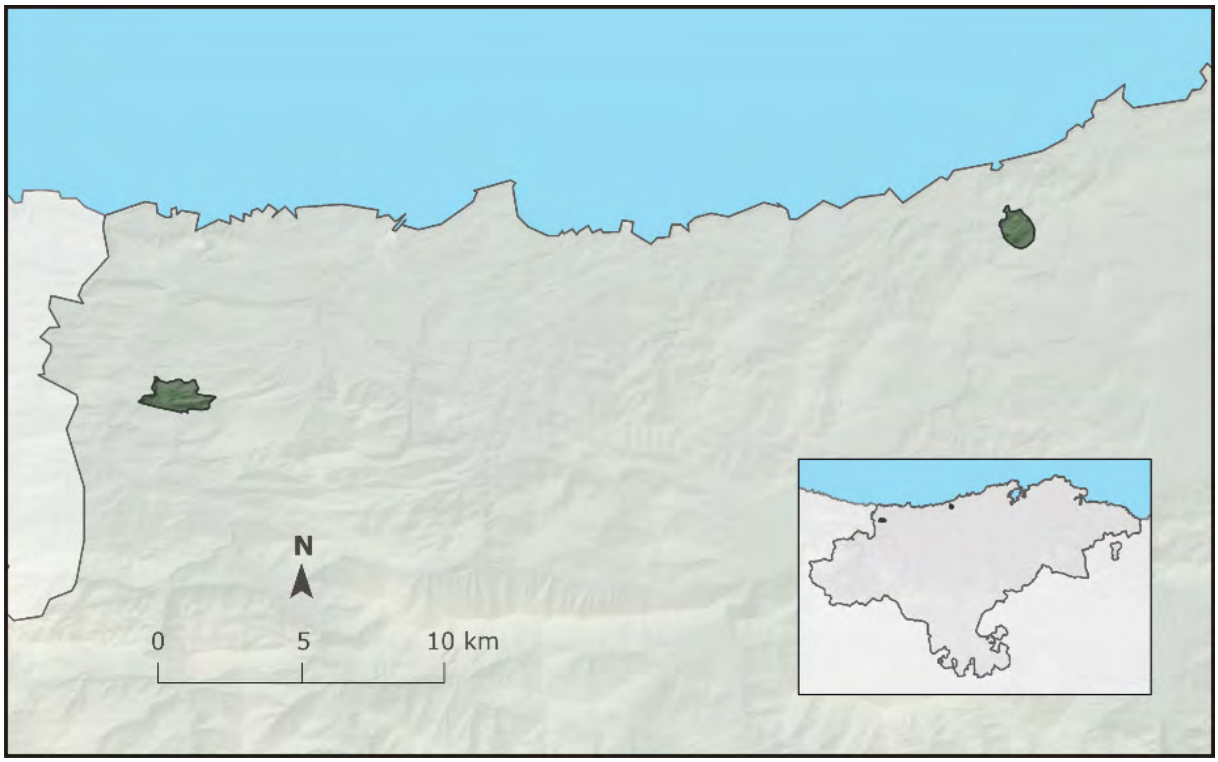


Figura 1. Límites del LIC Cueva La Rogería (derecha).

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC (112,27 ha) no se produce solapamiento espacial con ninguna otra figura de protección ambiental.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La designación del LIC Cueva La Rogería responde a la existencia de especies de quirópteros de interés comunitario, no así a la presencia de hábitats de interés para su conservación.

1.4. Especies de interés comunitario

En la siguiente Tabla se identifican las diferentes especies animales que, estando reconocidas como especies de interés comunitario en el Anejo II de la Directiva 92/43/CEE, se encuentran presentes en el LIC Cueva La Rogería de acuerdo con los formularios oficiales de designación de los LIC.

Especie	Código
Rhinolophus ferrumequinum	1304
Rhinolophus euryale	1305
Miniopterus schreibersii	1310
Myotis myotis	1324

Tabla 1. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Cueva La Rogería según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Cueva La Rogería (Tabla 2). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción	
		Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertidos difusos	-	77,5
	Emisiones Acústicas	-	1,2
	Emisiones Atmosféricas	-	75,5
	Emisiones Lumínicas	-	1,2
Actuaciones morfológicas	Vías comunicación	20,6	-
Manejo de hábitats y especies	Tala	-	34,6
	Introducción especies no nativas	-	34,6
	Manejo de especies	-	110
	Transito	-	2,1
	Introducción enfermedades	-	110,7
	Ramoneo / Pasto	-	75,4
	Quema	-	112,2

Tabla 2. Relación de las presiones presentes en el LIC Cueva La Rogería.

En la Figura 2 se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 2.

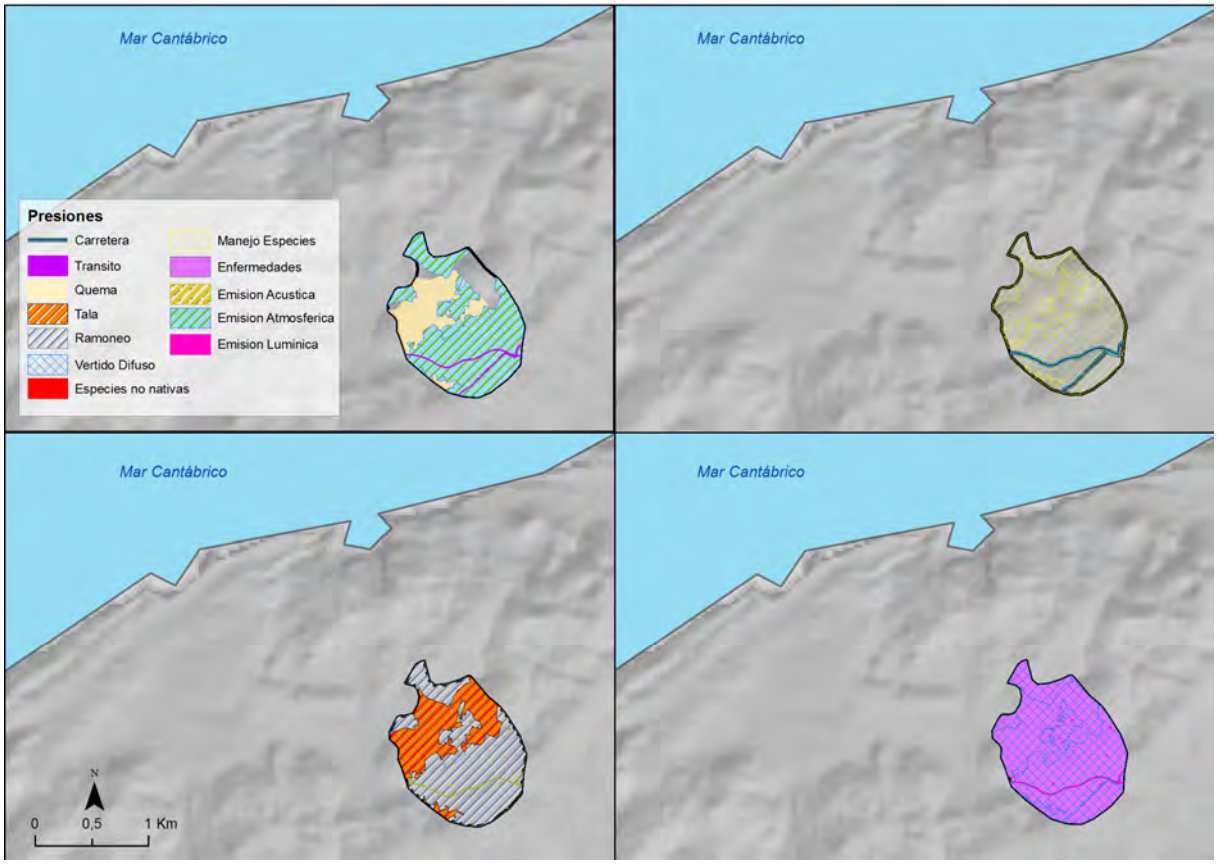


Figura 2. Localización de las presiones antrópicas más relevantes en el LIC Cueva La Rogería.

2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

2.1. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 3 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario que están presentes en el LIC Cueva La Rogería. El estado de conservación de las especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se encuentran en cada uno de los LIC terrestres de forma individual.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido

Tabla 3. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Cueva La Rogería. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de la región de Cantabria.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de

priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Cueva La Rogería los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

Rhinolophus ferrumequinum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus euryale

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Censar las colonias descritas en la cueva La Rogería por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo* estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.
- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las *molestias* generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, *comprometan* la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En los casos en que los refugios se correspondan con *edificaciones*, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas como en su interior.

Miniopterus schreibersii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Censar las colonias descritas en la cueva La Rogería por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *M. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las colonias de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis myotis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de ultrasonidos para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura de ejemplares en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.
- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su dinámica temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas en la cueva La Rogería. Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie como es el caso de La Rogería.
- *Objetivo operativo:* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo:* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por determinadas actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar *Ayuntamientos*, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo:* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, *comprometan* la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes *volúmenes* de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.
- *Objetivo operativo.* Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas forestales en las que se haya detectado la especie.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VII. APÉNDICE 7

LIC CUEVA EL REJO

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL AVII.A7.1
1.1. Ubicación AVII.A7.1
1.2. Solapamiento con otras figuras de protección AVII.A7.2
1.3. Hábitats de interés comunitario AVII.A7.2
1.4. Especies de interés comunitario AVII.A7.2
1.5. Identificación de presiones AVII.A7.2
2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO AVII.A7.4
2.1. Especies AVII.A7.4

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Ubicación

A continuación se describen los límites del LIC Cueva El Rejo (Figura 1) con base en lo expuesto en la Ley de Conservación de la Naturaleza de Cantabria (Ley 4/2006).

En la definición del perímetro superficial que se incluye en la propuesta de LIC, y a falta de la topografía subterránea de la cavidad, se ha contado con el dato de las coordenadas UTM de la entrada y de una aproximación al área de interés hidrológico (uvala de la Magdalena) recogida en el informe citado. Por otro lado se han seguido los criterios generales de la nueva propuesta de LIC de Cantabria para delimitar este Lugar, incorporando también una pequeña extensión de hábitats de la Directiva.

Los límites del lugar se describen a continuación tomando como punto de partida la intersección del límite municipal entre Val de San Vicente y Herrerías con el río Nansa. La descripción se realiza en sentido de giro de las agujas del reloj.

«Desde el punto de partida el límite toma dirección norte siguiendo la margen derecha del río Nansa manteniendo una equidistancia de 25 metros (coincidiendo con el límite del LIC Río Nansa) hasta alcanzar un pequeño cotero al sur del Coto Cofria. En este punto el límite toma dirección este hasta alcanzar la cumbre del cotero, para descender por la ladera este hasta alcanzar la intersección de las carreteras CA-181 Pesués a Puente Nansa y CA-843 San Vicente de la Barquera a Abanillas. En este punto el límite sigue en dirección este en coincidencia con la carretera CA-843 hasta alcanzar la intersección con un camino que desciende al fondo de la uvala de la Magdalena. El límite sigue en coincidencia con este camino hasta que este finaliza. En este punto el límite rodea la uvala en coincidencia con la curva de nivel de cota 150 hasta alcanzar la intersección de esta con el límite municipal entre los municipios de Herrerias y Val de San Vicente. En este punto el límite toma dirección oeste hasta alcanzar el punto de partida de la descripción.»

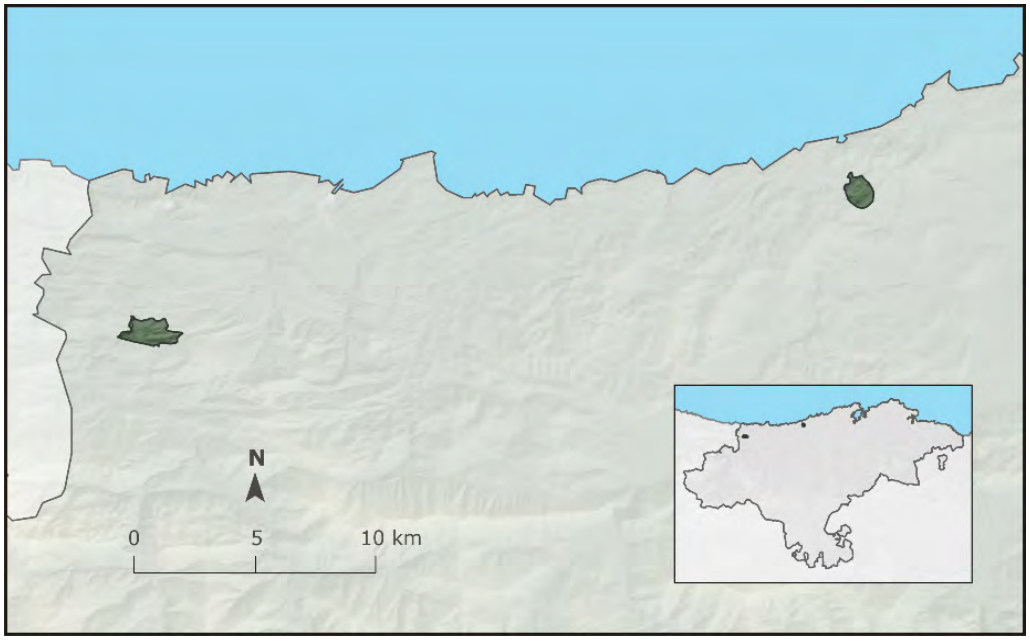


Figura 1. Límites del LIC Cueva El Rejo (izquierda).

1.2. Solapamiento con otras figuras de protección

En el espacio ocupado por el LIC Cueva El Rejo (180,02 ha) no se produce solapamiento con ninguna otra figura de protección ambiental, si bien cabe señalar que este LIC terrestre es adyacente al LIC Río Deva.

1.3. Hábitats de interés comunitario

La designación del LIC Cueva El Rejo responde a la necesidad de proteger especies de interés comunitario, realizando especial hincapié en la conservación de los quirópteros, por lo que los hábitats de interés comunitario no son un elemento a destacar en este LIC.

1.4. Especies de interés comunitario

En la siguiente Tabla se identifican las especies que, estando reconocidas como especies de interés comunitario en el Anejo II de la Directiva 92/43/CEE, se encuentran presentes en el LIC Cueva El Rejo de acuerdo con los formularios oficiales de designación de los LIC.

Especie	Código
Rhinolophus hipposideros	1303
Rhinolophus ferrumequinum	1304
Rhinolophus euryale	1305
Myotis blythii	1307
Miniopterus schreibersii	1310
Myotis myotis	1324

Tabla 1. Especies de interés comunitario presentes en el LIC Cueva El Rejo según los formularios oficiales.

1.5. Identificación de presiones

A continuación se enumeran las presiones identificadas en el LIC Cueva El Rejo (Tabla 2). El inventario de actividades sobre el que se ha trabajado tiene su origen en la Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), utilizada como referencia en los Formularios de la Red Natura 2000 (Comisión Europea, 1997). Las principales fuentes de referencia utilizadas para establecer el catálogo de presiones de los LIC terrestres han sido el tercer y cuarto inventario forestal nacional (MAGRAMA, 2007; 2015), la base de datos nacional sobre incendios (MAGRAMA, 2014), información geográfica propiedad del Gobierno de Cantabria (Consejería de Ganadería, Pesca y Medio Natural, 2015; Consejería de Presidencia, 2008), el Plan de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria (Gobierno de Cantabria, 2015), mapas de ocupación del suelo (www.ign.es, www.territoriodecantabria.es), los trabajos de identificación de presiones realizados en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en Cantabria (GESHA, 2005), rutas de senderismo de Cantabria (www.turismodecantabria.com), las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es) e Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), así como labores de fotointerpretación de las ortofotos de Cantabria del año 2014.

Tipo Presión	Presión	Descripción	
		Longitud (Km)	Superficie (Ha)
Contaminación	Vertidos difusos	-	88,7
Actuaciones morfológicas	Vías comunicación	17,6	-
Manejo de hábitats y especies	Tala	-	88,7
	Introducción especies no nativas	-	89,4
	Manejo de especies	-	125,5
	Introducción enfermedades	-	126,6
	Ramoneo / Pasto	-	36,8
	Quema	-	180

Tabla 2. Relación de las presiones presentes en el LIC Cueva El Rejo.

En la Figura 2 se localizan geográficamente las presiones descritas en la Tabla 2.

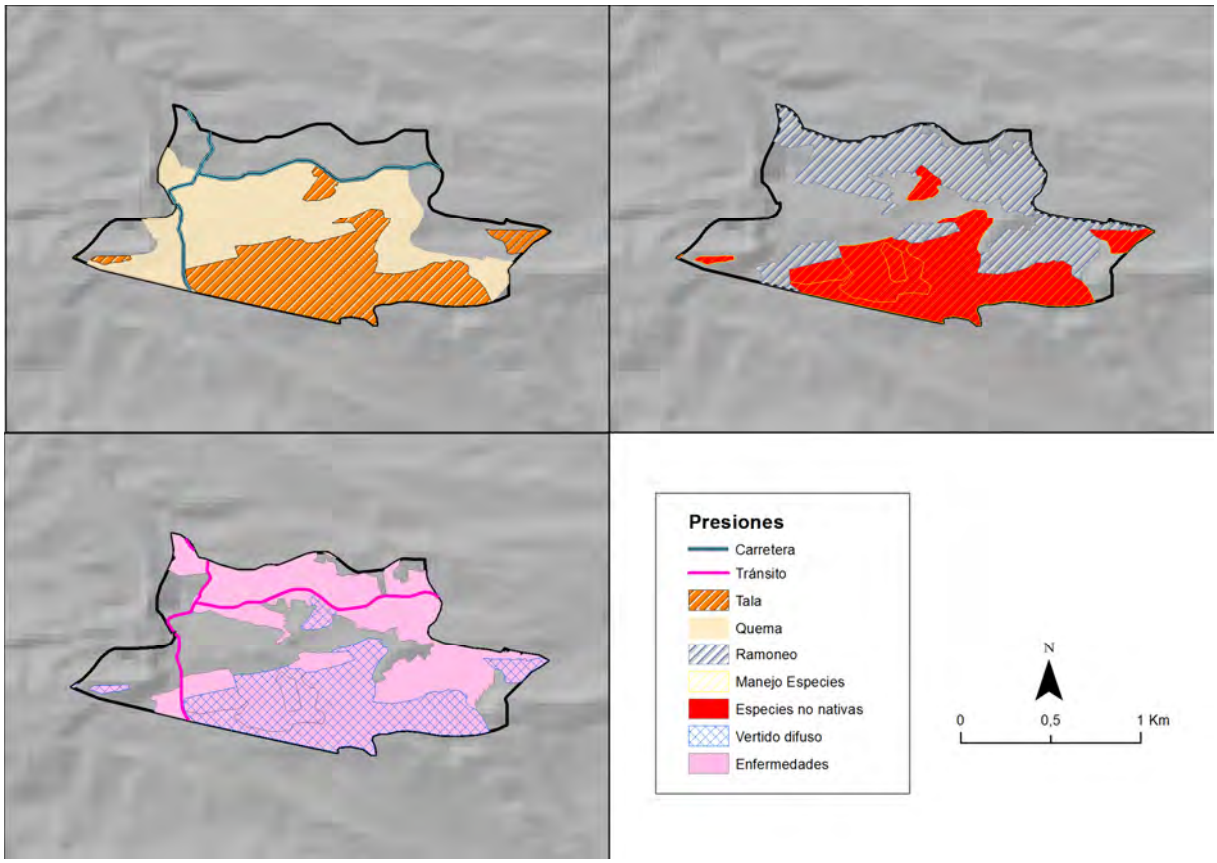


Figura 2. Localización de las presiones antrópicas más relevantes en el LIC Cueva El Rejo.

2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

2.1. Especies

Diagnóstico

En la Tabla 3 se muestra el resultado del diagnóstico del estado de conservación de las especies de interés comunitario que están presentes en el LIC Cueva El Rejo. El estado de conservación de las especies se ha evaluado para el conjunto de la región de Cantabria, no habiéndose emitido un diagnóstico específico para las poblaciones que se encuentran en cada uno de los LIC terrestres de forma individual debido a la ausencia de datos específicos para cada una de sus localizaciones.

Especie	Área de distribución	Tamaño y estructura población	Hábitat-Vulnerabilidad	Diagnóstico final del estado de conservación
R. hipposideros; 1303	Favorable	Desfav.-Inadecuado	No vulnerable	Desfav.-Inadecuado
R. ferrumequinum; 1304	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
R. euryale; 1305	Favorable	Favorable	No vulnerable	Favorable
M. blythii; 1307	-	-	-	¿Ocasional?
M. schreibersii; 1310	Favorable	Favorable	Vulnerable	Favorable en riesgo
M. myotis; 1324	Desconocido	Favorable	No vulnerable	Desconocido

Tabla 3. Diagnóstico del estado de conservación de las especies que, según los formularios oficiales, están presentes en el LIC Cueva El Rejo. El estado de conservación se ha diagnosticado para el conjunto de la región de Cantabria.

Planificación

La planificación de los hábitats en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria presenta una estructura jerárquica con tres niveles de organización: i) objetivos estratégicos, ii) objetivos operativos y iii) medidas de gestión. Los dos primeros se definen a escala de Red Natura para una serie de Elementos Clave que agrupan los hábitats y especies de interés comunitario. Los objetivos estratégicos definen qué hacer para alcanzar, en el menor tiempo posible, un estado de conservación favorable de los hábitats y especies. Los objetivos operativos constituyen los instrumentos de gestión a través de los cuales se pretende alcanzar los objetivos estratégicos y, como tales, especifican la forma de alcanzar un estado de conservación favorable. Por último, las medidas de gestión son las acciones que permiten la consecución de los objetivos formulados para cada hábitat y especie.

Los elementos clave representan los valores que caracterizan los lugares por los que fueron designados los LIC. Están definidos por un conjunto de hábitats y/o especies de interés comunitario, con características estructurales, funcionales o estratégicas homogéneas y, como tal, requieren una atención especial. En los LIC terrestres de Cantabria se han definido 11 elementos clave, 5 de los cuales se refieren a hábitats: i) Bosques, ii) Matorrales y pastos, iii) Roquedos, iv) Turberas y aguas estancadas, y v) Cursos fluviales.

Para cada elemento clave se han definido objetivos y medidas con una aplicación espacial ordenada y basada en unidades de paisaje, que discretizan el territorio en unidades morfoestructurales con sentido para el manejo de los espacios. Dichas medidas no están priorizadas tipológicamente para el conjunto de la Red, pero sí asociadas a un orden de priorización, de forma que se reconoce en qué unidades es más adecuado aplicar medidas de gestión para cada uno de los indicadores del estado de conservación (extensión, estructura y composición y vulnerabilidad) de cara a cumplir los objetivos del Plan.

A continuación se presenta para los distintos elementos clave incluidos en el LIC Cueva El Rejo los objetivos y medidas de gestión propuestos para los hábitats de interés comunitario que los integran. La localización de las unidades de paisaje a las que se hace referencia a lo largo del presente apartado puede consultarse en la capa de SIG (formato shp) disponible en el Anejo II Cartografía de hábitats en la Red Natura 2000. Para una consulta más detallada puede consultarse el Anejo III Fichas de Hábitats.

Rhinolophus hipposideros

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria. Censar las colonias establecidas en la cueva del Rejo durante la primavera. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años, para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. hipposideros*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable o, si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. hipposideros*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. hipposideros* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se *desarrollan* en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la Comunidad Autónoma de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. hipposideros*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus ferrumequinum

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Localizar y censar alguna colonia de cría de *R. ferrumequinum* en Cantabria. Se aconseja censar las colonias establecidas en la cueva del Rejo durante la primavera, por ser una cavidad en la que se han descrito colonias importantes de *R. ferrumequinum* durante las década de los 90 y 2000. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

- *Objetivo operativo* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. ferrumequinum*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias *de R. ferrumequinum*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. ferrumequinum* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para las colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. ferrumequinum*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Rhinolophus euryale

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Censar las colonias descritas en la cueva de El Rejo-La Magdalena por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *R. euryale*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.
- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las colonias de *R. euryale*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas, especialmente diseñados para el paso de quirópteros, que impidan la entrada de visitantes. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *R. euryale* y que muestren indicios de ser visitadas.
- *Objetivo* estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.
- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las *molestias* generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. euryale*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo*. En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas como en su interior.

Myotis blythii

Objetivo estratégico. Incrementar y actualizar el conocimiento de la especie para poder mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Determinar si hay colonias estables de *M. blythii* en Cantabria, para lo que se propone realizar un censo en la cueva del Rejo, así como en otras cuevas de características similares (p. ej. cueva de La Rogería). Debido a la dificultad para diferenciar *M. blythii* de *M. myotis*, tanto a partir de ultrasonidos, como de restos óseos, se aconseja que estos censos se realicen a partir de la identificación de individuos vivos.

Miniopterus schreibersii

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Censar las colonias descritas en las cuevas de El Rejo-La Magdalena, por albergar importantes colonias de cría y descanso de esta especie. Se aconseja que estos censos se realicen en periodos de 1-5 años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.
- *Objetivo operativo.* Dar continuidad a los censos realizados por el Gobierno de Cantabria en 53 cuevas de la región, incorporando otros refugios en los que se tenga indicios de la presencia de colonias de *M. schreibersii*. En estos censos se determinará la presencia o ausencia de colonias de esta especie. Se aconseja que

estos censos se realicen cada 5 años para determinar si el área de distribución de esta especie se mantiene estable, o si incrementa o disminuye.

- *Objetivo operativo.* Incrementar el conocimiento sobre el ciclo anual de las *colonias* de *M. schreiberii*, determinando sus zonas de cría e hibernación.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la entrada de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas que cuenten con colonias de *M. schreibersii* y que muestren indicios de ser visitadas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo.* Colaborar con otras administraciones para evitar las molestias generadas por determinadas actividades de especial interés que se dan en cavidades subterráneas (p.ej. arqueología, turismo).

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo.* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de *R. schreibersii*. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las *inmediaciones* de las cuevas donde esta especie forma colonias.
- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de *M. schreibersii* en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo.* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio a las *colonias* de esta especie, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo.* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugi*os cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quiró*pteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.

Myotis myotis

Objetivo estratégico. Incrementar el conocimiento de la especie para mejorar el diagnóstico de su estado de conservación.

- *Objetivo operativo.* Realizar sondeos en campo abierto utilizando detectores de *ultrasonidos* para la identificación de murciélagos, así como con redes para la captura de ejemplares en vuelo, ya que *M. myotis* emite los mismos ultrasonidos que *M. blythii*.
- *Objetivo operativo.* Cuantificar el tamaño de población de esta especie en Cantabria y determinar su dinámica temporal. Para ello se propone realizar un seguimiento de las colonias de cría conocidas (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja). Se aconseja que estos censos se realicen cada uno o dos años para determinar si la dinámica que muestra el tamaño de población de esta especie en Cantabria es estable, creciente o decreciente.

Objetivo estratégico. Evitar la pérdida de ejemplares/colonias por la acción directa del hombre.

- *Objetivo operativo.* Instalar sistemas de cierre de cuevas que impidan la *entrada* de visitantes y que a la vez estén especialmente diseñados para el paso de quirópteros. Esta propuesta se deberá llevar a cabo en las cuevas en las que se han descrito colonias de cría de esta especie (cuevas del Rejo, La Rogería y La Baja).
- *Objetivo operativo.* Elaborar planes de gestión específicos para los individuos o colonias que se desarrollan en construcciones o edificaciones. Se propone incorporar un sistema similar al empleado en la C.A. de La Rioja, donde se ha promulgado una orden administrativa que regula el régimen de concesiones de subvenciones a los propietarios de edificaciones que contengan colonias de ésta y otras especies de quirópteros protegidas.

Objetivo estratégico. Mejorar la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas.

- *Objetivo operativo:* Colaborar con otras administraciones para evitar molestias generadas por determinadas actividades de especial interés (p.ej. arqueología) en las cuevas.
- *Objetivo operativo.* Recopilar la información que puedan aportar Ayuntamientos, particulares, así como otras administraciones y asociaciones, para elaborar un inventario de edificaciones o construcciones habitadas por esta especie.

Objetivo estratégico. Evitar la afección generada por las alteraciones de origen antrópico.

- *Objetivo operativo:* Evitar que el espeleoturismo, u otras actividades similares, comprometan la conservación de las colonias de la especie. En los casos en los que se considere necesario se restringirán las visitas a los meses de invierno.
- *Objetivo operativo.* Evitar los incendios y la antropización de los usos del suelo en las inmediaciones de las cuevas donde esta especie forma colonias.

- *Objetivo operativo.* Determinar la presencia de individuos o colonias de estas especies en los túneles en desuso o en los complejos mineros abandonados en los que se proyecten actividades turísticas u otros usos.

Objetivo estratégico. Proteger y mejorar el hábitat de la especie.

- *Objetivo operativo:* En los casos en que los refugios se correspondan con edificaciones, se debe evitar la excesiva degradación de los mismos, como por ejemplo, la aparición de grandes boquetes que faciliten la entrada de importantes volúmenes de agua o la pérdida de calor.
- *Objetivo operativo:* Evitar la desecación de las cuevas que sirven como refugio, procurando mantener volúmenes de agua similares a los descritos en condiciones naturales.
- *Objetivo operativo:* Realizar una limpieza de la vegetación en las entradas de los refugios cuando impida la entrada de los ejemplares de ésta y otras especies de quirópteros. Limpiar igualmente todo tipo de residuos que se puedan almacenar tanto en la boca de las cuevas, como en su interior.
- *Objetivo operativo: Asegurar la presencia de árboles viejos en las masas forestales en* las que se haya detectado la especie.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VIII

VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AVIII.1

2. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN CARTOGRÁFICA AVIII.2
2.1. Introducción AVIII.2
2.2. Objetivos AVIII.5
2.3. Conocimiento detallado del área de estudio AVIII.5
2.3.1. Vegetación AVIII.5
2.3.2. Usos del suelo AVIII.7
2.3.3. Perturbaciones antrópicas AVIII.8
2.4. Validación y verificación cartográfica AVIII.11
2.4.1. Introducción AVIII.11
2.4.2. Objetivos AVIII.14
2.4.3. Metodología AVIII.14
2.4.4. Resultados AVIII.23

3. FIRMAS ESPECTRALES AVIII.30
3.1. Introducción AVIII.30
3.2. Objetivos AVIII.31
3.3. Zona de estudio AVIII.31
3.4. Elaboración de una biblioteca espectral AVIII.31
3.4.1. Introducción AVIII.31
3.4.2. Objetivos específicos AVIII.32
3.4.3. Metodología AVIII.32
3.4.4. Resultados AVIII.40
3.5. Análisis hiperespectral de los hábitats y especies AVIII.50
3.5.1. Introducción AVIII.50
3.5.2. Objetivos específicos AVIII.50
3.5.3. Metodología AVIII.51
3.5.4. Resultados AVIII.54
3.6. Análisis multiespectral de los hábitats y especies *sensu* sensores remotos AVIII.60
3.6.1. Introducción AVIII.60
3.6.2. Objetivos específicos AVIII.60
3.6.3. Metodología AVIII.60
3.6.4. Resultados AVIII.63
3.7. Síntesis AVIII.69

REFERENCIAS AVIII.70

APÉNDICE 1 ..... AVIII.A1.1

APÉNDICE 2 ..... AVIII.A2.1

1. INTRODUCCIÓN

En el Anejo VIII del Tomo II se incluyen los trabajos realizados para la validación y verificación de la cartografía y para la caracterización espectral de los hábitats, cuyos resultados se presentan en dos grandes apartados:

- Validación y verificación cartográfica.
- Firmas espectrales.

2. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN CARTOGRÁFICA

2.1. Introducción

En la Comunidad Autónoma de Cantabria se han identificado un total de 41 hábitats de cara al desarrollo del Plan de Gestión, incluyendo aquellos identificados en el inventario de hábitats de interés comunitario derivado de los formularios oficiales de declaración de los LIC, elaborados en el año 2001, y las bases cartográficas disponibles para la Red Natura 2000 en la CCAA. Los 41 hábitats identificados en Cantabria son los siguientes:

1. 3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas *(Littorelletalia uniflorae)*.
2. 3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*
3. 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p.p. y de *Bidention* p.p.
4. 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba.*
5. 4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (*)
6. 4030 Brezales secos europeos.
7. 4060 Brezales alpinos y boreales**.**
8. 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
9. 5120 Formaciones montanas de *Cytisus purgans*
10. 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi* (*)
11. 6140 Prados pirenaicos silíceos de *Festuca eskia.*
12. 6160 Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*.
13. 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos
14. 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)
15. 6230* Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) (*)
16. 6410 Prados con molinias sobre sustatros calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Moliniion caeruleae*).
17. 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.
18. 6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano

a alpino

19. 6510 Prados pobres de siega de baja altitud *(Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).*

20. 7110* Turberas altas activas (*)

21. 7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activa)

22. 7140 "Mires" de transición

23. 7150 Depresiones sobre substratos turbosos del *Rhynchosporion*

24. 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneuriun*)

25. 7230 Turberas bajas alcalinas

26. 8130 Desprendimientos occidentales y termófilos

27. 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.

28. 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.

29. 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*.

30. 9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*).

31. 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*.

32. 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*

33. 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (*).

34. 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*

35. 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.

36. 9260 Bosques de *Castanea sativa*.

37. 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

38. 9330 Alcornocales de *Quercus suber*.

39. 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

40. 9380 Bosques de *Ilex aquifolium*.

41. 9580 Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*)

(*) *Hábitat prioritarios*

De estos 41, se ha procedido al diagnóstico de 24 de ellos por disponer de información adecuada para valorar los diferentes indicadores de su estado de conservación. Para 9 hábitats no se ha emitido un diagnóstico por falta de información precisa relativa a su distribución actual. Por su parte, la revisión de cartografías de referencia y la consulta a

expertos botánicos y fitosociólogos ha planteado dudas razonables respecto a la presencia de 2 hábitats recogidos en los formularios dentro de los espacios de la Red Natura 2000 de Cantabria, para los cuales tampoco se ha realizado el diagnóstico (hábitats 6140 y 9580*). Del mismo modo, otros 7 hábitats no incluidos en los formularios presentan indicios de ocurrencia en los LIC terrestres de Cantabria (3260, 3270, 3280, 6110*, 6410, 6420, 7130), aunque su inclusión en ediciones futuras del Plan de Gestión está condicionada a la existencia información precisa sobre su área de distribución actual dentro de la Red Natura 2000.

De los 24 hábitats de interés comunitario para los que han podido desarrollarse modelos predictivos, es necesario desarrollar una verificación interna y una validación externa complementaria que informen sobre la exactitud y realismo de los mapas resultantes, basada por un lado en los propios puntos de entrenamiento usados en la fase inicial del modelado, así como en datos obtenidos en campañas de campo verdaderamente independientes. El resultado de los modelos es un mapa del área de distribución potencial o máxima para cada hábitat de interés en las condiciones ambientales actuales (utilizada como condición de referencia), así como un área de ocurrencia realizada o reducida, obtenida a partir de un mapa único de concurrencia de hábitats o mapa de vegetación actual. En este último mapa, cada punto dentro de los LIC terrestres es asignado a un determinado hábitat de interés u otro tipo de ocupación del suelo (p.ej. repoblaciones forestales, superficies antrópicas, etc.) en base a relaciones de competencia, idoneidad y homogeneidad espacial. Las tareas de verificación y validación deberán aplicarse sobre ambos productos cartográficos: los modelos individuales de cada hábitat y el mapa de vegetación.

A partir de estas bases cartográficas se desarrollan un conjunto de indicadores necesarios para definir el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en base a los requerimientos de la Red Natura 2000. Se trata de tres bloques de indicadores independientes: i) extensión, ii) estructura y composición y iii) vulnerabilidad frente a presiones ambientales de origen antrópico. El cálculo de estos indicadores y sus valores de referencia se detallan en el Anejo VI de métodos técnicos. En todo caso, todos ellos dependen de la representatividad espacial del hábitat en cada LIC terrestre y en el conjunto de estos. Esta medida, recogida por el indicador extensión, se calcula como la desviación del área ocupada por cada hábitat en el mapa de concurrencia respecto a su condición de referencia (o área de distribución obtenida del modelo). Por su parte, la estructura y composición expresan la integridad ecológica de los hábitats. Se calcula como la desviación de la idoneidad media del hábitat en su área de distribución probabilística, utilizada como condición de referencia, y el área ocupada en el mapa de concurrencia. Una vez más, la determinación cartográfica de la ocurrencia de los hábitats resulta clave para la correcta determinación de este indicador. Finalmente, la vulnerabilidad cuantifica de forma predictiva la capacidad de los hábitats para tolerar, en el tiempo y en el espacio, el efecto causado por las presiones antrópicas de su entorno próximo. Para un hábitat, la vulnerabilidad se calcula considerando la magnitud de las presiones que le afectan identificando, en primer lugar, las presiones frente a las que el hábitat es sensible. A continuación es necesario delimitar la zona de afección de las presiones sensibles, identificando el área en la que la magnitud o frecuencia de los efectos derivados de la presión son suficientes para alterar la estructura o funcionalidad de los hábitats o especies. Finalmente se procede al cálculo de la significación de los

efectos producidos por esas presiones en la zona de afección y la valoración de la vulnerabilidad. Un hábitat está en riesgo cuando más del 40% de su área ocupada está afectada por presiones de significación alta, lo que podría alterar su estado de conservación. Cuando el diagnóstico determina que un hábitat no es vulnerable significa que las presiones de su entorno próximo no ponen en riesgo el estado de conservación.

De este modo, el cálculo de las áreas de ocupación de un hábitat son el elemento clave para la correcta determinación de todos los indicadores que determinan el estado de conservación, por lo que una adecuada verificación interna y validación en campo de los mapas obtenidos mediante el método de modelado predictivo es necesaria para el uso adecuado de los datos en la planificación y gestión de espacios.

2.2. Objetivos

Tras el desarrollo y calibración de herramientas para el modelado de hábitats y la obtención de las diferentes cartografías e indicadores acerca de la extensión, estructura y composición y vulnerabilidad de las áreas ocupadas en los LIC terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria, se hace necesaria la determinación cuantitativa de la exactitud de los mapas obtenidos a diferentes niveles:

- interno o verificación
- externo o validación
- sobre los mapas individuales de cada tipo de hábitat
- sobre el mapa único o mapa de vegetación, obtenido mediante la concurrencia o exclusión competitiva de los mapas individuales.

2.3. Conocimiento detallado del área de estudio

Un aspecto fundamental para el desarrollo de una correcta validación de un ejercicio de modelado espacial de distribución de la vegetación lo constituye el conocimiento detallado del medio que se va a modelar. La escasa información y conocimiento que se tiene en ocasiones sobre las necesidades ecológicas de las especies y los hábitats, así como sobre los distintos aspectos e intereses socioeconómicos que convergen en los espacios de la Red Natura 2000, hace necesario realizar un análisis previo del área de trabajo. En este apartado se detallan aspectos relativos a la vegetación, uso del suelo y presiones antrópicas más relevantes de cara a las modificaciones del paisaje vegetal de los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, mediante información recogida en bibliografía o aportada por conocimiento de experto.

2.3.1. Vegetación

El clima templado-húmedo que caracteriza a la región de Cantabria favorece el desarrollo de comunidades vegetales muy diversas. La vegetación potencial de Cantabria se corresponde con un bosque mixto caducifolio, tanto en las riberas como en las zonas medias-altas. Las especies arbóreas más frecuentes son las características del clima atlántico, como es el caso de las hayas (*Fagus sylvatica*), robles (*Quercus robur*), castaños (*Castanea sativa*), olmos (*Ulmus* spp.), avellanos (*Corylus avellana*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*). Todas estas especies se consideran características de la provincia fitogeográfica Cántabro-Atlántica, la cual se incluye dentro de la región Eurosiberiana.

Las formaciones vegetales presentan una distribución escalonada en pisos bioclimáticos. Al variar la altitud se genera una sucesión vegetal dependiente de las características climáticas, de la orientación de las laderas y de la composición y estructura edáfica. Así, se produce una distribución vertical de la vegetación en pisos altitudinales. En Cantabria los principales pisos son el colino, el montano y el sub-alpino. De este modo, las estructuras arbóreas van dando paso al matorral o al bosque bajo según se asciende en altitud, mientras que las praderías naturales muestran una distribución irregular, estando presentes tanto en la zona cercana a la franja litoral, como en la alta montaña. En la figura 1 se encuentran representados los principales tipos de vegetación y su distribución dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

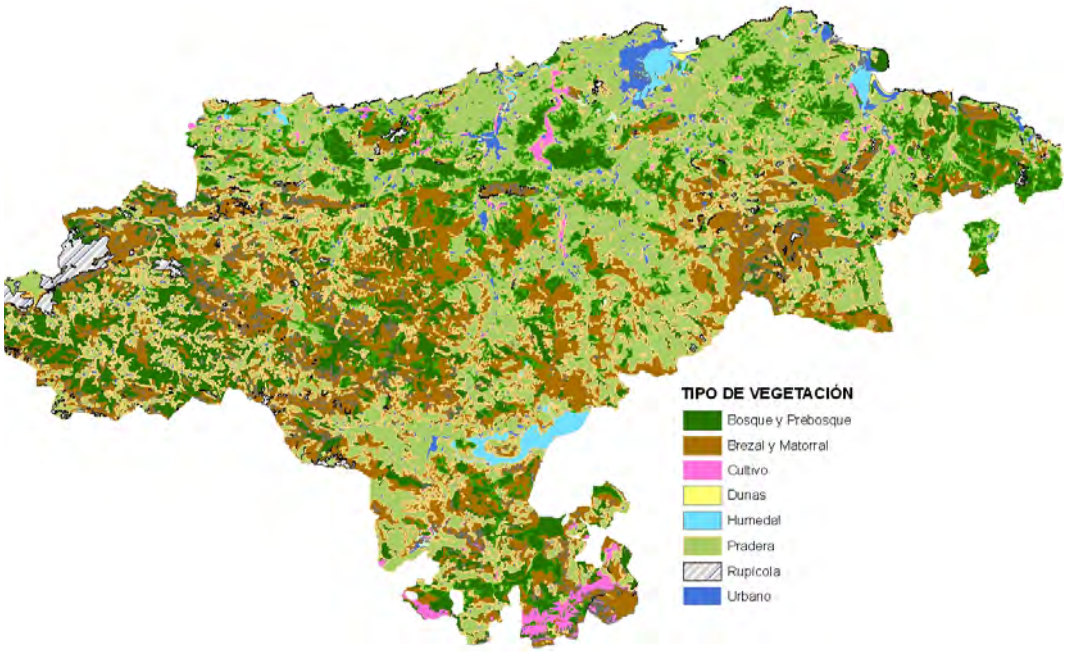


Figura 1. Distribución espacial de los principales tipos de vegetación de la Comunidad Autónoma de Cantabria (datos originales a escala 1: 50.000. Fuente: Gobierno de Cantabria).

En el piso colino, que va desde la franja litoral hasta los 700 metros de altitud, es posible encontrar numerosos terrenos de cultivo, así como abundantes formaciones boscosas correspondientes a plantaciones de eucalipto (*Eucaliptus globulus*). En este piso los bosques naturales han reducido su extensión debido a las distintas actividades antrópicas. Entre las agrupaciones forestales características del piso colino cabe señalar la paradoja del encinar cantábrico, agrupación forestal perennifolia característica de la región mediterránea. Esta formación se desarrolla en la zona atlántica gracias a las características de la reflexión de la luz y a la alta permeabilidad de los roquedos calcáreos. El encinar está compuesto por especies leñosas, tales como la encina (*Q. ilex*), el laurel (*Laurus nobilis*), el madroño (*Arbutus unedo*), el avellano (*C. avellana*) y el espino albar (*Crataegus monogyna*). En las típicas campiñas asociadas al piso colino es frecuente encontrar mamíferos de escaso porte como el zorro (*Vulpes vulpes*), el topo (*Talpa europea*), el conejo (*Oryctolagus coniculus*) o la liebre (*Lepus capensus*), así como diversos roedores y soricidos. Igualmente, se pueden encontrar multitud de paseriformes como el jilguero (*Carduelis carduelis*) o el chochín (*Troglodytes troglodytes*), además de

rapaces, como el busardo ratonero (*Buteo buteo*). También son comunes ciertas especies de reptiles (e.g. lución; *Anguis fragilis*) e invertebrados.

El piso montano se sitúa en el rango altitudinal comprendido entre los 500 y los 1.100 metros. Aquí se localizan los bosques autóctonos de roble (*Q. robur*) y haya (*F. sylvatica*). Los robledales aparecen mayoritariamente en laderas soleadas de orientación sur. Estos bosques se caracterizan por poseer un sotobosque rico en especies vegetales, lo cual se debe, principalmente, a la irregularidad de la disposición de los troncos y las ramas de los robles, lo que permite la penetración de la luz solar en el sotobosque y, con ello, el desarrollo de numerosas especies de porte arbustivo y herbáceo. Por el contrario, los hayedos se localizan en laderas sombrías, generalmente por encima de los 500 metros de altitud, formando un bosque monoespecífico de escaso o nulo sotobosque. Esto se debe a la orientación umbría de la formación boscosa, así como a la densidad del follaje de las copas de las hayas y la regularidad en la disposición de los troncos, lo que impide la penetración de la luz hasta el lecho del bosque. Además, junto con estas formaciones boscosas, en el piso montano es posible identificar estadios no climácicos de sucesión vegetal, como son las praderías y las comunidades de matorral y brezal que aparecen en los límites de las agrupaciones arbóreas. En los bosques montanos destaca la presencia del oso (*Ursus arctos*), el lobo (*Canis lupus*), así como de diversas especies de ungulados (e.g. *Cervus elaphus*), roedores (e.g. *Apodemus silvaticus*), mustélidos (e.g. *Martes foina*) y quirópteros (e.g. *Barbastellus barbastellus*). Entre las aves cabe destacar la presencia de especies muy vinculadas al medio forestal como es el caso del azor (*Accipiter gentilis*), de los pícidos (e.g. *Dryocopus martius*) o del cada vez más escaso urogallo (*Tetrao urogallus*). Entre los invertebrados más característicos se encuentran los escarabajos forestales de gran porte (e.g. *Rosalia alpina* o *Lucanus cervus*) y algún molusco como *Elona quimperiana*.

Por encima del piso montano, ya en el nivel sub-alpino, aparece el abedul (*Betula alba*), constituyendo las últimas formaciones arboladas. A partir de los 1.600 metros la práctica totalidad de la cubierta vegetal está formada por elementos vegetales de porte bajo, es decir, por matorrales y plantas herbáceas, siendo dominantes las leguminosas y las gramíneas, las cuales forman los denominados pastizales de montaña. Entre las especies animales más características de las zonas de alta montaña se encuentran mamíferos como el rebeco (*Rupricapra pirenaica parva*) o el topillo nival (*Chinomys nivalis*). Entre las aves destacan la chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*), el treparriscos (*Tichodroma muraira*) o la perdiz pardilla (*Perdix perdix*).

2.3.2. Usos del suelo

Según los datos del ICANE, correspondientes al año 2009, Cantabria cuenta con una superficie de unas 7.000 Ha dedicadas a cultivos herbáceos y 300 Ha dedicadas a cultivos leñosos (Figura 2). El municipio de Valderredible es, con mucha diferencia, el que cuenta con una mayor superficie de terreno dedicada a cultivos herbáceos (1.325 Ha), seguido por Ribamontán al Mar (610 Ha). La superficie ocupada por este tipo de cultivos ha incrementado un 12% en 2009 con respecto al año 1.999, cuando se inventarió una superficie de 6.113 Ha dedicadas al cultivo de herbáceas. Por otro lado, sólo 6 municipios cuentan con >10 Ha dedicadas a cultivos leñosos, siendo Solórzano y Valderredible los que tienen una mayor superficie ocupada por éstos (26 Ha en ambos casos). En este caso, hay 34 municipios donde no se da el cultivo de especies leñosas.

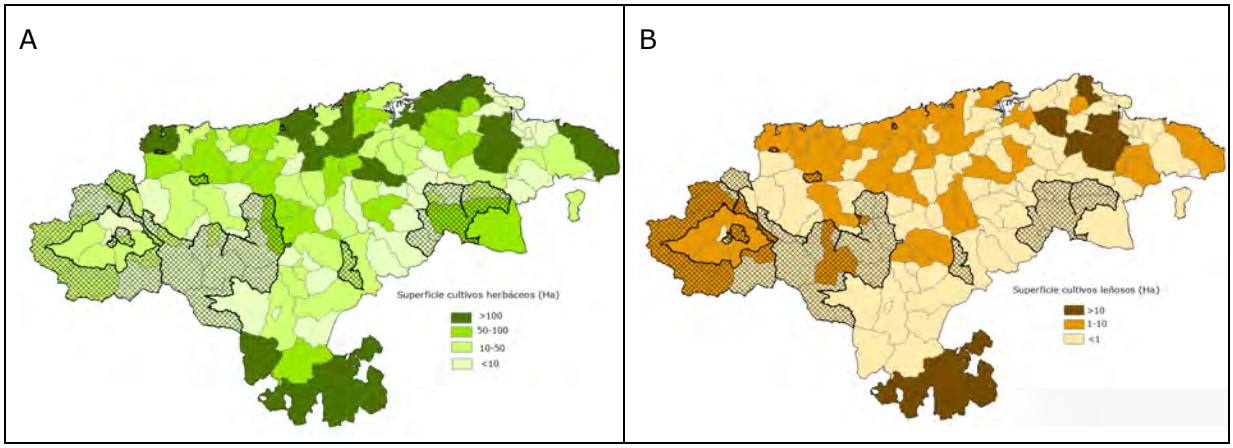


Figura 2. Superficie dedicada a cultivos herbáceos (A) y leñosos (B) en los distintos municipios de Cantabria en el año 2009 (Fuente: ICANE, 2015).

Esta importancia económica de la ganadería en Cantabria explica la existencia de grandes extensiones de prados (153.872 Ha) y pastizales (44.093 Ha). Además, también se contabiliza una superficie de 284 Ha cubierta por eriales y zonas yermas. Los prados y pastizales están ampliamente distribuidos tanto en la franja litoral, como en las zonas de montaña y alta montaña.

De forma complementaria, el uso del suelo de carácter forestal es muy importante en Cantabria. Según los datos proporcionados por el tercer Inventario Forestal Nacional (Ministerio de medio Ambiente, 2000), la superficie forestal estimada en Cantabria ocupa prácticamente el 70% del territorio regional (359.458 Ha). De esta superficie forestal, 209.611 Ha corresponden con superficie forestal arbolada, frente a las 145.201 Ha clasificadas como superficie forestal desarbolada. Ambas representan, respectivamente, el 39% y el 27% del total de la superficie de Cantabria.

En cuanto al aprovechamiento forestal, en 2014 se produjeron más de 275.000 m^3 de madera en Cantabria, principalmente de pino (54%) y eucalipto (46%).

2.3.3. Perturbaciones antrópicas

Son numerosos los factores externos de origen antrópico a los que están sometidos los distintos espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria, destacando por su importancia y superficie afectada los incendios forestales y la actividad ganadera.

El efecto de los incendios forestales ha incrementado considerablemente en Cantabria durante los últimos años, habiendo registrado un incremento de la superficie total incendiada de casi el 500% entre los años 2003 y 2012, periodo en el que el número de incendios incrementó un 300% (Tabla 1). Si bien es cierto que 2012 mostró los máximos en ambos indicadores, superficie incendiada y número de incendios, parece que la tendencia al alza de los incendios continúa, ya que 2014 es el tercer año de la serie en la que se incendió una mayor superficie, tras 2012 y 2011, y el quinto en el número de incendios. Además, en 2015 Cantabria se vió especialmente afectada por los incendios, los cuales llegaron a afectar zonas de gran valor natural (p. ej. Barcena Mayor en el municipio de Los Tojos), por lo que muy probablemente la tendencia de los fuegos sobre las áreas forestales de la región siga mostrando una tendencia al alza.

Año	Superficie forestal no arbolada incendiada (Ha)	Superficie forestal arbolada incendiada (Ha)	Superficie forestal total incendiada (Ha)	Nº incendios
2003	2.492	392	2.884	258
2004	1.600	102	1.702	178
2005	4.163	710	4.873	461
2006	3.702	343	4.045	418
2007	3.250	203	3.453	296
2008	7.220	585	7.805	443
2009	6.350	350	6.700	797
2010	7.290	632	7.922	764
2011	9.114	557	9.671	775
2012	12.908	1.130	14.038	800
2013	4.154	374	4.528	431
2014	8.921	572	9.492	686

Tabla 1. Número de incendios y superficie forestal afectada entre los años 2003 y 2014 (Fuente: ICANE).

En la figura 3 se observa la distribución de los incendios forestales en Cantabria durante los años 2009, 2011, 2012 y 2014. En estos cuatro años la zona más afectada por los incendios forestales fue la correspondiente a la cuenca alta de los ríos Miera, Pas y Asón, por lo que el LIC terrestre más afectado por esta presión fue el LIC Montaña Oriental y, en menor medida, el LIC Sierra del Escudo. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento en la superficie quemada en la zona media-alta de las cuencas de los ríos Nansa y Saja, por lo que los LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo y Sierra del Escudo también mostraron una importante afección causada por los incendios (Figura 3).

En relación a la actividad ganadera, el número de cabezas de ganado descendió en 2009 en Cantabria en casi todos los municipios de la región con respecto a los datos de 1999. Este descenso también se reflejó en la superficie ocupada por las explotaciones ganaderas (Figura 3), superficie que en 2009 se redujo en casi todos los municipios de Cantabria con respecto al año 1999, pasando en el conjunto de la región de 18.461 Ha a 10.352 Ha, lo que supone una descenso del 44% en 10 años, o una tasa cercana al 5% anual. Como en el caso de las cabezas de ganado (Figura 4), los LIC terrestres asentados sobre los municipios que cuentan con una mayor superficie ocupada por explotaciones ganaderas (datos de 2009) son el LIC Montaña Oriental (Soba; 283 Ha), el LIC Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo (Hermandad de Campoo de Suso; 207 Ha) y el LIC Sierra del Escudo de Cabuérniga (Valdáliga; 239 Ha).

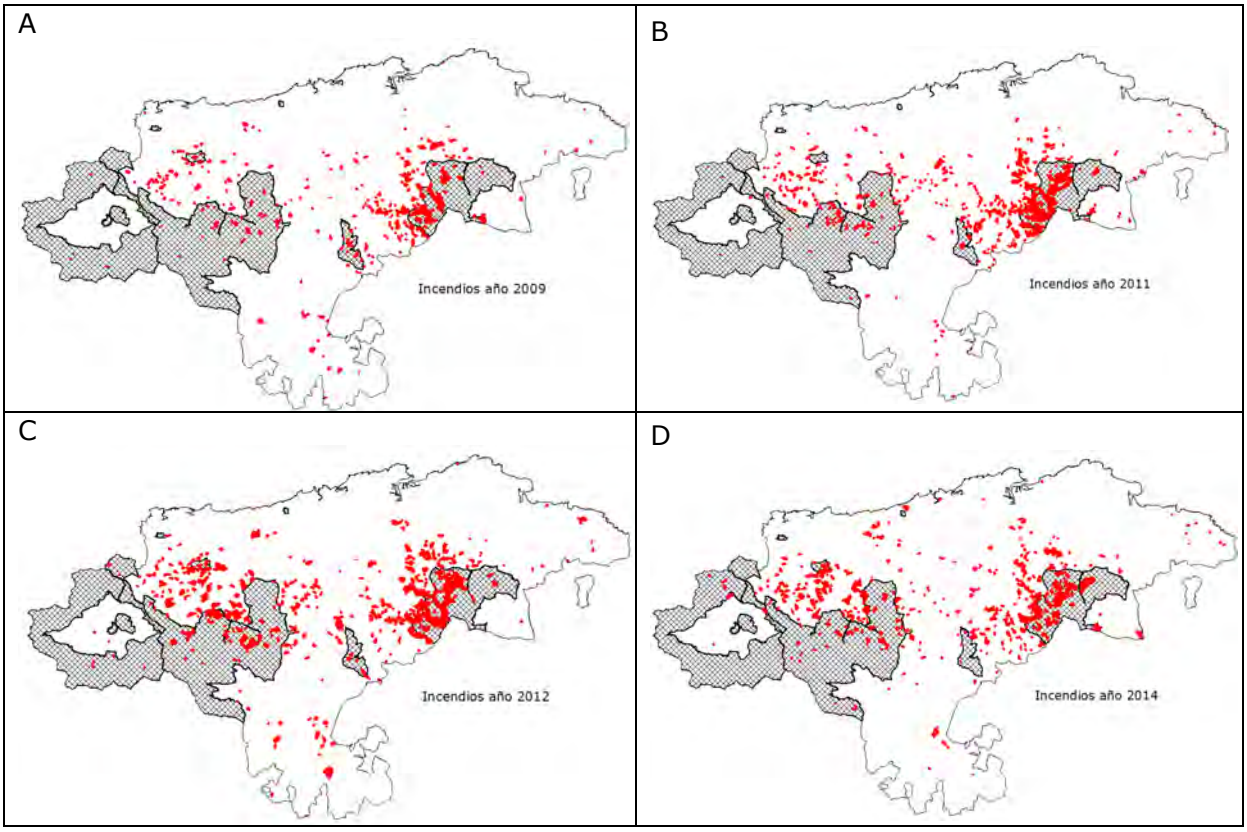


Figura 3. Superficie afectada por incendios forestales en los años 2009 (A), 2011 (B), 2012 (C) y 2014 (D; Fuente: Gobierno de Cantabria).

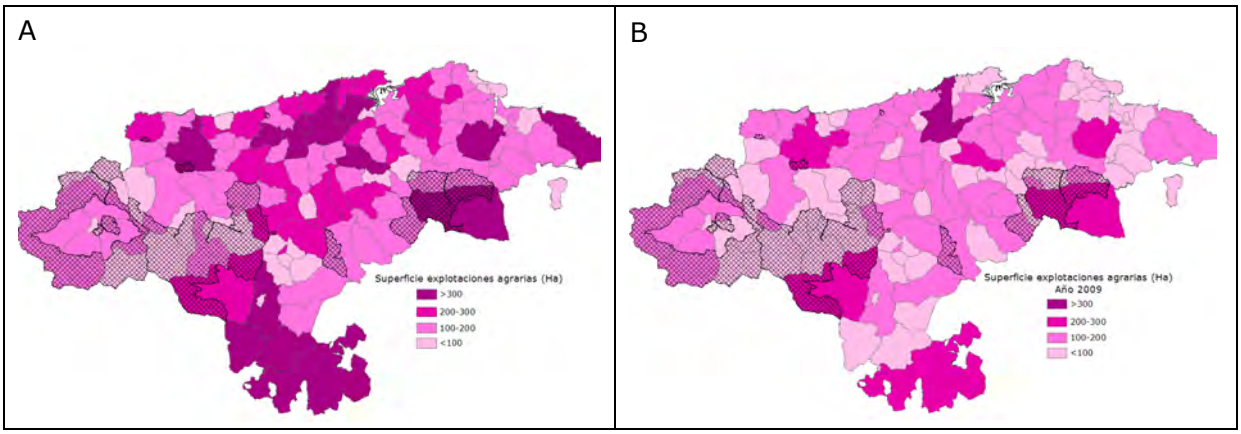


Figura 4. Superficie ocuapada por explotaciones ganaderas en los distintos municipios de Cantabria en 1.999 (A) y 2.009 (B; Fuente: ICANE).

2.4. Validación y verificación cartográfica

2.4.1. Introducción

Como marco conceptual, en primer lugar se desarrollaron modelos individuales para los hábitats presentes en el área de estudio usando variables abióticas como el clima y topografía utilizando un algoritmo de solo presencia SDM (Maxent) que define, en términos generales, su distribución potencial. A continuación se procedió a una determinación de la distribución actual en el territorio mediante la incorporación a los modelos de variables de teledetección, concretamente bandas e índices espectrales, procedentes de imágenes del satélite Landsat 8 OLI e información LiDAR obtenida de los vuelos PNOA del CNIG.

Esto ha permitido crear mapas relativos a los rangos de distribución de cada hábitat al incorporar información sobre la distribución actual de las masas de vegetación mediante la percepción remota. Estos mapas se generan directamente en formato raster, con valores de probabilidad por pixel que varían de 0 hasta 1, siendo 1 la máxima probabilidad de ocurrencia de un determinado hábitat.

La reclasificación mediante umbrales estadísticos determinados mediante una optimización de la sensibilidad y especificidad, genera mapas vectoriales del rango de distribución, determinando la región más probable, para cada hábitat, en la que este está presente desde un estado de conservación óptimo hasta subóptimo, pero con opciones de mejorar si se aplican las medidas de gestión y conservación adecuadas, que serán desarrolladas en las bases técnicas del plan de gestión.

Por último, dado que la concurrencia o exclusión competitiva ente especies y comunidades depende más de la competencia biológica que de una completa falta de adaptación ambiental a lo largo del espacio multidimensional del nicho, se procedió a la superposición de todas las predicciones individuales de rango de distribución con el fin de crear mapas de formaciones vegetales (o hábitats) dentro del área de estudio. Se trata del área ocupada por cada uno de los hábitats. Aquellas áreas donde la idoneidad del hábitat sea máxima, y sea al mismo tiempo menor para el resto, definirán el área ocupada por el hábitat para cada punto del espacio y para el conjunto del área de estudio.

Estas cartografías se ejemplifican en la Figura 5 para dos hábitats:

- 4030 (Brezales secos europeos), y

- 9120 (Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a y a veces de *Taxus (Quercion robori-petraeae o Ilici-Fagenion*).

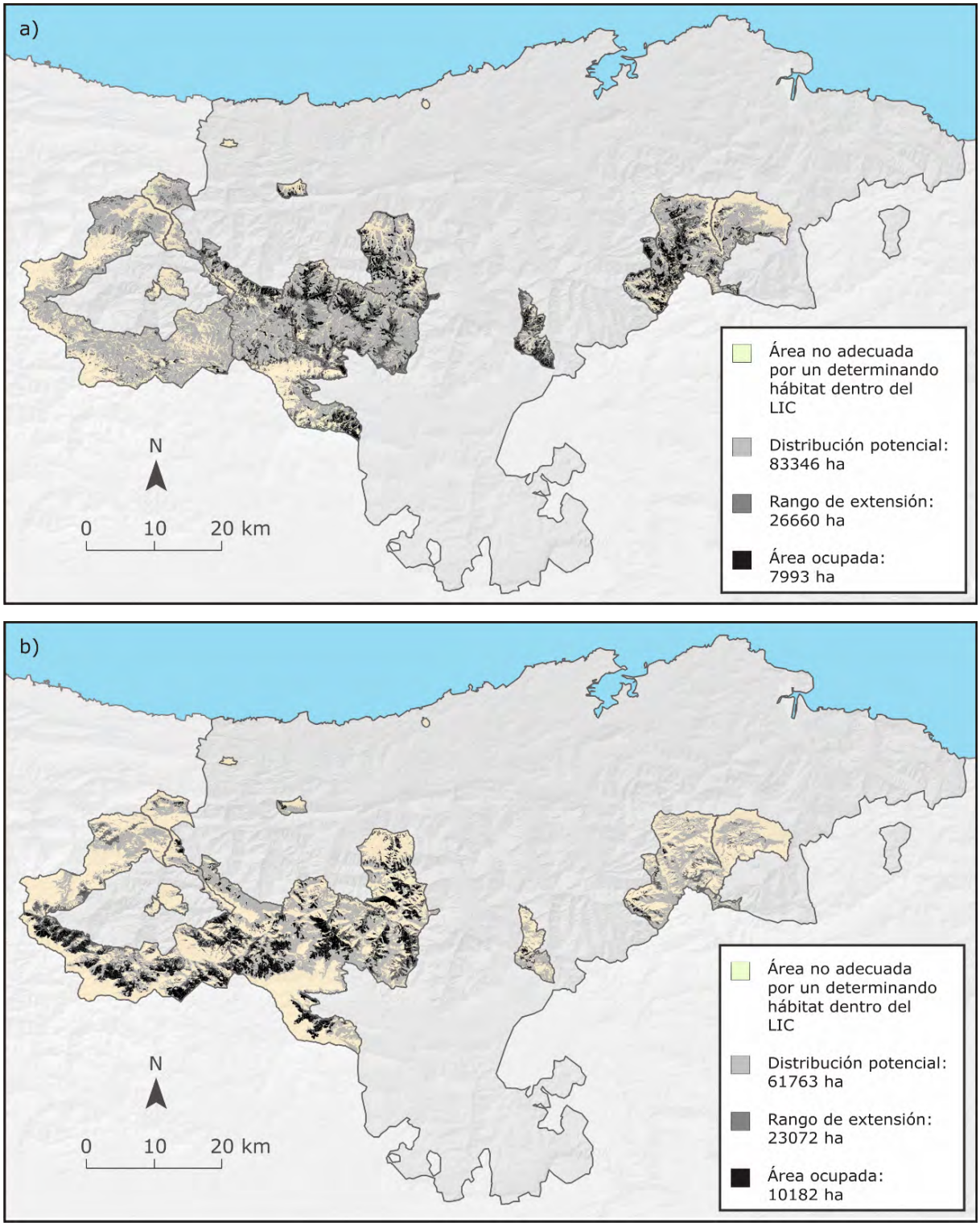


Figura 5. Distribución potencial, rango de distribución y área ocupada de los hábitats: a) 4030 (Brezales secos europeos), y b) 9120 (Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus (Quercion robori-petraeae o Ilici-Fagenion*). Fuente: elaboración propia.

La Figura 6 muestra un ejemplo en dos zonas del patrón espacial que muestran las áreas de ocupación en el área de estudio.

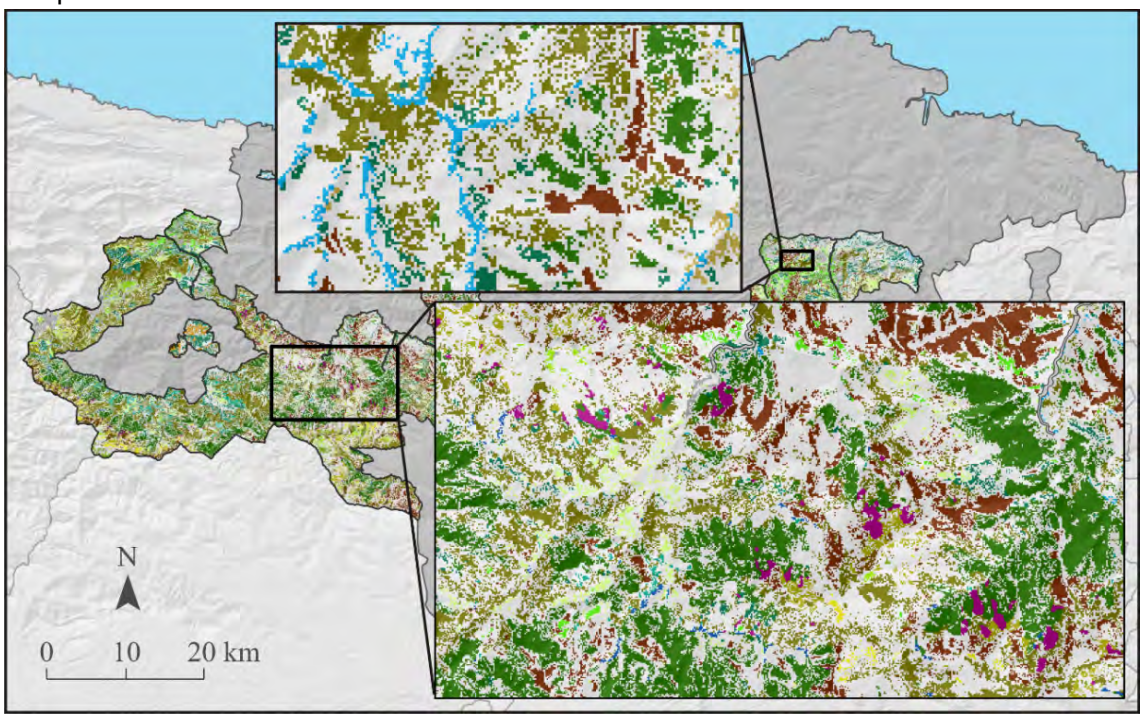


Figura 6. Distribución de las áreas ocupadas por los hábitats modelados en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.

La Figura 7 muestra la reducción desde los extremos hacia las zonas núcleos de las distribuciones potencial, rango y área ocupada.

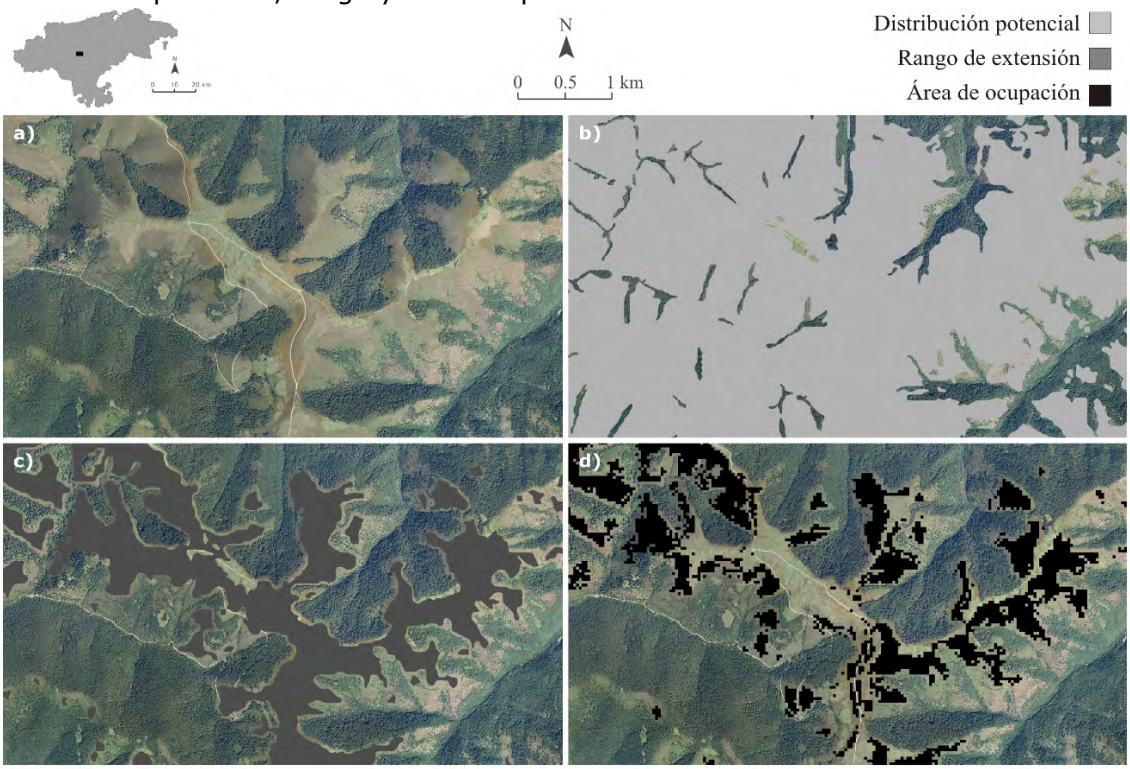


Figura 7. Áreas de distribución: a) ortofoto actual PNOA de alta resolución, b) potencial, c) rango de extensión, d) área ocupada. Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Objetivos

Con esta base informativa, unido a un conocimiento profundo del área de trabajo, se hace necesario del desarrollo de tareas de validación y verificación cartográfica con un doble objetivo: (i) conocer el grados de exactitud y realismo de los diferentes mapas obtenidos (validación), y (ii) mejorar los datos de entrenamiento utilizados de forma inicial en la creación de los modelos en base a los resultados obtenidos en la fase de validación. Esto permitirá reducir factores como el bajo tamaño muestras o el sesgo espacial o ambiental de los datos, lo que permitirá, en una nueva fase de modelado, obtener más más reales y exactos que deberán ser sometidos, a su vez, a nueva etapa de validación y verificación. Esto sienta la base de lo que se denomina muestreo adaptativo, que permitirá llegar de forma consecutiva, con una reducción efectiva de los costes de proyecto, a mejores resultados en cada nueva fase de modelado.

2.4.3. Metodología

Estratificación del área de estudio

Los espacios terrestres de la red Natura 2000 en Cantabria se encuentran ocupados por una mezcla heterogénea de formaciones vegetales arbóreas, arbustivas y herbáceas de naturaleza eurosiberiana y mediterránea, mezcladas con numerosos afloramientos rocosos, distribuidas a lo largo de gradientes topográficos abruptos y condiciones microclimáticas cambiantes y sometidas a perturbaciones naturales y antrópicas desde tiempos históricos (Figura 8).

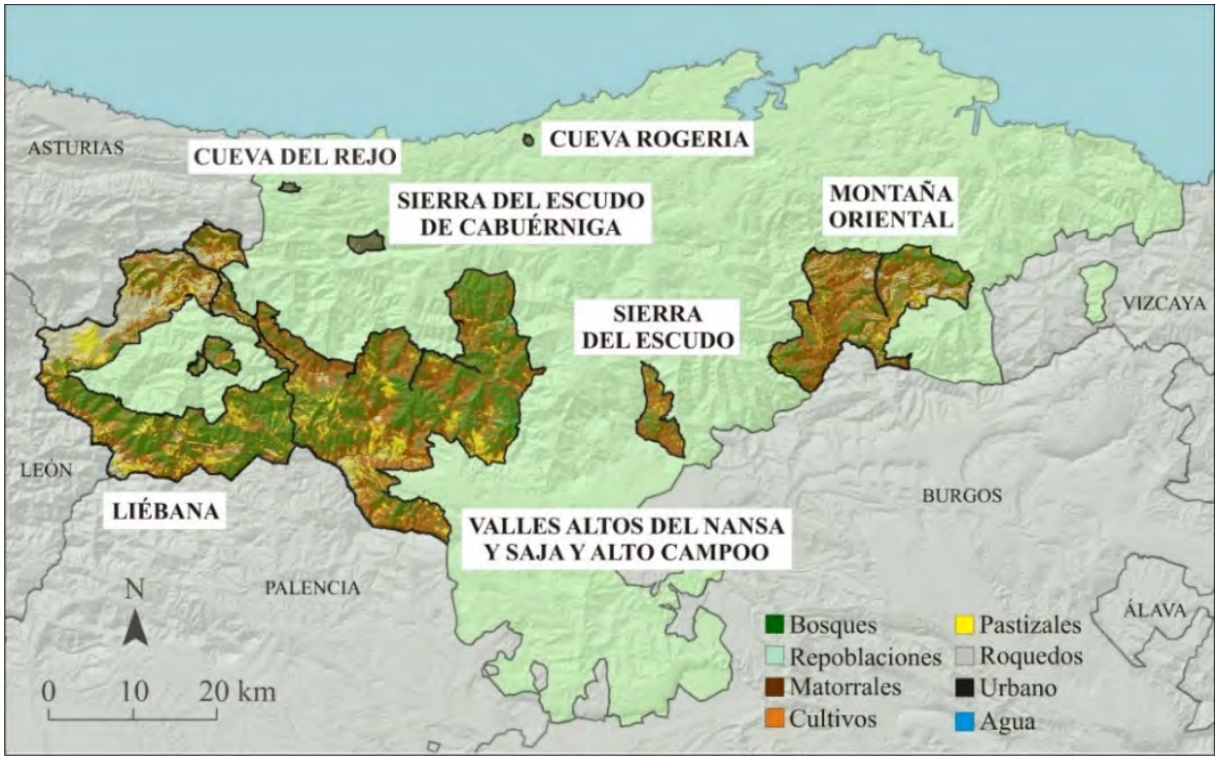


Figura 8. Cartografía de unidades fisionómicas de vegetación en los LIC Terrestres de Cantabria. Fuente: elaboración propia.

La combinación de esta realidad multivariante mediante la utilización de técnicas GIS y bases de datos georreferenciadas, permite la identificación de una serie de unidades morfoestructurales susceptibles de segmentar el medio físico de forma homogénea en una serie de zonas con una vocación vegetal definida, al menos en términos potenciales. Para su obtención, se ha obtenido en primer lugar una base de datos GIS con variables representativas desde un punto de vista morfoestructural: topografía, clima y ocupación del suelo. En este estudio, se recopilaron un total de 37 variables espacializadas en formato roster con 30 metros de resolución espacial, cuya multidimensionalidad fue reducida mediante el análisis de correlaciones univariadas hasta crear un grupo de variables independientes por debajo de un nivel de correlación de Speraman de 0.7.

A continuación, este subconjunto de variables fue incluido en un análisis de componentes principales (PCA) con objeto guardar un máximo de variabilidad espacial eliminando aún más las correlaciones entre factores, generando 10 factores ortogonales que se combinaron en un raster multibanda. De forma similar a como se opera con las imágenes satelitales, el raster fue sometido a un análisis de agrupación con el algoritmo ISODATA, generando una firma o señal específica para 10 categorías, y a una clasificación posterior con MAXLIKE usando el software ArcGIS 10.2 (ESRI). De este modo, la realidad multivariante del área de estudio fue reducida a 10 categorías homogéneas, distribuidas por los LIC terrestres de Cantabria (Figura 9).

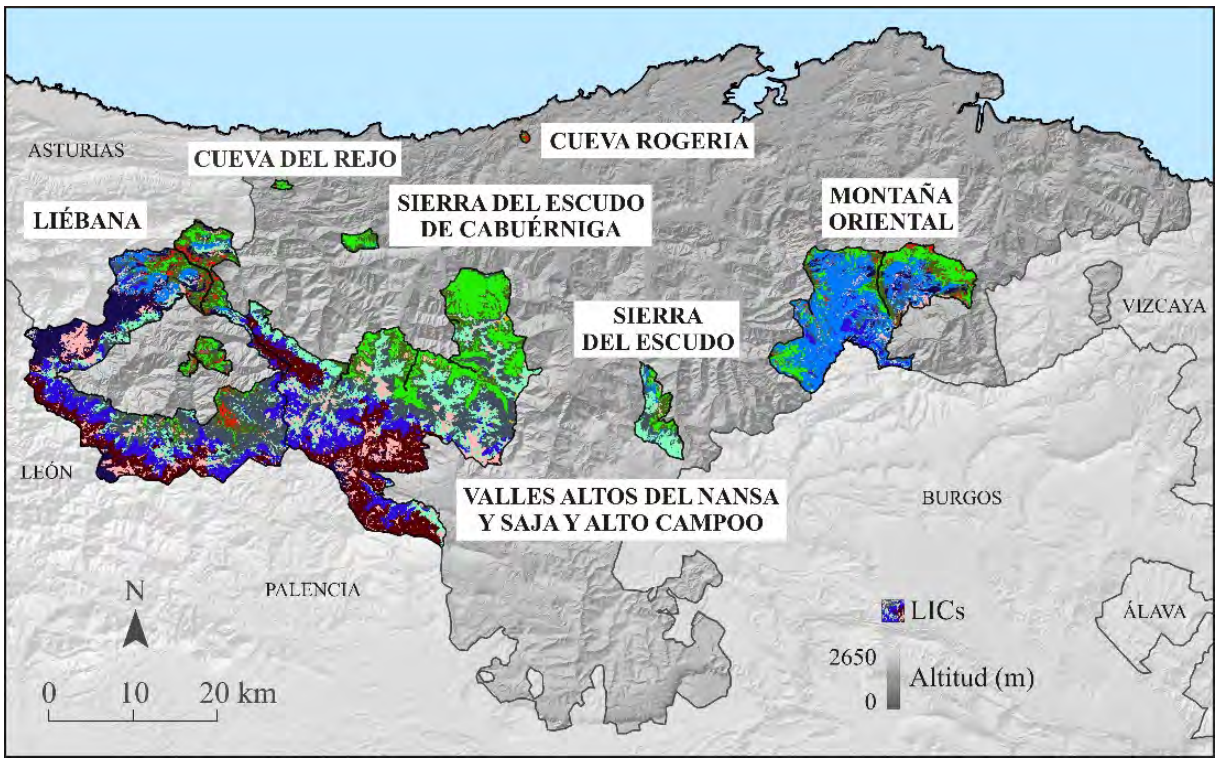


Figura 9. Unidades homogéneas desde el punto de vista morfo estructural existentes en los LIC Terrestres de Cantabria (10 unidades obtenidas con PCA, ISODATA y MAXLIKE). Fuente: elaboración propia.

Una de las variables más importantes desde el punto de vista de la distribución de la vegetación es la litología, inferida a partir del material geológico de partida del suelo. Dada la ausencia de una capa informativa continua en formato GIS para todo el área de estudio, se solicitó información correspondiente a las siguientes bases de datos (nomenclatura extraída de la web http://info.igme.es/cartografia/ y http://cuarzo.igme.es/sigeco/), A través de un convenio específico establecido entre el Gobierno de Cantabria y el IGME (Instituto Geológico y Minero de España):

1. Cartografía Geológica GEODE: cartografía continua a escala 50.000 del PLAN GEODE
2. MAGNA 50 (2ª Serie) - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000
3. Síntesis 1:200.000. Hojas 2, 3, 4, 9, 10, 11.

Tras revisar la información disponible, se procedió al mosaicado y simplificación litológica de la información GEODE correspondiente al área de estudio, disponible para las unidades geológicas de toda España de forma continua. De las casi 300 unidades geológicas existentes en el GEODE original tras simplificación de polígonos, se definieron 15 unidades litológicas generales que agruparon a las anteriores de cara al desarrollo de un muestreo de suelos óptimo para todo el área correspondiente a los LICs (Tabla 2). Esta agrupación-simplificación se basa en el grado de consolidación de las rocas (mucho, poco o sin consolidar); la naturaleza litológica (silícea o calcárea); el tipo de alteración y la textura dominante (arcillosa o arenosa).

Descripción unidades litológicas	Clase
Litologías consolidadas calcáreas	1
Litologías consolidadas calcáreas calizas	2
Litologías consolidadas calcáreas calizas, margas y/o dolomias	3
Litologías consolidadas mixtas calcáreas y silíceas grano fino	4
Litologías consolidadas mixtas silíceas grano fino y calcáreas	5
Litologías consolidadas mixtas silíceas grano grueso y calcáreas	6
Litologías consolidadas rocas ígneas graníticas	7
Litologías consolidadas rocas ígneas volcanoclásticas	8
Litologías consolidadas silíceas grano fino y alteración con aportes finos	9
Litologías consolidadas silíceas grano fino y alteración con aportes gruesos	10
Litologías consolidadas silíceas grano grueso y alteración con aportes finos	11
Litologías consolidadas silíceas grano grueso y alteración con aportes gruesos	12
Litologías poco consolidadas materiales miocénicos calcáreos	13
Litologías poco consolidadas materiales miocénicos silíceos	14
Litologías sin consolidar depósitos cuaternarios recientes	15

Tabla 2. Simplificación en unidades litológicas a partir de la geología continúa 50k plan GEODE (IGME). Adaptada de la leyenda del mapa litológico de la provincia de León.

De las 15 unidades litológicas simplificadas desde las unidades geológicas algunas han sido excluidas del muestreo por su reducida extensión y disposición espacial. Se trata de litologías consolidadas de rocas ígneas graníticas y rocas ígneas volcanoclásticas. Otras clases litológicas, a pesar de estar presentes en la zona, no han sido lo suficientemente representativas en campo para ubicar sobre ellas los puntos de muestreo.

Utilizando las unidades homogéneas obtenidas en el paso anterior y la simplificación litológica procedente del GEODE, se desarrolló una delimitación de todo el área de estudio en una máximo de 150 unidades homogéneas, maximizando la recogida de toda la variabilidad existente en la campaña de muestreo de puntos de validación y verificación. Finalmente, el número de unidades con representación espacial suficiente para ser muestreadas se redujo a 97. De este modo, el muestreo se hará de forma independiente al resultado de los modelos, y fijará la atención, al mismo tiempo, en la recogida de un máximo de variabilidad ambiental existente en el área de estudio.

Diseño de muestreo de puntos de validación independientes

Utilizando las unidades homogéneas obtenidas en el paso anterior (variabilidad topoclimática y litológica a partir de la simplificación procedente del GEODE), se asegura una maximización en la recogida de la variabilidad ambiental existente durante la campaña de recogida de puntos de validación y verificación de cartografía. Se ha establecido un número de muestras que sea abarcable en base a los tiempos y objetivos del proyecto y que recoja toda la heterogeneidad observada en las variables predictoras, y así, en los tipos de hábitat modelados. En cada cruce de zona homogénea y unidad litológica se han ubicado, teniendo en cuenta su extensión y distribución espacial, un mínimo de 2 puntos de muestreo. Este proceso se ha repetido hasta cubrir las aproximadamente 100 zonas homogéneas que cubren el total del área de trabajo, siguiendo por lo tanto un método de muestreo aleatorio estratificado. La selección de puntos se realizó segmentando el área de estudio en cuadrículas de 5x5km y dentro de estas 1x1km (se utilizaron unas u otras en base a la variabilidad espacial y distribución geográfica de unos y otros tipos de hábitats) que aseguren el filtrado de la autocorrelación espacial basado en modelado Landsat, establecido en 1km (Figura 10).

Figura 10. Método de selección de puntos de validación siguiendo cuadrículas de 1 y 5 km.

Con esta base metodológica, se han obtenido puntos de validación para los LIC terrestres de Cantabria. En cada punto se ha generado información a 3 niveles:

- información de presencia-ausencia,

- información de estructura y composición mediante el desarrollo de dos índices integrados para cada uno de estos parámetros.

- listado de especies dominantes y representativas de cada tipo de hábitat

Estos datos se han recopilado para los 24 hábitats con cartografía disponible, así como para otros presentes en Cantabria pero sin información adecuada para ser modelados en esta fase, de cara al desarrollo de metodologías de cartografiado específicas en una fase posterior del proyecto. Dentro de las cuadrículas de 1 y 5km, y para cada zona homogénea, se siguió un muestro aleatorio estratificado sobre polígonos de vegetación mayores de 900 m^2 visualizados sobre ortofoto con la ayuda de cartografías de vegetación disponibles y criterio de experto.

Selección de puntos de muestreo en campo

Tras la ubicación o teórica de 1500 puntos de muestreo en base a las zonas homogéneas, las diferentes litologías que existen en cada una de ellas y los tipos de vegetación dominante, se procedió a su reparto en 28 días de campo disponibles. Dada esta limitación el objetivo principal fue minimizar la distancia recorrida en la campaña, fijando un muestreo de unos 50 puntos/día. La Figura 11 muestra imágenes obtenidas durante la obtención de los puntos de validación.

Figura 11. Imágenes de la toma de puntos de validación. Fotografías propias.

La selección de puntos ha sido llevada a cabo por tres expertos botánicos en fitosociología, independientes entre sí, conocedores del área de estudio y sin información previa sobre los mapas obtenidos de distribución de hábitats. En total, se obtuvieron 426 puntos de verdad terreno con métricas de estructura y composición y listados de especies dominantes, y otros 1116 marcados únicamente como presencia/ausencia de los tipos de hábitat. En conjunto suponen 1542 puntos independientes para validación, junto a los 2650 puntos de entrenamiento iniciales usados en verificación (Figura 12).

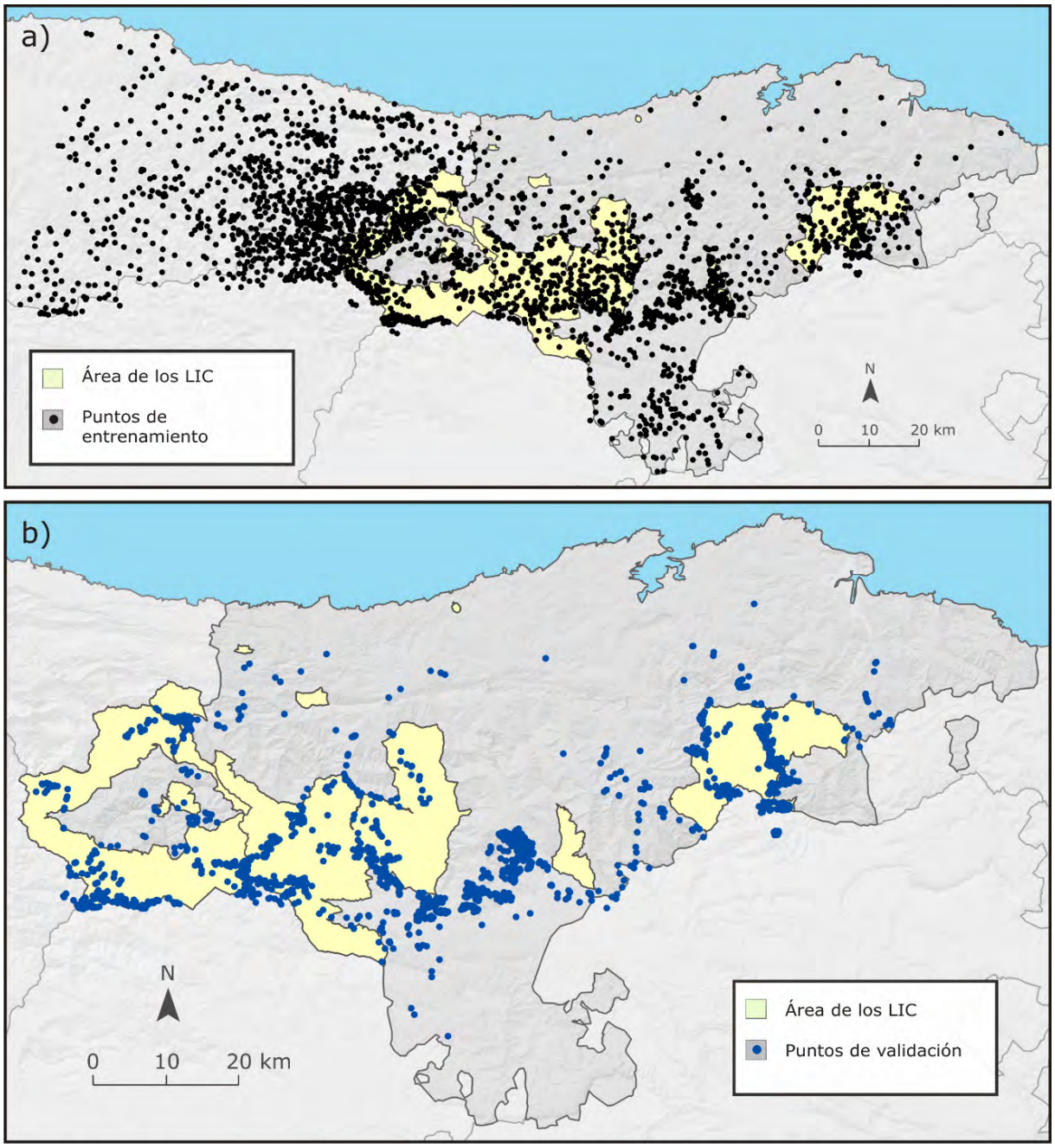


Figura 12. Puntos de verdad terreno tomados: a) a partir de mapas de vegetación a escalas detalladas y validados en campo para calibración o entrenamiento de los modelos, 2650 puntos; b) mediante trabajos de campo realizados por expertos para validación, 1542 puntos. Fuente: elaboración propia.

Por cuestiones de operatividad, los puntos se han localizado en zonas accesibles, cercanas a carreteras o pistas en buen estado, lo que añade un grado de dificultad extra a la validación al sesgar los puntos a estas zonas, generalmente de menor altitud, bajas pendientes y una mayor mezcla de los tipos de vegetación (Figura 13). No obstante, se ha asegurado la representatividad de la variabilidad espacial del gradiente de hábitats de la Red Natura 2000 en Cantabria siguiendo la zonificación de zonas homogéneas descrita anteriormente.

Figura 13. La toma de puntos de validación y verificación ha sido sesgada por cuestiones operativas a zonas accesibles en vehículo, lo que hace más exigente el proceso en términos de exactitud. Fotografías propias.

En este sentido, debido a restricciones de accesibilidad y tiempo, fue necesario seleccionar en el campo puntos accesibles que permitan cubrir el mayor número de los tipos de hábitats representados en cada zona homogénea dentro de las limitaciones de tiempo disponibles. La nube de puntos teórica fue diseñada para representar todos los hábitats posibles y así facilitar la selección de puntos en campo, aunque muchos de ellos no pudieron ser localizados por ser redundantes, por inaccesibilidad o falta de tiempo, siendo reemplazados por otros dentro de la misma mancha pero en zonas que se ajustasen a requerimientos operativos.

A cada punto concreto de validación finalmente localizado, se le han añadido los atributos señalados anteriormente:

(1) el tipo de hábitat, pudiendo ser o no igual al originalmente indicado por el modelo,

(2) información adicional que permita identificarlo con más detalle, como unidad de vegetación o alianza fitosociológica,

(3) una valoración de la representatividad dinámico-estructural (estructura) de 1 a 10,

(4) una valoración de la representatividad de especies (composición) de 1 a 10.

En ambos casos, 1 representa una baja representatividad, 5 intermedia y 10 alta. Estos valores se deben estimar en función del óptimo esperado según las descripciones de los hábitats Natura 2000 existentes en las Bases Ecológicas del Ministerio, documento de referencia existente a nivel nacional para la caracterización de los tipos de hábitat. Por ejemplo, un hayedo maduro tendría un valor de estructura alto, mientras que el valor de composición dependerá de su parecido con la descripción florística del hábitat en cuestión: si se trata del hábitat *Luzulo-Fagetum*, el valor será más alto cuanto mayor sea el número de especies típicas del hábitat, con valores medios o bajos cuando sea un tipo de transición con hayedos basófilos. O se encuentre en un estadío de degradación determinado.

Cuando no fue posible acceder a un punto concreto, pero sí es posible identificar una mancha de vegetación y los puntos correspondientes (por ejemplo, una ladera al otro lado del valle visible desde la carretera), se ha registrado:

(1) el tipo de hábitat, por ejemplo agrupando varios puntos sobre el mapa y anotando el tipo de hábitat.

La información adicional que permita identificarlo con más detalle, una valoración de la representatividad dinámico-estructural (estructura) y una valoración de la representatividad de especies (composición) no han sido determinadas, salvo que se pueda estimar con cierto margen de confianza.

Validación y verificación de la cartografía

Una vez obtenidos los datos de presencia-ausencia y los valores de estructura y composición en los puntos de muestreo donde así se estableció, se procedió a su superposición sobre los mapas correspondientes:

- Mapas individuales relativos a los rangos de distribución en formato raster, con las probabilidades por hábitat a nivel de pixel,
- Mapa de vegetación o concurrencia, con las áreas ocupadas.

Además de proceder a realizar la validación con los puntos independientes obtenidos para tal efecto, obtenidos como se detalla anteriormente (validación en sentido estricto), se realizó esta superposición de mapas con los puntos iniciales usados para entrenar los modelos, lo que conoce con el nombre de verificación cartográfica. La validación nos informa del grado de ajuste o, alternativamente, error de nuestros mapas con la verdad terreno, mientras que la verificación nos da una idea de cómo nuestros modelos han sido capaces de reproducir los patrones de ocurrencia de los puntos de entrenamiento utilizados durante la fase de entrenamiento de los mismos. De este modo, un buen

resultado en la verificación no implica un buen resultado en la validación, a no ser que el patrón inicial de los puntos de entrenamiento sea exacto, preciso y representativo de la variabilidad ambiental de cada tipo de hábitats existente en el área de trabajo.

En resumen, con los datos disponibles, se realizaron 4 validaciones de los mapas obtenidos, cruzando las 4 opciones:

1) Verificación de los rangos de distribución con los puntos de entrenamiento. Más conservativa, al realizarse con los mismos puntos con los que se han entrenado los modelos.

2) Validación de los rangos de distribución con los puntos de validación obtenidos por los botánicos en campo. Validación totalmente independiente.

3) Verificación de las áreas ocupadas con los puntos de entrenamiento. Como se señalaba, aunque este proceso no es totalmente independiente tampoco es redundante y podría ser considerado una validación hasta cierto punto. Los modelos de área ocupada derivan de la combinación de todos los mapas de rango de distribución dando lugar al mapa de vegetación a través de la consideración espacialmente explícita de la competencia interespecífica entre comunidades y el efecto de las zonas de mezcla y la incertidumbre espectral entre categorías. Los mapas resultantes, por lo tanto, no siguen el patrón de distribución de los puntos de entrenamiento para cada hábitat, y la exactitud del proceso dependerá de la habilidad del mapa de concurrencia de delimitar las manchas de cada hábitat en el continuo territorial.

4) Validación de las áreas ocupadas con los puntos de validación obtenidos por los botánicos en campo. Validación totalmente independiente.

En los 4 casos se han desarrollado matrices de confusión, con:

- probabilidades medias de acierto de la clasificación en las opciones 1 y 3, y

- con ajustes globales (*overall accuracy*) y ajustes de usuario y desarrollador (*user's and producer's accuracies*), que se muestran en las tablas 3, 4, 5 y 6 respectivamente,

para cada uno de los puntos anteriores.

De forma adicional, se ha establecido medidas de correlación bivariada no paramétrica (indicador Spearman de dos colas) entre los valores de probabilidad o *suitability* de los modelos obtenidos para cada hábitat y las métricas de estructura y composición medidas en campo para cada uno de ellos por los botánicos fitosociólogos. Hay que tener en cuenta que la gran variabilidad existente en el área de estudio, sujeta a una dinámica estructural y funcional importante a lo largo del tiempo debido a causas limitantes abióticas, perturbaciones humanas y el uso del suelo y la competencia entre especies, poblaciones y comunidades con requerimientos diferentes, exige un esfuerzo de muestreo muy superior al realizado en este trabajo (426 puntos con métricas de estructura y composición para 24 hábitats, lo que implica una media de unos 15 puntos por hábitat) de cara a determinar relaciones correlativas entre las salidas sintéticas del modelo probabilístico y la estructura y composición real de los hábitats en el continuo territorial.

2.4.4. Resultados

Los resultados obtenidos de verificación y validación a niveles de ocurrencia de los tipos de hábitat, a pesar de la complejidad cartográfica del área de estudio y la complejidad metodológica de pasos seguidos en el modelado predictivo, han sido muy satisfactorios.

En la verificación y validación de los mapas de probabilidad dentro del rango de distribución para cada hábitat, como puede verse en las Tablas 3 y 4, las probabilidades obtenidas por los puntos de entrenamiento y validación son muy superiores en el hábitat que les corresponde que en otros, tanto dentro de la misma unidad fisionómica (por ejemplo, bosques) como entre todas ellas (bosques, matorrales, pastizales y comunidades de roquedo y canchal). La probabilidad promedio de los puntos clasificados correctamente fue del 0.63 usando puntos de entrenamiento y 0.46 los de validación, frente a probabilidades que en pocos casos superan el 10% para puntos mal clasificados.

Lo más positivo ha sido, no obstante, la validación de los mapas de vegetación, con un 72% de ajuste para los puntos de entrenamiento y un 68% para los de validación, como muestran las tablas 5 y 6, respectivamente. Este resultado corresponde al promedio de los 24 hábitats modelados. Si solo consideramos los bosques y matorrales (donde los hábitats muestran características más fácilmente detectables por el satélite), los ajustes van a más allá del 85%, pudiendo concluir que el proceso de modelado de hábitats ha sido muy satisfactorio y cuenta con grandes posibilidades de mejora en el futuro.

Cabe destacar la gran capacidad de los modelos de separar los hábitats de tipo forestal arbolado del resto de hábitats. Esta capacidad depende fundamentalmente de las variables predictoras derivadas de la información LiDAR del PNOA, que nos informa sobre la altura de la vegetación dominante. Únicamente sistemas arbolados superarán la decena o decenas de metros de altitud en esta variable, proporcionando información inequívoca al modelo sobre el tipo de hábitat existente. Dentro de los hábitats arbolados, variables ligadas a la reflectancia superficial obtenida del Landsat, estructura de copas proporcionadas por el LiDAR o limitaciones abióticas de los propios sistemas forestales (por ejemplo, robledales de melojo en posiciones más septentrionales y de carballo o hayedos en zonas más meridionales, frscas y húmedas, o bosques de ribera en fondos de valle), ayudarán a la discriminación de tipos de hábitats al algoritmo MaxEnt.

La principal limitación de la validación de los mapas de hábitats está ligada al bajo número de puntos con información sobre la ocurrencia, y sobre todo sobre la estructura y composición, de muchos de los hábitats de carácter más crípticos, de menor extensión real en campo y por ello menor detectabilidad. Con los esfuerzos de muestreo realizados (28 días para 1200000ha; o unas 5000ha/día), muchos hábitats pasan a no ser detectados, o hacerlo con un número de puntos sin capacidad estadística aceptable. En este sentido, como muestra la Tabla 7, las correlaciones entre indicadores de estructura y composición obtenidas con los modelos y medidas en campo han mostrado valores no bajos (0.19 para estructura y 0.27 para composicióin). Se observan ciertas tendencias al analizar de forma espacial la variación de las probabilidades de los hábitats y los índices obtenidos en las visitas de campo, pero se hace necesario un muestreo más exhaustivo y sistemático, recogiendo información de todos los hábitats y su variabilidad.

Unidad fisionómica	Mapa	Puntos de entrenamiento (obtenidos de los mapas de vegetación)																							
		4030	4060	4090	5120	6160	6170	6210	6230 *	6510	8130	8210	8220	8230	9120	9150	9160	91E0 *	9230	9240	9260	92A0	9330	9340	9380	*N*
Matorrales	4030	**0.58**	0.03	0.32	0.03			0.08	0.02	0.10																*224*
	4060	0.08	**0.61**	0.24	0.33	0.02	0.14	0.08	0.13	0.04				0.10											0.01	*118*
	4090	0.20	0.08	**0.62**	0.02		0.06	0.19	0.05	0.09	0.01	0.02													0.01	*212*
	5120	0.11	0.37	0.22	**0.60**	0.01	0.03	0.02	0.05				0.02	0.04											0.03	*53*
Pastizales	6160	0.01	0.11	0.09	0.05	**0.65**	0.12	0.03	0.04		0.17	0.01	0.02	0.18											0.02	*19*
	6170	0.01	0.32	0.29	0.08	0.04	**0.62**	0.12	0.14	0.02	0.04	0.08	0.03	0.06												*55*
	6210	0.17	0.08	0.47	0.02		0.06	**0.64**	0.08	0.11		0.01													0.01	*115*
	6230 *	0.09	0.32	0.24	0.12		0.14	0.14	**0.58**	0.15				0.18												*77*
	6510	0.12		0.21				0.08	0.03	**0.66**																*135*
Roquedos	8130	0.02	0.06	0.22		0.06	0.07	0.08			**0.56**	0.31		0.04												*66*
	8210		0.04	0.16		0.02	0.07	0.04			0.14	**0.60**	0.03	0.01		0.02	0.03							0.03	0.01	*65*
	8220		0.14	0.06	0.05	0.10	0.09	0.03			0.04	0.10	**0.66**	0.16										0.03	0.02	*22*
	8230	0.02	0.31	0.06	0.04	0.12	0.13	0.02	0.39	0.07			0.28	**0.71**												*11*
Bosques	9120														**0.58**	0.29	0.10		0.15	0.01	0.03			0.02	0.26	*208*
	9150			0.02											0.28	**0.64**	0.18		0.17	0.07	0.02	0.03		0.02	0.32	*131*
	9160			0.01				0.02		0.02					0.08	0.22	**0.58**	0.08	0.17	0.10	0.06	0.03		0.12	0.28	*71*
	91E0 *														0.01	0.01	0.05	**0.59**	0.06		0.14			0.06	0.16	*149*
	9230			0.02											0.11	0.12	0.09	0.03	**0.62**	0.17	0.04	0.03	0.02	0.08	0.15	*144*
	9240			0.03											0.02	0.06	0.11	0.02	0.29	**0.79**	0.02	0.02	0.01	0.09	0.21	*26*
	9260														0.09	0.03	0.13	0.17	0.17	0.02	**0.63**	0.01		0.06	0.14	*58*
	92A0			0.04					0.01	0.06					0.06	0.13	0.10		0.24	0.08	0.03	**0.68**			0.30	*17*
	9330														0.03	0.01	0.07	0.01	0.14	0.10			**0.68**	0.57	0.24	*22*
	9340			0.03				0.01							0.02	0.02	0.09	0.06	0.14	0.13	0.02		0.07	**0.65**	0.20	*80*
	9380			0.05	0.02			0.02							0.10	0.11	0.16	0.04	0.05	0.04	0.02	0.02		0.06	**0.65**	*30*

Tabla 3. Validación de los rangos de distribución con los puntos de entrenamiento. *N*: número de puntos.

Unidad fisionómica	Mapa	Puntos de validación (obtenidos mediante trabajo de experto en campo, con verificación in situ)																							
		4030	4060	4090	5120	6160	6170	6210	6230 *	6510	8130	8210	8220	8230	9120	9150	9160	91E0 *	9230	9240	9260	92A0	9330	9340	9380	*N*
Matorrales	4030	**0.45**	0.05	0.34	0.05			0.07	0.02	0.07															0.01	*226*
	4060	0.12	**0.57**	0.11	0.34	0.06	0.04		0.06				0.02	0.21											0.01	*57*
	4090	0.31	0.02	**0.52**				0.26	0.02	0.15															0.01	*164*
	5120	0.18	0.29	0.17	**0.61**	0.01	0.03		0.02				0.05												0.04	*21*
Pastizales	6160		0.10	0.03	0.03	**0.62**	0.12	0.02			0.21	0.02	0.07	0.33												*14*
	6170		0.13	0.37		0.01	**0.24**	0.01	0.04		0.24	0.12	0.02	0.05												*3*
	6210	0.19	0.02	0.43			0.02	**0.57**	0.05	0.17																*75*
	6230 *	0.04	0.34	0.15	0.13	0.02	0.10	0.11	**0.60**	0.11				0.23												*36*
	6510	0.06		0.14				0.09		**0.49**																*179*
Roquedos	8130	0.03	0.07	0.11		0.23	0.05	0.10		0.01	**0.35**	0.21	0.03	0.17												*27*
	8210	0.03		0.15			0.02	0.11			0.08	**0.36**	0.03			0.02	0.05							0.06	0.03	*35*
	8220		0.16	0.01		0.17	0.13	0.01			0.02	0.07	**0.54**	0.23		0.04	0.06							0.06	0.13	*11*
	8230	0.02	0.20	0.04	0.03	0.17	0.15	0.02	0.32	0.06	0.01	0.02	0.19	**0.46**										0.03	0.05	*14*
Bosques	9120														**0.45**	0.26	0.12	0.02	0.23	0.03	0.02			0.05	0.26	*122*
	9150	0.02		0.08						0.02					0.20	**0.34**	0.12	0.02	0.23	0.04	0.01			0.02	0.20	*79*
	9160														0.02	0.05	**0.34**	0.17	0.16	0.03	0.06	0.02		0.11	0.22	*54*
	91E0 *			0.02						0.03					0.03	0.04	0.15	**0.26**	0.05	0.02	0.03	0.04		0.11	0.17	*26*
	9230			0.03											0.09	0.10	0.08	0.03	**0.50**	0.10	0.05	0.01	0.02	0.09	0.19	*141*
	9240			0.03											0.02	0.06	0.02	0.08	0.53	**0.40**	0.03	0.02		0.11	0.23	*3*
	9260														0.04	0.07	0.19	0.20	0.29	0.01	**0.29**			0.20	0.10	*7*
	92A0																									*0*
	9330																0.04	0.01	0.08	0.07			**0.40**	0.56	0.13	*6*
	9340			0.02											0.01	0.02	0.10	0.02	0.10	0.16	0.01		0.10	**0.57**	0.19	*77*
	9380			0.02												0.04	0.03		0.13	0.01					**0.73**	*1*

Tabla 4. Validación de los rangos de distribución con los puntos de validación. *N*: número de puntos.

ad nica	Mapa	Puntos de entrenamiento (obtenidos de los mapas de vegetación)																									User's accuracy	E co
		4030	4060	4090	5120	6160	6170	6210	6230*	6510	8130	8210	8220	8230	9120	9150	9160	91E0*	9230	9240	9260	92A0	9330	9340	9380	N		
	4030	**101**		1	2			4	1																	109	93%	
	4060	2	**30**		2		4		5	2	2		3													50	60%	
ales	4090	4	8	**57**	2		8	6	3		5	3				1			1						1	99	58%	
	5120	2	6	1	**14**								1													24	58%	
	6160	3				**17**					2		1	1												24	71%	
	6170	3	3	2			**11**	1	2		1	1														24	46%	
ales	6210		1	4				**22**		3		2												1		33	67%	
	6230 *						1		**27**					3												31	87%	
	6510			1					2	**29**												1			1	34	85%	
	8130										**9**															9	100%	
	8210						1					**10**														11	91%	
dos	8220										3		**6**	1												10	60%	
	8230		1			1							1	**3**												6	50%	
	9120														**66**	2		2	2							72	92%	
	9150														9	**14**			2						2	27	52%	
	9160									1	1				3	3	**9**		1					1	1	20	45%	
	91E0 *									1								**5**	1					2		9	56%	
	9230														9	5	3		**26**					4	1	48	54%	
es	9240																	1						1	1	3	0%	
	9260																									0	0%	
	92A0																					**2**				2	100%	
	9330																						**6**	1		7	86%	
	9340			1														1	1				4	**20**		27	74%	
	9380																								**0**	0	0%	
	N	115	49	67	20	18	25	33	40	36	23	16	12	8	87	25	12	9	34	0	0	3	10	30	7	679		
	Producer's accuracy	88%	61%	85%	70%	94%	44%	67%	68%	81%	39%	63%	50%	38%	76%	56%	75%	56%	76%	0%	0%	67%	60%	67%	0%		484	
	Error de omisión	12%	39%	15%	30%	6%	56%	33%	33%	19%	61%	38%	50%	63%	24%	44%	25%	44%	24%	0%	0%	33%	40%	33%	100%			**7**

Tabla 5. Validación de las áreas ocupadas (mapa de vegetación) con los puntos de entrenamiento. *N*: número de puntos.

	Puntos de validación (obtenidos mediante trabajo de experto en campo, con verificación in situ)																										
Mapa	4030	4060	4090	5120	6160	6170	6210	6230 *	6510	8130	8210	8220	8230	9120	9150	9160	91E0 *	9230	9240	9260	92A0	9330	9340	9380	N	User's accuracy
4030	**64**		1	2			4							1											72	89%
4060	1	**35**		1				8		1		3													49	71%
4090	11	6	**29**			1	4	3	1		1						1	1						1	59	49%
5120	4			**14**																					18	78%
6160					**10**					6			2												18	56%
6170						**1**							1												2	50%
6210	3		14				**24**		4		2														47	51%
6230 *								**21**					3												24	88%
6510	3		2						**26**						1			1							33	79%
8130						1				**5**	1														7	71%
8210										1	**15**												2		18	83%
8220		1			1							**4**	3												9	44%
8230					1					1		1	**2**												5	40%
9120														**45**	2			6							53	85%
9150												1		9	**9**										19	47%
9160									4	3	1			2	7	**15**	1	2					2		37	41%
91E0 *									2					1		2		1							6	0%
9230	1													13		4		**41**		1			1		61	67%
9240														1				1					1		3	0%
9260																				**1**					1	100%
92A0																									0	0%
9330																						**2**			2	100%
9340											1			3				1				2	**29**		36	81%
9380														1											1	0%
n	87	42	46	17	12	3	32	32	37	17	21	9	11	76	19	21	2	54	0	2	0	4	35	1	580	
Producer's accuracy	74%	83%	63%	82%	83%	33%	75%	66%	70%	29%	71%	44%	18%	59%	47%	71%	0%	76%	0%	50%	0%	50%	83%	0%		392
Error de omisión	26%	17%	37%	18%	17%	67%	25%	34%	30%	71%	29%	56%	82%	41%	53%	29%	100%	24%	0%	50%	0%	50%	17%	100%		

Tabla 6. Validación de las áreas ocupadas (mapa de vegetación) con los puntos de validación obtenidos por los botánicos en campo. *N*: número de puntos.

Unidad fisionómica	Mapa	Puntos de validación con indicador integrado de estructura y composición (obtenidos mediante trabajo de experto en campo, con verificación in situ)																						N	E	C
		4030	4060	4090	5120	6160	6170	6210	6230 *	8130	8210	8220	8230	9120	9150	9160	91E0 *	9230	9240	9260	9330	9340	9380			
Matorrales	4030	0.30	0.01	0.28	0.02			0.08	0.01							0.01							0.01	54	0.68	0.72
	4060	0.07	0.56	0.08	0.14	0.23	0.11	0.01	0.09	0.01	0.02	0.11	0.55										0.01	8	0.91	0.89
	4090	0.13	0.06	0.46	0.02		0.02	0.32	0.01	0.01	0.02	0.01			0.01				0.01			0.01		17	0.55	0.55
	5120	0.01	0.22	0.08	0.33	0.06	0.03						0.02										0.02	1	0.9	0.9
Pastizales	6160		0.17	0.02	0.01	0.23	0.11			0.05	0.02	0.25	0.49										0.01	3	0.87	0.83
	6170		0.13	0.37		0.01	0.24	0.01	0.04	0.24	0.12	0.02	0.05											3	0.6	0.53
	6210	0.08	0.05	0.31			0.04	0.23	0.04				0.01											14	0.64	0.48
	6230 *	0.02	0.46	0.13	0.11	0.06	0.16	0.04	0.23				0.15										0.01	7	0.59	0.17
Roquedos	8130		0.07	0.08		0.21	0.04	0.04		0.41	0.23	0.03	0.18			0.01						0.01		2	0.32	0.27
	8210	0.02	0.02	0.04			0.01	0.03		0.01	0.32	0.07		0.02	0.07	0.20					0.02	0.15	0.12	9		
	8220		0.16	0.01	0.01	0.17	0.13	0.01		0.02	0.07	0.54	0.23	0.01	0.04	0.06						0.06	0.13	11	0.24	0.16
	8230	0.01	0.09	0.02	0.01	0.30	0.22	0.01	0.03	0.01	0.03	0.17	0.19										0.01	5	0.3	0.28
Bpsques	9120													0.40	0.29	0.09	0.02	0.29	0.03	0.03		0.02	0.22	28	0.51	0.5
	9150			0.01										0.33	0.27	0.23	0.01	0.18	0.08	0.01	0.02	0.02	0.18	1	0.71	0.73
	9160													0.02	0.06	0.17	0.27	0.18	0.05	0.13		0.08	0.14	18	0.64	0.64
	91E0 *			0.02										0.04	0.04	0.14	0.25	0.06	0.01	0.03		0.09	0.12	23	0.69	0.7
	9230			0.02										0.04	0.07	0.06	0.03	0.42	0.11	0.04	0.01	0.14	0.15	37	0.46	0.45
	9240			0.03										0.02	0.06	0.02	0.08	0.53	0.40	0.03		0.11	0.23	3	0.73	0.73
	9260													0.04	0.07	0.19	0.20	0.29	0.01	0.29		0.20	0.10	7	0.84	0.84

9330	0.01						0.04	0.01	0.08	0.07		0.40	0.56	0.13	6	0.55	0.58
9340	0.02	0.01	0.01	0.01		0.01	0.06	0.03	0.05	0.08	0.02	0.12	0.55	0.23	34	0.56	0.58
9380	0.02					0.04	0.03		0.13	0.01				0.73	1	0.7	0.8

Tabla 7. Valores de probabilidad de ocurrencia de cada tipo de hábitat con los valores de los índices integrados de estructura y composición obtenidos en campo. *N*: número de puntos de toma de estos datos. E. Estructura. C: composición. Los hábitats 6510 y 92A0 no fueron identificados en campo para el análisis detallado de estructura y composición.

3. FIRMAS ESPECTRALES

3.1. Introducción

Uno de los principales objetivos de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) es proteger la biodiversidad a través de los hábitats, para lo cual se ha establecido una red europea de espacios protegidos denominada Red Natura 2000. El seguimiento y gestión de los hábitats incluidos en dicha red requiere una actualización permanente de su área de distribución y estado de conservación. No obstante, la disponibilidad de datos empíricos de calidad a amplia escala espacial sobre la distribución de las especies es uno de los principales factores limitantes para el estudio, gestión y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad biológica.

Los métodos tradicionales para el cartografiado de la vegetación conllevan un intensivo y costoso trabajo de campo basado en la identificación de las especies a través de su fenología y cobertura y en el análisis de la composición de las especies que forman parte de las asociaciones fitosociológicas. Este elevado esfuerzo de muestreo limita, por tanto, la extensión espacial y temporal de las cartografías, lo cual ha puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar nuevas aproximaciones capaces de abordar las escalas de trabajo requeridas desde el marco legal, político y social existente en materia de conservación. Como resultado de las investigaciones realizadas hasta la fecha, en la actualidad existen métodos alternativos que permiten dicho cartografiado a gran escala espacial y/o temporal, entre los que destacan aquellos basados en la utilización de imágenes procedentes de sensores remotos. De hecho, en las últimas décadas se ha producido un fuerte impulso de la investigación relacionada con la teledetección y se han generado grandes avances en la información proporcionada por los sensores remotos. Este conjunto de progresos científicos y técnicos abren nuevas posibilidades para la aplicación de la teledetección como herramienta para el cartografiado y seguimiento de los hábitats a través del análisis de su señal espectral.

La aplicación de la teledetección a la conservación de la biodiversidad no sólo se restringe al marco de acción de la Directiva Hábitats, sino que también tiene un amplio rango de aplicaciones en el marco de otras estrategias más globales a escala europea y mundial. Concretamente, para la implementación del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica se propone el uso de la teledetección y el análisis espectral como técnicas que están en continua evolución y que tienen un gran potencial para el desarrollo de indicadores y el seguimiento de los objetivos propuestos en dichas estrategias (O'Connor *et al.*, 2015).

Las limitaciones de las diversas aplicaciones de la teledetección a la conservación están directamente relacionadas con su capacidad para identificar objetos, lo cual depende a su vez del grado de diferenciación espectral existente entre dichos objetos en las diferentes regiones del espectro. En el caso de la Directiva Hábitat, la mejora de las cartografías de hábitats y especies precisa, por tanto, de información previa sobre las regiones del espectro y los índices que permiten caracterizar y diferenciar las unidades cartográficas consideradas (*i.e.*, hábitats y especies). Dicha información es necesaria, además, para seleccionar y diseñar sensores remotos que optimicen su capacidad de discriminación entre hábitats a partir de la señal espectral capturada. A pesar de que este tipo de estudios ya se han llevado a cabo en diferentes especies vegetales, a nivel de hábitat

sensu Directiva Hábitat existe todavía una gran carencia de información de detalle sobre su comportamiento hiperespectral.

En este contexto se plantea el presente trabajo, cuya hipótesis es que los hábitats y especies vegetales pueden ser diferenciados a través de su reflectancia hiperespectral en el rango del visible al infrarrojo de onda corta. Para abordar el estudio de esta hipótesis se ha llevado a cabo el análisis de la reflectancia espectral de los hábitats y especies de los espacios terrestres incluidos en la Red Natura 2000 de Cantabria.

3.2. Objetivos

El principal objetivo de este trabajo es caracterizar la reflectancia hiperespectral de los hábitats de la Directiva Hábitats en el rango del visible al infrarrojo de onda corta y, con base en ello, analizar la variabilidad espectral entre los hábitats que permite la aplicación de las imágenes procedentes de sensores remotos para la realización de cartografías. Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar una biblioteca espectral con la reflectancia hiperespectral de los hábitats.
- Detectar las características de absorción del espectro de los diferentes hábitats.
- Detectar la varianza de la reflectancia entre hábitats que permite optimizar el cartografiado con imágenes procedentes de sensores remotos.

3.3. Zona de estudio

La zona de estudio abarca todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria y, concretamente, los hábitats de la Directiva identificados dentro de los espacios protegidos de la Red Natura 2000. Dicha red está formada por 7 LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) terrestres, en los cuales se ha identificado la presencia de 33 hábitats de la Directiva, de acuerdo con los formularios oficiales de designación de los espacios (año 2001). Dichos hábitats se han completado con dos hábitats de interés comunitario, no incluidos en los formularios oficiales, pero cuya presencia real ha sido constatada en las cartografías de referencia revisadas para el desarrollo de los trabajos de cartografiado (hábitats 9150 y 9240). Otros hábitats, como los hábitats 6140 y 9580*, no se han tenido en cuenta en este estudio ya que existían dudas razonables respecto a su presencia dentro de los espacios de la Red Natura 2000 de Cantabria (hábitats 6140 y 9580*).

3.4. Elaboración de una biblioteca espectral

3.4.1. Introducción

La espectroradiometría de campo y, más concretamente, la medida de la reflectancia espectral de los componentes y características de la superficie terrestre es ampliamente utilizada en investigación y desempeña un papel fundamental en la intercalibración y validación de imágenes de satélite. La recogida de firmas espectrales en campo permite: i) obtener espectros de referencia de diferentes componentes de la superficie de la Tierra; ii) investigar la capacidad de discriminar un determinado componente del resto; iii) examinar el comportamiento de los espectros bajo la influencia de distintos factores; iv) crear, calibrar y validar modelos para reconocer la distribución espacial/temporal de diferentes componentes; o v) calibrar los sensores y la información proporcionada por los

mismos. Particularmente, la obtención de espectros estandarizados de los diferentes tipos de vegetación a lo largo del ciclo vegetativo es una labor que reviste una gran importancia de cara al desarrollo de herramientas y algoritmos para la caracterización de la vegetación a partir de imágenes de satélite.

Los datos hiperespectrales obtenidos *in situ* a través de la espectroradiómetría de campo y laboratorio constituyen un elemento clave para los sistemas de observación terrestres. El volumen y heterogeneidad de los datos espectrales (campo/laboratorio, tipos de superficie, instrumentación aplicada, condiciones de adquisición, etc.) hace necesario el desarrollo de bibliotecas espectrales que ayuden en el almacenamiento y la organización de la información (González *et al.*, 2012). Estos sistemas de almacenamiento organizado, además de los datos espectrales, recogen los metadatos necesarios parar evaluar la calidad y fiabilidad de la información y para permitir la inter-comparación e interoperabilidad entre usuarios, proyectos y bibliotecas espectrales (Hueni *et al.*, 2011; Rasaiah *et al.*, 2011). Los metadatos son un componente fundamental para interpretar los datos, asegurar su validez a largo plazo y con grandes escalas espaciales y para proporcionar una medida de su calidad. En general, son una descripción del contenido y contexto de las firmas espectrales recogidas con el espectroradiómetro. Por todo lo indicado anteriormente y de cara a garantizar la calidad, fiabilidad y utilidad de las bibliotecas espectrales, el establecimiento de protocolos estandarizados para la obtención de metadatos constituye una tarea prioritaria para la comunidad científica.

3.4.2. Objetivos específicos

En este capítulo se abordan los siguientes objetivos específicos:

- Caracterización de la reflectancia hiperespectral de los hábitats terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria en el rango del visible al infrarrojo de onda media.
- Almacenamiento de las firmas espectrales y metadatos en una base de datos.

3.4.3. Metodología

Obtención de las firmas espectrales de los hábitats y especies

A partir de los aproximadamente 700 puntos de muestreo caracterizados en los trabajos de validación de los modelos de distribución de los hábitats (ver capítulo 2 del Anejo VIII del Tomo II), se seleccionó una estación de muestreo para cada hábitat y asociación fitosociológica atendiendo a tres criterios: i) extensión del hábitat superior a 10 m^2; ii) estructura y composición del hábitat óptimas; iii) accesibilidad por carretera o pista. Asimismo, se establecieron 4 puntos de muestreo adicionales para caracterizar hábitats que no aparecían en la red de puntos para la validación anteriormente mencionada. En total se muestrearon 28 estaciones distribuidas por todo el territorio de Cantabria durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre de 2016. Dichas estaciones permitieron caracterizar espectralmente 28 hábitats a nivel de asociación fitosociológica (16 asociaciones fitosociológicas) o de especie (17 especies arbóreas) (Tabla 1, Figura 1).

Estación de muestreo	Hábitat	Asociación fitosociológica	Especie
01	4020	*Ulici gallii-Ericetum ciliaris*	
02	4030 (a)	*Daboecio cantabrici-Ulicetum gallii*	
03	4030 (b)	*Pterosparto cantabrici-Ericetum aragonensis*	
04	4060	*Junipero nanae-Vaccinetum microphylli*	
05	4090	*Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis*	
06	5120	*Cytiso oromediterranei-Genisetum obtusirameae*	
07	6170	*Festucion burnatii*	
08	6410	*Epipactidi-Molietum caeruleae*	
09	6510 (a)	*Lino angustifolii-Cynosuretum cristati*	
10	6510 (b)	*Malvo moschatae-Arrhenatheretum germnanici*	
11	7110	*Rhynchosporion*	
12	7130	*Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*	
13	7150	*Rhynchosporion*	
14	7230	*Caricion davallianae*	
15	7199 (n.d.)	*Anagallido-Juncetum*	
16	8130	*Linario filicaulis-Crepidetum pygmaeae*	
17	9120	*Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae*	*Fagus sylvatica* (a)
18		*Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*	*Fagus sylvatica* (b)
19	9160	*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*	*Fraxinus excelsior* (a) *Corylus avellana*
20	9180	*Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae*	*Salix atrocinerea* (a) *Ulmus glabra* *Laurus nobilis*
21	9230	*Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae*	*Quercus pyrenaica* *Crataegus monogyna*
22	9240	*Pulmonario longifoliae-Quercion fagineae*	*Quercus ilex* *Acer pseudoplatanus* *Alnus glutinosa* (a)
23	9260		*Castanea sativa*
24	9330		*Quercus suber*
25	9380		*Ilex aquifolium*
26	91E0	*Euphorbio hybernae-Fraxinetum excelsioris*	*Quercus robur* *Fraxinus excelsior* (b) *Acer campestre*
27		*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*	*Salix atrocinerea* (b)
28		*Salicetum angustifolio-albae*	*Alnus glutinosa* (b) *Salix alba*

(n.d.) Hábitat no directiva de turbera

Tabla 1. Estaciones de muestreo en las que se ha obtenido la reflectancia espectral de los hábitats a nivel de asociación fitosociológica o especie.

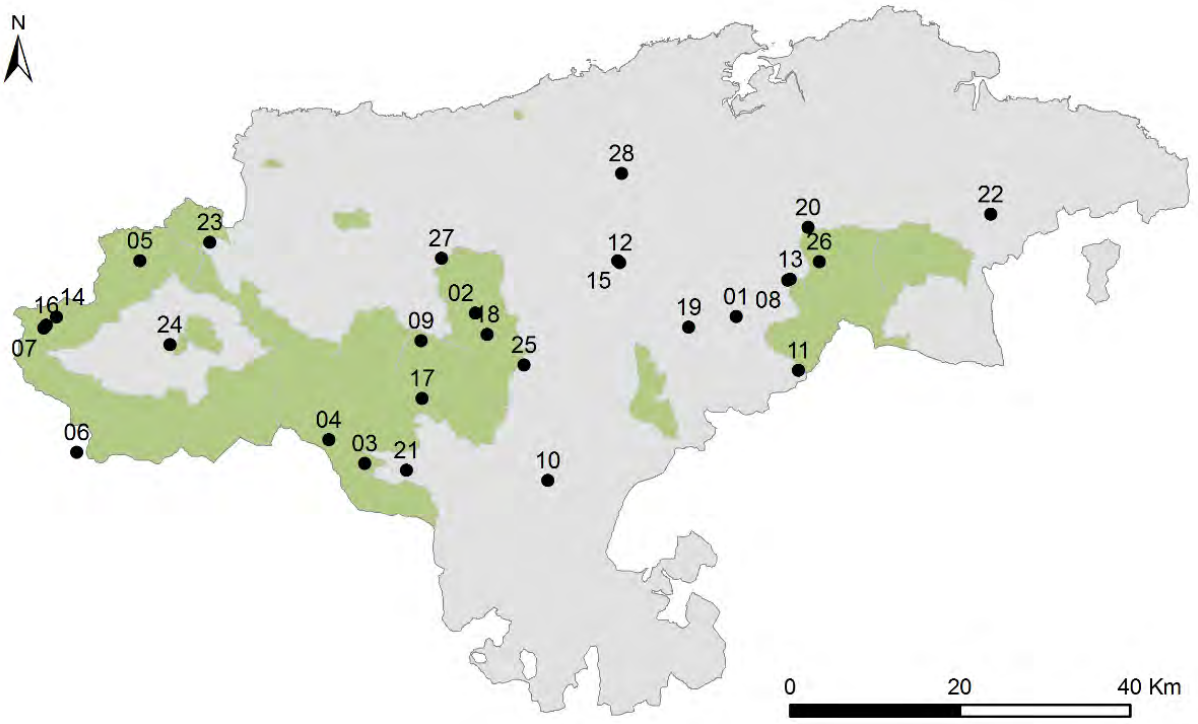


Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo (Tabla 1) para la obtención de las firmas espectrales de los hábitats. En verde se delimitan los LIC terrestres de Cantabria.

En función del tipo de hábitat, la caracterización espectral se realizó a distintos niveles de organización biológica:

- A nivel de hábitat se caracterizaron los hábitats de pastizal, matorral, turbera y rocoso *in situ* atendiendo a las diferentes asociaciones fitosociológicas que los componen. En el caso de los hábitats de matorral (hábitats 40 y 51), pastizal (hábitats 61, 62, 64 y 65) y turberas (hábitats 71 y 72), en cada estación de muestreo se obtuvieron entre 12 y 30 mediciones de la reflectancia hiperespectral del hábitat en distintos puntos seleccionados de forma aleatoria dentro de la tesela para registrar la variabilidad espectral y espacial existente. En el caso de los hábitats 81 (desprendimientos rocosos) se obtuvieron entre 4 y 10 mediciones en puntos seleccionados aleatoriamente dentro de la zona del hábitat accesible con el instrumental.

- A nivel de rama se caracterizaron los hábitats de bosque *in situ*, concretamente, las especies estructurantes de cada asociación fitosociológica y, en algunos casos, otras especies arbóreas de interés. Para ello, se obtuvieron ramas con hojas de cada especie y se realizaron 3 mediciones sobre una superficie de neopreno de color negro (Figura 2). En cada medición se alteró la posición de las ramas y hojas para registrar la variabilidad estructural.

- A nivel de hoja se caracterizaron los hábitats de bosque en el laboratorio, concretamente, las hojas de las especies arbóreas *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* e *Ilex aquifolium* en dos estados fenológicos del ciclo biológico anual. Concretamente, se obtuvieron 25 hojas de 3 individuos diferentes (Figura 2). Una vez en el laboratorio, se agruparon las hojas de cada individuo en grupos de cinco

y, para cada grupo, se obtuvieron cinco mediciones de la firma espectral de una de las hojas, utilizando como sustrato las otras cuatro hojas. En cada medición se alteró la disposición de la hoja para registrar la variabilidad estructural.

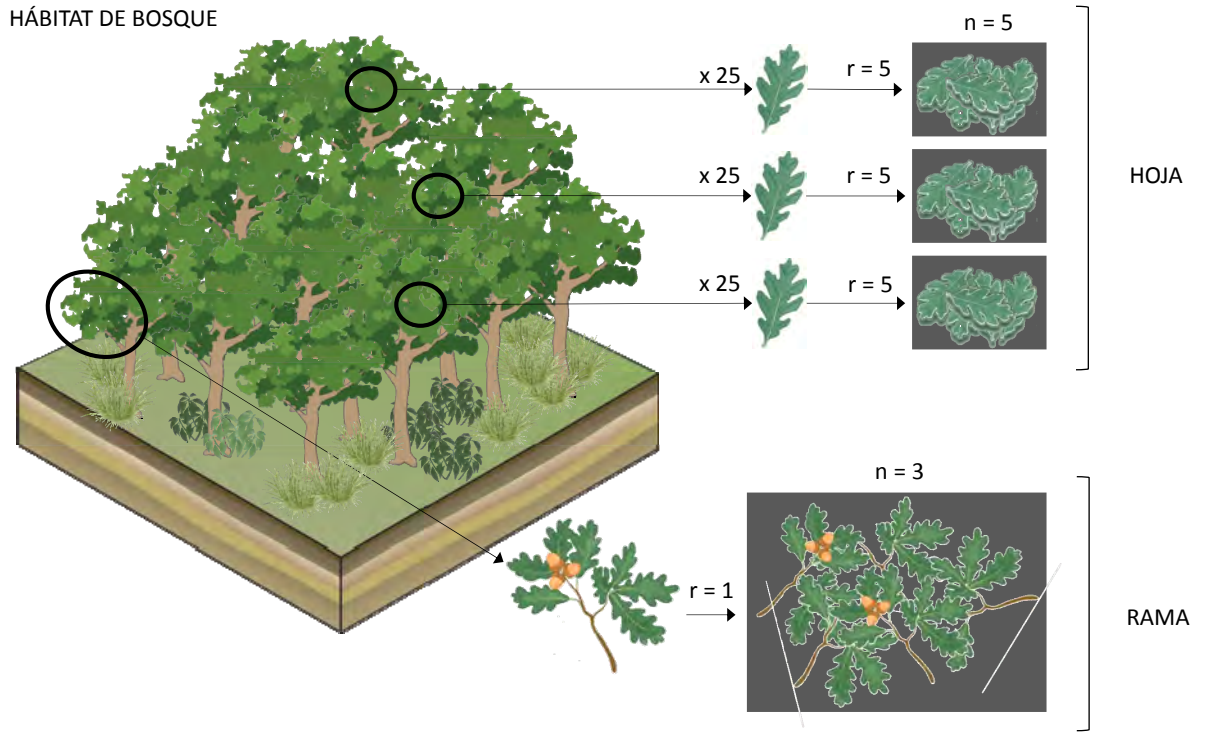


Figura 2. Diseño de muestreo del hábitat de bosque: obtención de firmas hiperespectrales a nivel de rama y de hojas de las especies estructurantes. 'n' es el número de mediciones repetidas del espectro que se realizan cambiando la disposición de las ramas/hojas. 'r' es el número de réplicas cambiando las ramas/hojas.

Para realizar las mediciones se utilizó un protocolo estandarizado y homogéneo (IH Cantabria, 2016), de tal forma que en cada punto de medición dentro de las estaciones de muestreo se obtuvieron cinco mediciones del espectro espaciadas 5 segundos y manteniendo la misma geometría de medición para estimar la incertidumbre asociada con cambios en las condiciones de iluminación y estructura de la vegetación que se producen a pequeña escala temporal. Las mediciones de la señal espectral de los hábitats se llevaron a cabo con el espectroradiómetro de campo ASD FieldSpec 4 (propiedad del IH Cantabria). Este espectroradiómetro mide la reflectancia en un rango del espectro que va del visible al infrarrojo de onda corta, es decir, desde 400 hasta 2500 nm de longitud de onda, con una resolución espectral de 1 nm y un ángulo de visión de 25º. Las mediciones del espectro se realizaron como reflectancia relativa utilizando un panel de referencia (Spectralon blanco 99% de Labsphere). Todas las mediciones se obtuvieron entre las 9:00 am y las 16:00 pm, a una altura de aproximadamente 1 m sobre el dosel de la vegetación, con un ángulo de medición acimutal del sensor de 135º y con un ángulo de medición cenital del sensor de 0º (nadir). El espectro, la corriente oscura y las lecturas del panel de referencia para la normalización fueron obtenidos como la media de 10, 10 y 25 mediciones internas del espectroradiómetro, respectivamente.

Asociados a cada firma espectral se recogieron metadatos relacionados con el instrumento, el panel de referencia, la calibración del instrumental, las propiedades de la señal hiperespectral, la geometría de medición, la localización de la medida, las condiciones ambientales y atmosféricas, el proyecto y las características del objeto medido de acuerdo con los protocolos de obtención de firmas hiperespectrales (IH Cantabria, 2016).

Por último, las campañas de muestreo para la obtención de las firmas hiperespectrales de todos los hábitats se llevaron a cabo durante el verano y, de forma complementaria, se realizaron muestreos adicionales en otoño para los hábitats 4230, 4330, 6510, 9120 (*Fagus sylvatica*) y 9230 (*Quercus pyrenaica*). Los muestreos de verano y otoño permitieron caracterizar el espectro de los hábitats en distintos estados fenológicos/fisiológicos.

Procesado de las firmas espectrales

Se ha aplicado el siguiente procedimiento para el procesado de los datos brutos de reflectancia espectral proporcionados por el espectroradiómetro:

1) Transformación de la reflectancia relativa en reflectancia absoluta. Las medidas de reflectancia relativa son multiplicadas por la reflectancia calibrada del panel de referencia (Spectralon) empleado en la medición.

2) Estimación de las firmas espectrales promedio y de la desviación estándar del espectro obtenido en cada punto de medición dentro de cada estación de muestreo. Se realiza a partir de las cinco pseudo-réplicas obtenidas de cada muestra bajo las mismas condiciones. La desviación estándar es una estimación de la reproducibilidad de la medición (*i.e.*, incertidumbre).

3) Desestimación de las regiones espectrales que se encuentran fuertemente afectadas por la absorción de la atmósfera: 1350-1440 nm, 1790-1980 nm, 2360-2500 nm (Hueni, 2006). Dichas regiones son ignoradas en los siguientes pasos del procesado de las firmas espectrales.

4) Eliminación de los valores de reflectancia correspondientes a la región ultravioleta (por debajo de los 400 nm), dado el incremento de ruido del sensor en esta región.

5) Corrección del salto entre los valores de reflectancia existente en el límite de los dominios de los tres sensores (uno cubre el VNIR, *Visible-near infrared*, y los otros dos el SWIR, *Shortwave infrared*) que se integran en el espectroradiómetro ASD FieldSpec 4. En este caso, sólo se corrige la transición VNIR y SWIR1, ya que la transición SWIR1 y SWIR2 se produce en la región del espectro afectada por el ruido atmosférico, especialmente en los datos recogidos en campo. Dicha corrección se basa en una aproximación multiplicativa, que consiste en calcular un factor de corrección, expresado como el cociente entre la reflectancia de la primera banda del sensor de referencia (SWIR1) y la reflectancia de la última banda del sensor a corregir (VNIR), y multiplicarlo por la reflectancia de cada una de las bandas del sensor a corregir (VNIR). Esto significa que las partes del espectro con altos valores de reflectancia se ven más afectadas por la corrección que las longitudes de onda con bajas reflectancias.

Para automatizar dicho pre-procesado de los datos se aplicó una herramienta de Matlab 2014b que integra los programas necesarios para llevar a cabo cada uno de los cinco pasos descritos (IH Cantabria, 2016).

Finalmente, para obtener la firma representativa de cada hábitat, tanto a nivel de hábitat como de especie, se calculó el promedio de las firmas obtenidas en los diferentes puntos de muestreo para dicho hábitat o especie en un estado fisiológico y fenológico similar. La incertidumbre se estimó como la raíz cuadrada de la suma del cuadrado de las desviaciones estándar de cada espectro.

Base de datos: biblioteca espectral

En la biblioteca espectral se almacenan las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies de los hábitats de bosque, así como una medida de la incertidumbre de los datos medidos con el espectroradiómetro (Figura 3) (IH Cantabria, 2016).

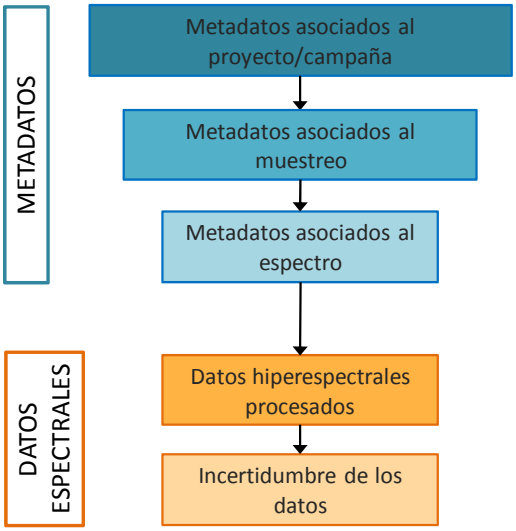


Figura 3. Modelo conceptual de la biblioteca espectral.

De forma complementaria, cada firma espectral almacenada en la base de datos tiene asociados un conjunto de metadatos que proporcionan la siguiente información adicional información adicional (Figura 3) (IH Cantabria, 2016):

- Metadatos asociados al proyecto o campaña (Tabla 2). Son metadatos relacionados con características generales del proyecto o campaña (*e.g.*, investigador responsable).

Tipología	Elemento	Descripción
Campaña	Nombre de la campaña	Nombre de la campaña de muestreo para la recogida de firmas espectrales.
	Descripción	Información de texto descriptivo de la campaña.
	Investigador	Principal investigador o responsable de la campaña.
	Organización	Organización responsable de los datos.
	Proyecto	Identificación del proyecto.
	Política de uso	Definición de la política de uso de los datos, por ejemplo, "Informar al investigador principal".
	Diseño de muestreo	Descripción del diseño de muestreo o experimento.
	Citación	Requerimientos de citación para el uso de los datos de la biblioteca espectral.

Tabla 2. Metadatos relacionados con la campaña de obtención de las firmas espectrales incluidas en la biblioteca espectral.

- Metadatos asociados al muestreo (Tabla 3). Son metadatos que dependen de la fecha y estación de muestreo (*e.g.*, condiciones atmosféricas).

Tipología	Elemento	Descripción
Localización	País	Identificador del país en el que se han realizado las observaciones o medidas (*e.g.*, España).
	Región	Identificador de la región en la que se han realizado las observaciones o medidas (*e.g.*, Cantabria o Asturias).
	Estación	Identificador del lugar de obtención de la muestra.
Condiciones ambientales	Cobertura de nubes	Cantidad de nubes cubriendo del cielo en *oktas.*
	Condiciones del cielo	Condiciones específicas del cielo.
	Dirección del viento	Dirección de donde viene el viento.
	Velocidad del viento	Velocidad del viento

Tabla 3. Metadatos relacionados con el muestreo de obtención de las firmas espectrales incluidas en la biblioteca espectral.

- Metadatos asociados al espectro (Tabla 4). Son metadatos que dependen de cada espectro obtenido y hacen referencia, por ejemplo, a descriptores del objeto medido, a la geometría de iluminación y medición o a características inherentes al instrumento de medición (espectroradiómetro).

Tipología	Elemento	Descripción
Medida	Muestra	Nombre de la muestra
	Unidad de medida	Unidades de los datos espectrales (*e.g.*, reflectancia absoluta).
	Hora de adquisición	Hora de medida del espectro
	Ambiente de medida	Describe dónde los datos espectrales fueron adquiridos (*i.e.*, campo o laboratorio)
Localización	Altitud	Altitud (referido al nivel medio del mar).
	Latitud	Latitud (en WGS84).
	Longitud	Longitud (en WGS84).
Instrumento	Sensor	Define el tipo de instrumento y/o modelo.
Instrumentación	Fuente de iluminación	Tipo de fuente de iluminación (*i.e.*, sol o lámpara).
Parámetros instrumentales	Calentamiento	Segundo desde que el instrumento se enciende hasta que se obtiene el espectro.
	Versión Software	Versión del software de instrumento para la captura de datos.
	Gain SWIR1	Parámetro específico del ASD
	Gain SWIR2	Parámetro específico del ASD
	Offset SWIR1	Parámetro específico del ASD
	Offset SWIR2	Parámetro específico del ASD
	Tiempo de integración	Tiempo de integración en milisegundos.
	No. mediciones internas	Número de espectros obtenidos internamente y promediados por el instrumento.
	Tiempo desde el último *Dark Current*	Segundos desde la última medición de la corriente de ruido residual
	Tiempo desde el ultimo blanco de referencia	Segundos desde el último blanco de referencia.
Geometría de medición	Ángulo cenital del sensor	Ángulo cenital del sensor medido desde nadir.
	Ángulo azimutal del sensor	Ángulo azimutal del sensor relativo al ángulo de iluminación.
	Distancia del sensor	Distancia entre el sensor y el objeto medido.
	Ángulo cenital de la iluminación	Ángulo de la fuente de iluminación cenital desde nadir.
	Ángulo azimutal de la iluminación	Ángulo azimutal absoluto de la fuente de iluminación en el sentido de las agujas del reloj desde el norte geográfico.
	Distancia de la iluminación	Distancia entre la fuente de iluminación y el objeto medido (para iluminación artificial).
Óptica	FOV	Ángulo del campo de visión (FOV, Field Of View) en grados.
Objeto o *Target*	Tipo de objeto	Tipos de objetos designados de forma interna (*e.g.*, agua, especie, hábitat, sedimento, asociación fitosociológica).
Descripción de los hábitats	Tipo de hábitat DH	Basado en la clasificación de hábitats de la Directiva Hábitats (92/43/CEE).
	Tipo de hábitat EUNIS	Basado en la clasificación de hábitats EUNIS.
	Tipo de suelo	Basado en los tipos de suelo según CORINE Land Cover (European Commission DG XI, 1993)
Variables biofísicas de la vegetación	Nombre en latín 1	Nombre científico, en latín (*i.e.*, nombre de la especie o comunidad dominante).
	Nombre en latín 2	Nombre científico, en latín (*i.e.*, nombre de la especie o comunidad acompañante).
	Nombre en latín 3	Nombre científico, en latín (*i.e.*, nombre de la especie o comunidad acompañante).
	% cobertura vegetal 1	Porcentaje de cobertura vegetal de la especie/comunidad dominante dentro del FOV.
	% cobertura vegetal 2	Porcentaje de cobertura vegetal de la especie/comunidad acompañante dentro del FOV.

Tipología	Elemento	Descripción
	% cobertura vegetal 3	Porcentaje de cobertura vegetal de la especie/comunidad acompañante dentro del FOV.
	Estado fenológico 1	Estado dominante del ciclo vegetativo de la especie o comunidad dominante dentro del FOV.
	Estado fenológico 2	Estado dominante del ciclo vegetativo de la especie o comunidad acompañante dentro del FOV.
	Estado fenológico 3	Estado dominante del ciclo vegetativo de la especie o comunidad acompañante dentro del FOV.
	% cobertura epífitos	Porcentaje del área total vegetado cubierto por algas epífitas.
	Altura vegetación	Altura media de la vegetación dentro del FOV.
	Sustrato	Natural o artificial.
	Estrés vegetación	Signos visible de estrés de la vegetación causados por condiciones ambientales o presiones antrópicas.
	Descripción	Descripción adicional del objeto medido.
Pictures	Imagen del objeto	Imagen del objeto medido
	Imagen del cielo	Imagen del cielo
	Imagen de la geometría	Imagen de la geometría de medición

Tabla 4. Metadatos relacionados con las firmas espectrales incluidas en la biblioteca espectral.

3.4.4. Resultados

Firmas hiperespectrales de los hábitats

A nivel de hábitat:

En total se obtuvieron 16 firmas representativas de los hábitats de matorral, pastizal, turbera y rocoso (Figura 4 y Figura 5). En el caso de los hábitats 4030 y 6510, se caracterizaron hiperespectralmente dos asociaciones fitosociológicas distintas que se enmarcan dentro del mismo hábitat.

Figura 4. Obtención de firmas espectrales *in situ* de hábitats de turbera (a), pastizal (b) y matorral (c, d, e).

La mayor parte de los hábitats de matorral, pastizal y turbera responden a una firma espectral con un patrón común caracterizado por valores de reflectancia más bajos en la región del visible y más altos en la región del infrarrojo cercano, disminuyendo sensiblemente en el infrarrojo de onda corta (Figura 5). Es de destacar la existencia de un pico de reflectancia más o menos acusado en torno a 555 nm (región del verde) y de un pico de absorción en torno a 680 nm (región del rojo). Estas características del espectro responden al patrón típico de los hábitats con alta cobertura de vegetación en buen estado. En cambio, los hábitats rocosos, con una baja cobertura de vegetación, muestran una firma hiperespectral que responde a un patrón diferente con reflectanciaas más altas en la región del visible y más bajas en las primeras franjas del infrarrojo cercano en comparación con el patrón anteriormente descrito. Asimismo, el hábitat

6510(b), sujeto a una alta presión por herbívoros (ganado), también muestra características diferentes a dicha señal espectral como consecuencia de las afecciones estructurales y fisiológicas experimentadas por la vegetación expuesta a una ganadería intensiva. En general, se observa un aumento de la reflectancia en la región del visible, la cual se relaciona con la actividad fotosintética, y una ligerea disminución en las primeras franjas del infrarrojo cercano.

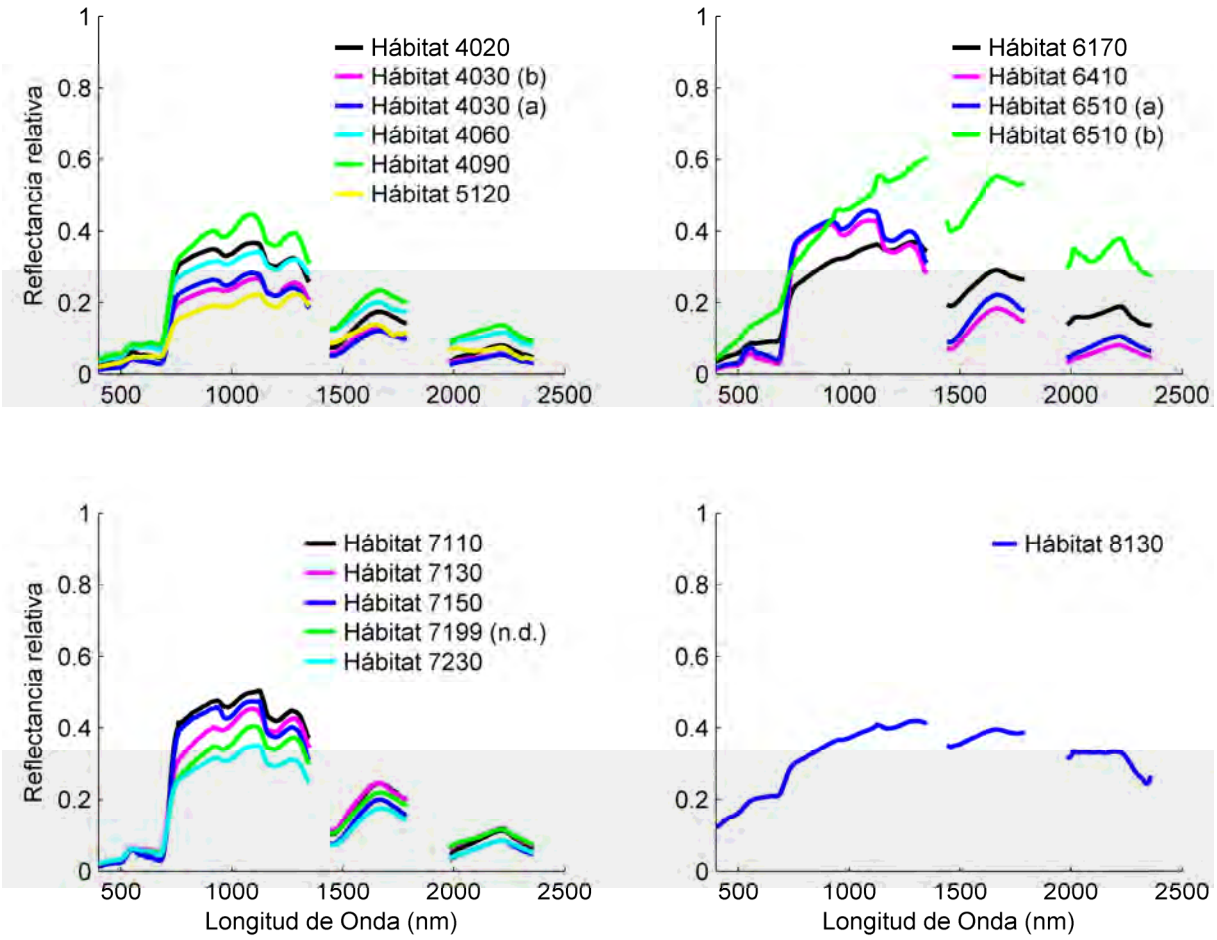


Figura 5. Firmas espectrales de los hábitats de matorral, pastizal, turbera y rocoso.

Por otro lado, se obtuvieran firmas representativas de los hábitats de matorral 4020 y 4030(b) en la época de verano y de invierno para caracterizar las diferencias hiperespectrales que se relacionan con los estados fenológicos o fisiológicos asociados al ciclo vegetativo anual de las especies (Figura 6). En el caso del hábitat de pastizal 6510(a), se obtuvo su señal hiperespectral en verano y otoño para caracterizar los distintos estados fisiológicos de la vegetación antes y después de la siega, que es una actividad antrópica vinculada a la gestión de los pastos y que responde a un patrón anual.

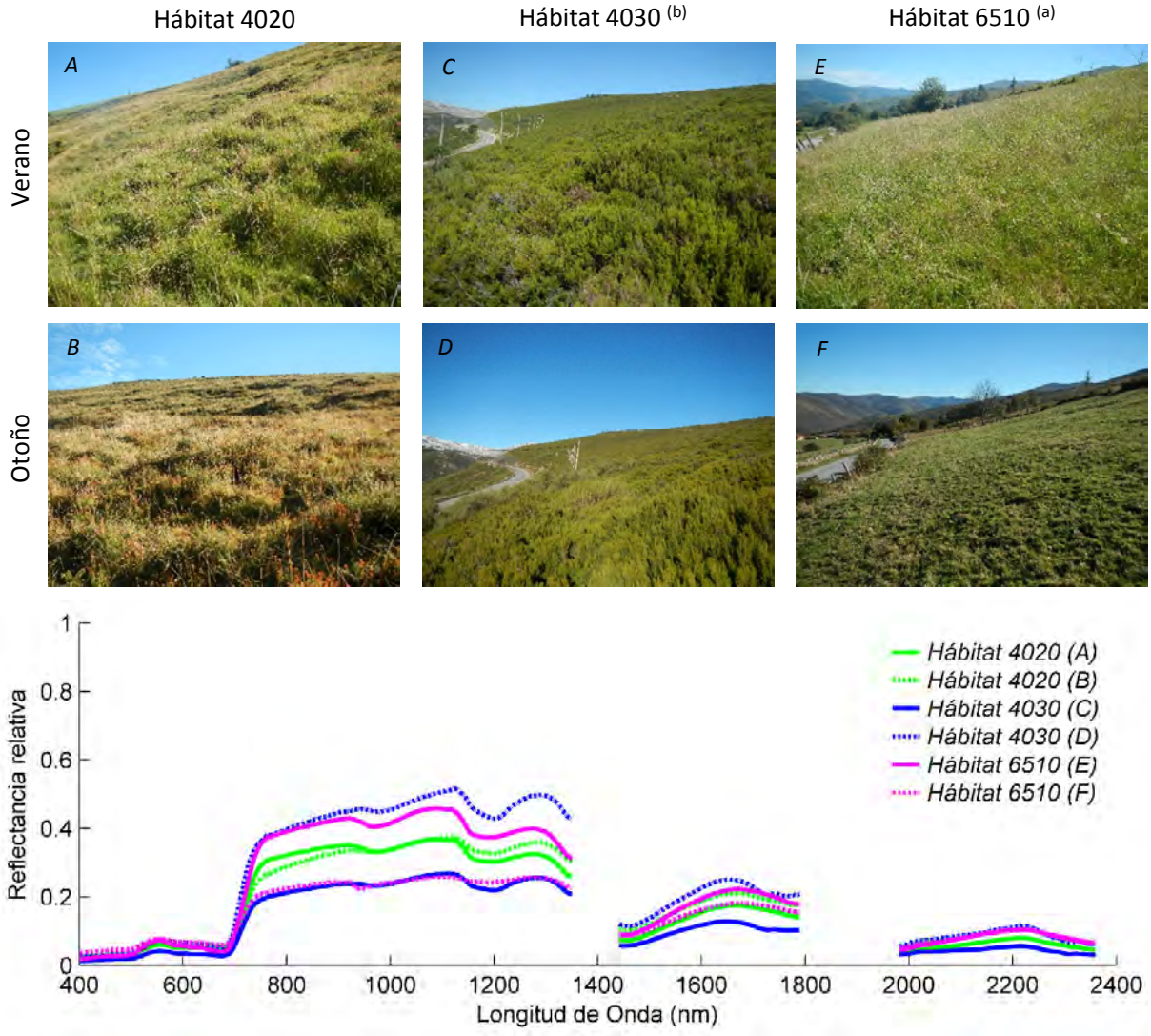


Figura 6. Firmas espectrales de los hábitats de matorral (4020 y 4030 (b)) y pastizal (6510 (a)) en distintos estados fenológicos/fisiológicos (verano y otoño).

A nivel de las ramas de especies arbóreas:

Se obtuvieron las firmas hiperespectrales *in situ* de 17 especies de árboles presentes en los hábitats de bosque caracterizados en este estudio (Figura 7 y Figura 8). Dichos espectros integran la información correspondiente a las ramas lignificadas y a las hojas (zonas fotosintéticamente activas).

Figura 7. Obtención, *in situ*, de firmas espectrales de las ramas con hojas de las especies estructurantes y representativas de los hábitats de bosque.

Al igual que en el caso de los hábitats de matorral, pastizal y turbera, la firma hiperespectral de las especies arbóreas de los hábitats de bosque responde al patrón característico de la vegetación (Figura 8). No obstante, se observa que el pico de reflectancia en el verde y el pico de absorción en el rojo son más acusados y que se alcanzan valores más altos en la región del infrarrojo cercano, en comparación con las firmas hiperspectrales obtenidas a nivel de hábitat para el matorral, pastizal y turbera.

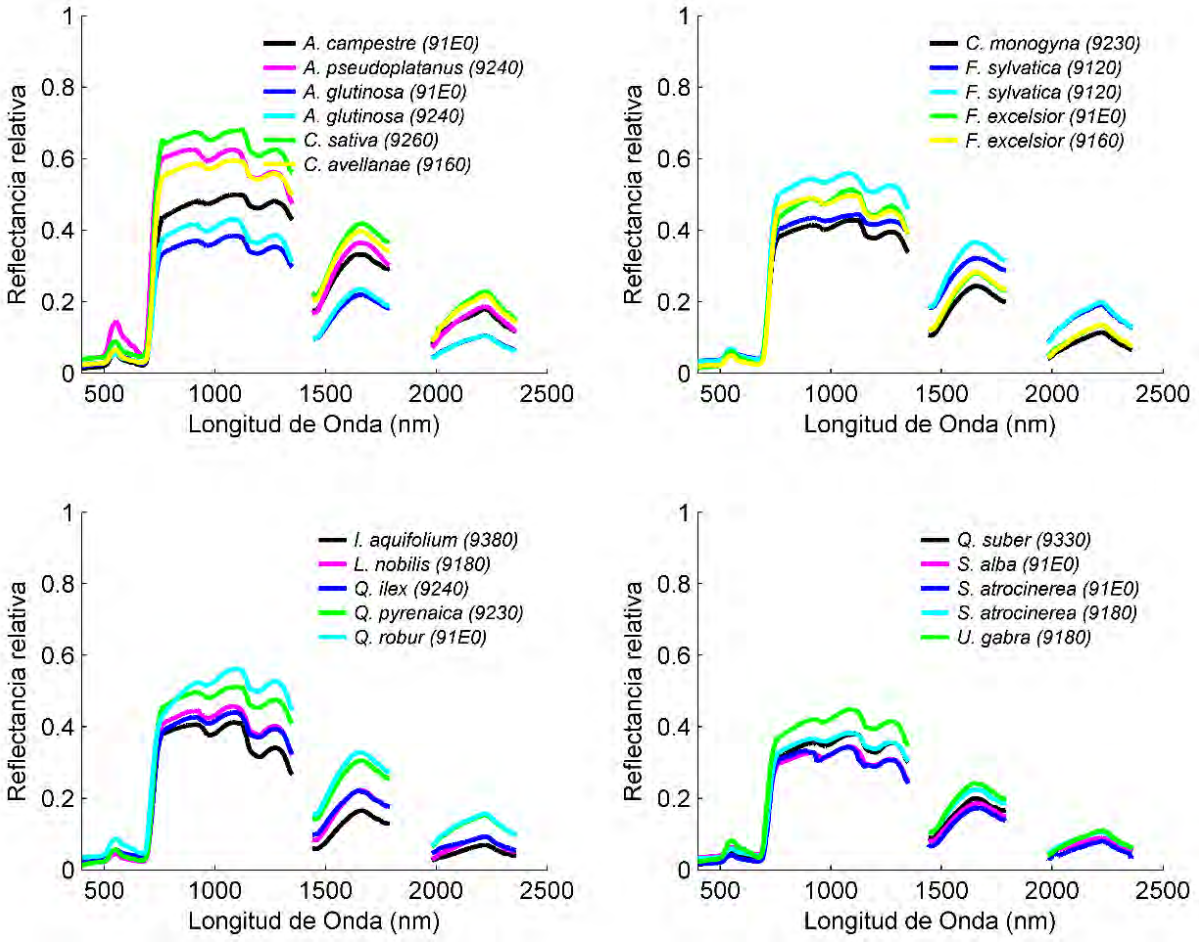


Figura 8. Firmas espectrales de las ramas de las especies de árboles representativas de los hábitats de tipo bosque.

Asimismo, se obtuvieran firmas representativas de los estados fenológicos de madurez (finales de verano) y senescencia (otoño) de las especies arbóreas *Quercus pyrenaica* (hábitat 9120) y *Fagus sylvatica* (hábitat 9230) (Figura 9). En ambos casos se detectan diferencias en los espectros obtenidos en verano y otoño. En general, las firmas obtenidas durante el período de senescencia se caracterizan por una disminución de los picos de reflectancia en el verde y de absorción en el rojo y una disminución de la diferencia de reflectancia entre las regiones del rojo y del infrarrojo cercano.

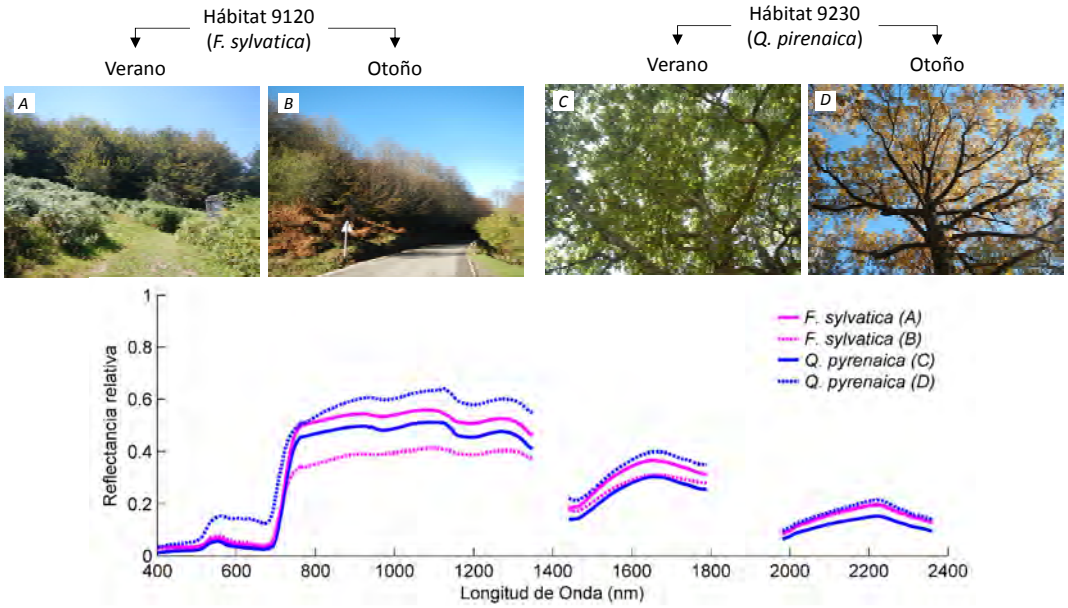


Figura 9. Firmas espectrales de las ramas de *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*, especies representativas de los hábitats de tipo bosque 9120 y 9230 respectivamente, en distintos estados fenológicos: madurez (verano) y senescencia (otoño).

A nivel de las hojas de especies arbóreas:

Se obtuvieron las firmas hiperespectrales de 3 especies de árboles presentes en los hábitats de bosque caracterizados en este estudio en verano y en otoño (Figura 10). Dichos espectros se obtuvieron a partir de las hojas, que se caracterizan por ser zonas fotosintéticamente activas de la vegetación, en el laboratorio.

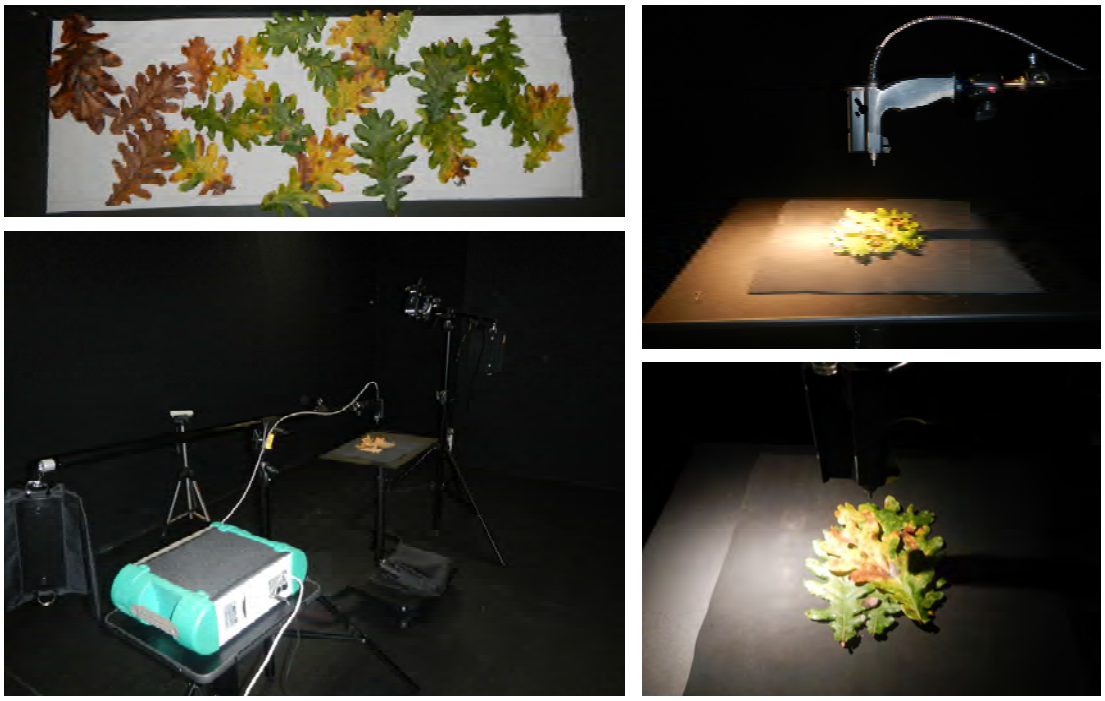


Figura 10. Obtención, en laboratorio, de firmas espectrales de las hojas de la especie *Quercus robur* en estado de senescencia (otoño).

Las firmas hiperespectrales a nivel de hoja responden al patrón general de vegetación descrito anteriormente. Además, la obtención de la firma de *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium* y *Quercus robur* (hábitat de bosque) en el laboratorio en diferentes épocas del año ha permitido caracterizar las diferencias espectrales asociadas a cambios fenológicos en especies de hoja caduca (*F. sylvatica* y *Q. robur*) y perenne (*I. aquifolium*) (Figura 11). Las diferencias espectrales son más acusadas en el caso de los árboles de hoja caduca, donde se observa que en estado de senescencia aumenta la reflectancia en la región del verde y del rojo y que disminuye la reflectancia en la región del infrarrojo cercano.

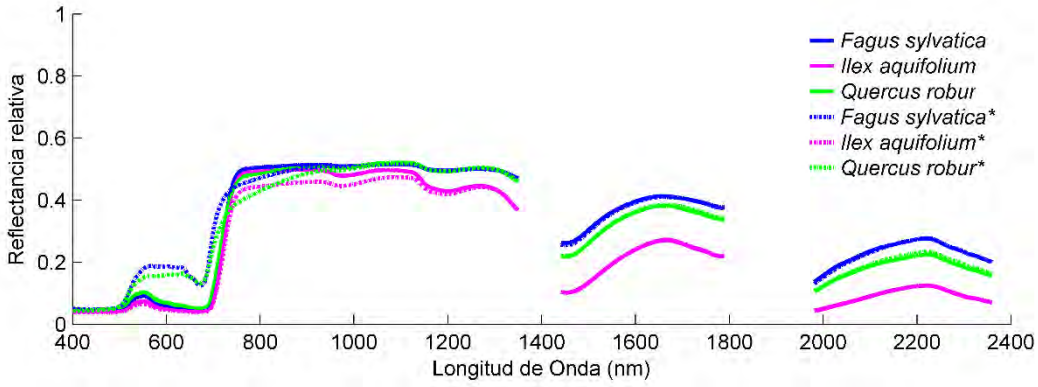


Figura 11. Firmas espectrales de las hojas de *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium* y *Quercus robur* en diferentes estados fenológicos correspondientes a la época de verano y otoño (*).

Base de datos: biblioteca espectral

Las principales características de la biblioteca espectral que almacena las firmas espectrales de los hábitats y especies anteriormente descritas son las siguientes:

- Utiliza la misma estructura jerárquica empleada para diseñar las campañas de campo a partir de la estación de muestreo, fecha y objeto medido.
- Almacena información espectral procedente de diferentes campañas de campo y de laboratorio y de distintos proyectos.
- Almacena datos hiperespectrales con un nivel de post-procesado básico, los cuales están asociados a diferentes parámetros necesarios para la interpretación y tratamiento de los datos.
- Permite hacer búsquedas selectivas de las firmas hiperespectrales almacenadas en la base de datos a partir de la información contenida en los metadatos.

A modo de síntesis, la interfaz gráfica permite realizar diferentes tipos de consultas y visualizaciones de la información contenida en la biblioteca espectral, siendo de destacar:

- Visualización cartográfica de la localización espacial de las firmas espectrales (Figura 12): localización de todas las estaciones de muestreo almacenadas en la biblioteca espectral y localización específica de una firma espectral seleccionada.

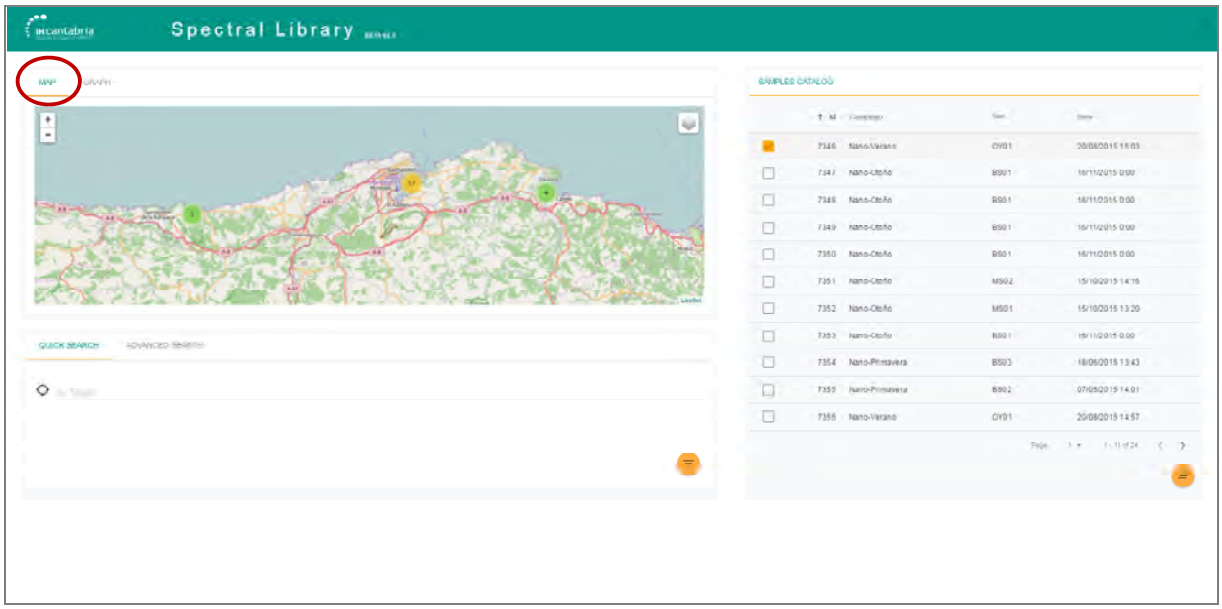


Figura 12. Interfaz gráfica de la biblioteca espectral: visor cartográfico de la localización de las estaciones de muestreo.

- Visualización gráfica de las firmas espectrales (Figura 13). La biblioteca espectral almacena firmas hiperespectrales clasificadas en función de la campaña, estación de muestreo, fecha y tipo de objeto medido. Todos estos atributos se visualizan en la pantalla principal junto con una representación gráfica de la firma hiperespectral seleccionada.

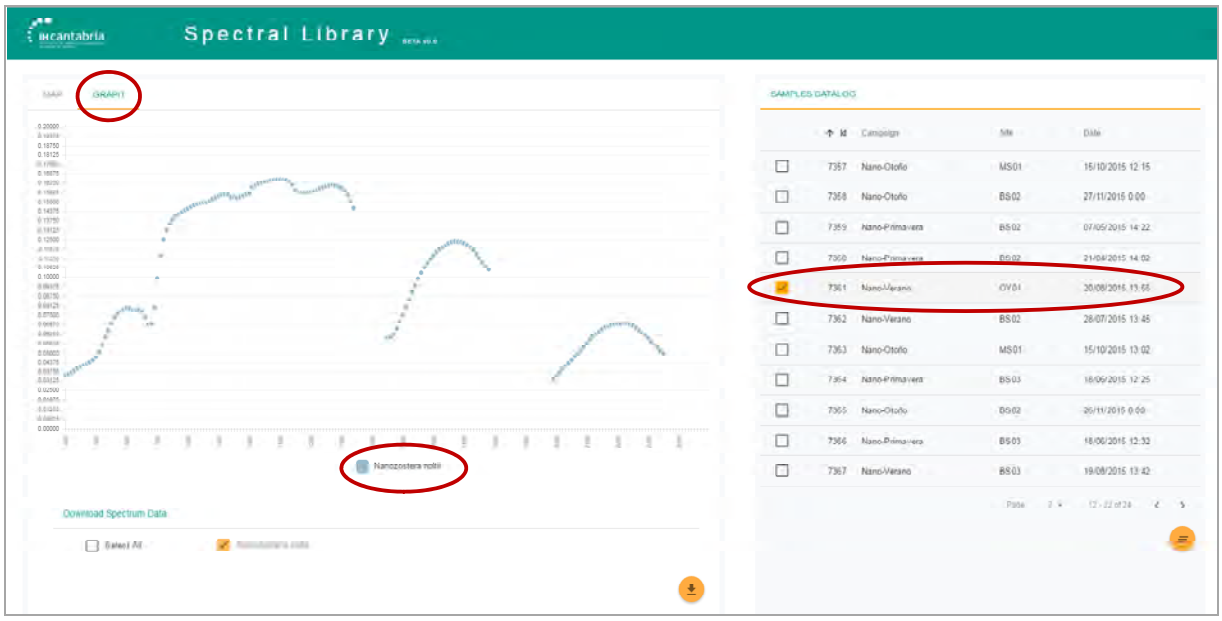


Figura 13. Interfaz gráfica de la biblioteca espectral: visor gráfico de la firma hiperespectral y principales metadatos.

- Buscador (Figura 14): motor de búsqueda que permite encontrar firmas espectrales que coinciden con elementos de búsqueda relacionados con el "target" o elemento clave y con los metadatos.

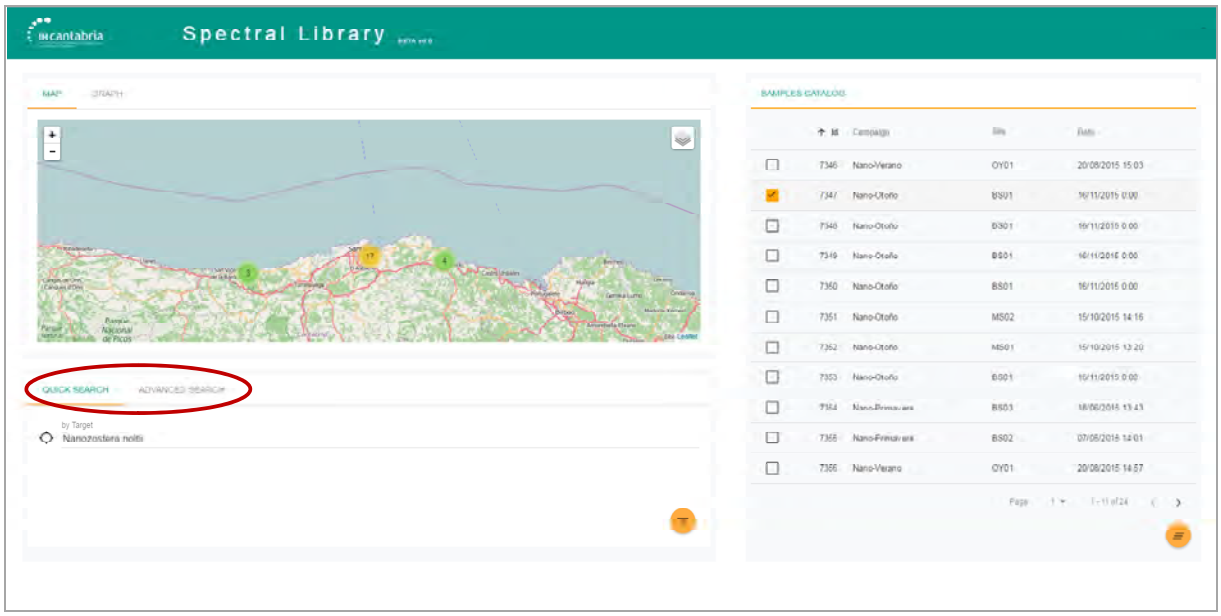


Figura 14. Interfaz gráfica de la biblioteca espectral: buscador por elementos clave de los metadatos.

- Descargas (Figura 15). Descarga de firmas espectrales en formato CSV. La información descargada incluye, para las diferentes longitudes de onda, su valor de reflectancia.

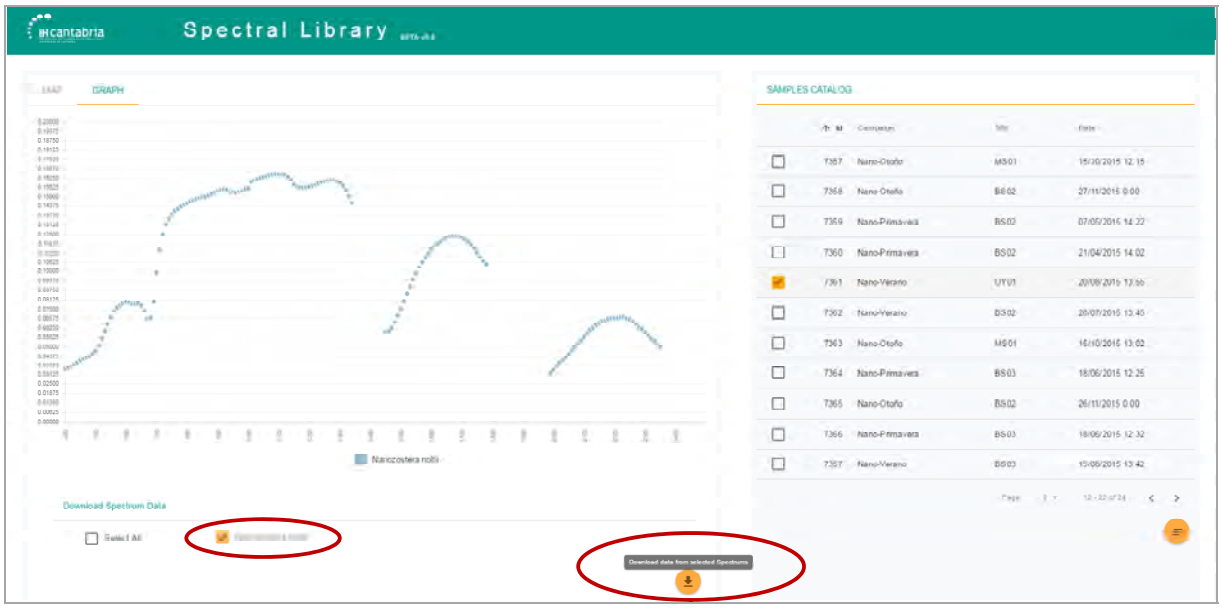


Figura 15. Interfaz gráfica de la biblioteca espectral: selección y descarga de los datos espectrales.

El acceso a los datos almacenados en la biblioteca espectral se realiza a través de la página web de la Red Natura 2000 de Cantabria desarrollada en este trabajo, o, directamente, a través del siguiente enlace:

http://spectrallibrary.ihcantabria.com/.

La biblioteca espectral es una herramienta versátil, intuitiva y en continua actualización que permite la incorporación de nuevas firmas representativas de la gran diversidad de elementos que componen los ecosistemas terrestres y acuáticos.

3.5. Análisis hiperespectral de los hábitats y especies

3.5.1. Introducción

La reflectancia de la vegetación está directamente controlada por su composición o propiedades bioquímicas (*e.g.*, agua, pigmentos fotosintéticos, carbohidratos estructurales) y por la morfología de sus hojas y ramas. Su variabilidad en la región del espectro visible es baja debido a la fuerte absorción de la clorofila y, en menor medida, de otros pigmentos. Además de los pigmentos fotosintéticos, existen otros componentes como son los constituyentes bioquímicos del tipo celulosa o lignina y el agua que modifican la señal espectral de la vegetación en la región del infrarrojo dando lugar a su forma característica con una alta reflectancia en el infrarrojo cercano y una disminución de la misma en el infrarrojo de onda corta. En relación con esto, es importante señalar que también existen otros factores dependientes del tipo y estado de la vegetación que modifican la respuesta de la misma al espectro electromagnético. La existencia de ramas y espacios entre ramas y hojas (sombras) y la influencia del sustrato afectan a la señal espectral de la vegetación, dando lugar a una mayor variabilidad. En estas condiciones, todas las regiones del espectro (*i.e.*, visible, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta) son útiles para discriminar entre los diferentes tipos de vegetación. Por otro lado, la vegetación también se caracteriza por presentar ciclos biológicos con un patrón estacional que se corresponde con diferencias en el estado fenológico y/o fisiológico (*e.g.*, pérdida de hojas o floración). Las alteraciones en la fenología y/o fisiología son consecuencia de cambios bioquímicos y estructurales que tienen una repercusión en la señal espectral y que, por tanto, son una fuente adicional de variabilidad de las firmas espectrales.

En definitiva, el análisis de las firmas hiperespectrales ofrece la oportunidad de explorar la dependencia existente entre las características de la vegetación y la reflectancia espectral. La comparación de firmas hiperespectrales entre especies y dentro de una misma especie permite detectar diferencias en la forma y reflectancia del espectro según el tipo de vegetación y la escala de análisis (*e.g.*, hoja, rama o hábitat).

3.5.2. Objetivos específicos

En este capítulo se abordan los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las regiones del espectro que permiten una óptima discriminación entre hábitats y especies.
- Analizar la importancia de las métricas hiperespectrales relacionadas con la composición y estructura de la vegetación para incrementar el conocimiento de los factores que influyen sobre la variabilidad espectral de la vegetación y sobre su capacidad para discriminar entre hábitats y especies.

3.5.3. Metodología

Datos de partida

Para el análisis hiperespectral de los hábitats y especies se han utilizado las firmas espectrales obtenidas *in situ* y almacenadas en la biblioteca espectral:

- 16 firmas de hábitats de matorral, pastizal, turbera y rocoso.
- 17 firmas de bosque a nivel de rama.
- 6 firmas de bosque a nivel de hoja.

Análisis de las firmas hiperespectrales

Para estimar la similaridad existente entre las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies analizados se calculó el *Spectral Angle Mapper* (SAM) a partir del espectro completo. Concretamente, SAM estima la distancia angular entre dos vectores de reflectancia entre 400 y 2500 nm de longitud de onda del espectro. Por definición, SAM tiene un mínimo de cero y un máximo de ∏/2, de tal forma que un menor ángulo SAM indica firmas hiperespectrales similares.

Análisis de los índices y métricas hiperespectrales

A partir de las firmas hiperespectrales se calcularon un conjunto de índices y métricas representativos de la estructura, composición y fisiología de la vegetación:

- Índices hiperespectrales (Tabla 5): se calcularon, para cada uno de los hábitats y especies, cuatro índices (SR, NDVI, SAVI y ARVI) relacionados con la superficie foliar (LAI) y la estructura, tres índices (ARI2, CR1 y CR2) relacionados con el contenido en antocianinas y carotenoides, dos índices (NDWI y WI) relacionados con el contenido en agua, tres índices (CAI, NDLI y NDNI) relacionados con el contenido en celulosa, lignina y nutrientes y dos índices (PRI y RVSI) relacionados con el estado fisiológico y el estrés (Clarck y Roberts, 2012).

DESCRIPTOR	ÍNDICE	DEFINICIÓN
LAI y Estructura		
	SR	ρ798 / ρ679
	NDVI	(ρ798 - ρ679) / (ρ798 + ρ679)
	SAVI	1.5 * (ρ798 - ρ679) / (ρ798 + ρ679 + 0.5)
	ARVI	(ρ798 - 2 * ρ679 + ρ482) / (ρ798 + 2 * ρ679 - ρ482)
Química		
Antocianinas y carotenoides		
	ARI2	ρ798 * ((1 / ρ550) - (1 / ρ699))
	CR1	(1 / ρ511) - (1 / ρ550)
	CR2	(1 / ρ511) - (1 / ρ699)
Agua		
	NDWI	(ρ862 - ρ1239) / (ρ862 + ρ1239)
	WI	ρ902 / ρ973
Celulosa, lignina y nitrógeno		
	CAI	0.5 * ((ρ2005 - ρ2203) / ρ2106)
	NDLI	[LOG(1 / ρ1748) - LOG(1 / ρ1675)] / [LOG(1 / ρ1748) + LOG(1 / ρ1675)]
	NDNI	[LOG(1 / ρ1507) - LOG(1 / ρ1675)] / [LOG(1 / ρ1507) + LOG(1 / ρ1675)]
Fisiología y estrés		
	PRI	(ρ532 - ρ568) / (ρ532 + ρ568)
	RVSI	(ρ719 + ρ752) / (2 - ρ733)

SR: Simple ratio; NDVI: Normalized Difference Vegetation Index; SAVI: Soil-Adjusted Vegetation Index; ARVI: Atmospherically Resistant Vegetation Index.
ARI2: Anthocyanin Reflectance Index 2; CR1: Carotenoid Index 1; CR2: Carotenoid Index 2; NDWI: Normalized Difference Water Index; WI: Water Index; CAI: Cellulose Absorption Index; NDLI: Normalized Difference Lignin Index; NDNI: Normalized Difference Nitrogen Index.
PRI: Photochemical Reflectance Index; RVSI: Red-Edge Vegetation Stress Index.

Tabla 5. Definición de los índices seleccionados para caracterizar: i) superficie foliar (LAI) y estructura; ii) composición química; iii) fisiología y estrés. 'ρ' es la reflectancia a la longitud de onda especificada en nm.

- Métricas basadas en el análisis de la absorción del espectro (Tabla 6): el análisis de la absorción del espectro se llevó a cabo para caracterizar la profundidad, amplitud, área y asimetría de las zonas de absorción asociadas con las bandas del azul (Blue, B), rojo (Red, R), NIR1 (Infrarrojo cercano 1), NIR2 (Infrarrojo cercano 2), SWIR1 (Infrarrojo de onda corta 1), SWIR2 (Infrarrojo de onda corta 2) y SWIR3 (Infrarrojo de onda corta 3) (Figura 16). Para ello, se utilizó el método de eliminación del continuo (*continuum-removal method*) basado en la envoltura convexa de Hull (*convex Hull*) (Pu *et al.*, 2003; Schmidt y Skidmore, 2003; Clarck y Roberts, 2012).

- Métricas basadas en el análisis de la primera derivada (Tabla 6): el análisis de la primera derivada se realizó para caracterizar la posición, magnitud y área de los puntos de inflexión (*f'(x)=máximo o mínimo*) correspondientes al "Blue Edge" (BE), "Yellow Edge" (YE) y "Red Edge" (RE), de los máximos de absorción (*f'(x)=0*) correspondientes al "Green Peak" (GP), "NIR1 Edge" (NE1), "NIR2 Edge" (NE2) y "SWIR1 Edge" (SE) y del máximo de reflectancia (*f'(x)=0*) correspondiente al "Red Well" (RW) (Figura 16).

	Absorción				Derivada		
	DEP	WID	AREA	AS	WVL	MAG	AREA
Blue (B)	●	●	●	●			
Blue edge (BE)					●	●	●
Green peak (GP)					●	●	
Yellow edge (YE)					●	●	●
Red (R)	●	●	●	●			
Red well (RW)					●	●	
Red edge (RE)					●	●	●
NIR1	●	●	●	●			
NE1					●	●	
NE2					●	●	
NIR2	●	●	●	●			
SWIR1 edge (SE)					●	●	
SWIR1	●	●	●	●			
SWIR2	●	●	●	●			
SWIR3	●	●	●	●			

Tabla 6. Aplicación de las métricas hiperespectrales basadas en el análisis de la absorción y de la primera derivada a las diferentes regiones del espectro (Figura 16). Dichas métricas son descriptoras de las siguientes características de la vegetación: i) pigmentos fostosintéticos, superficie foliar (LAI), estructura, fisiología y estrés (●); ii) agua y estructura (●); iii) lignina, celulosa y nitrógeno (●).

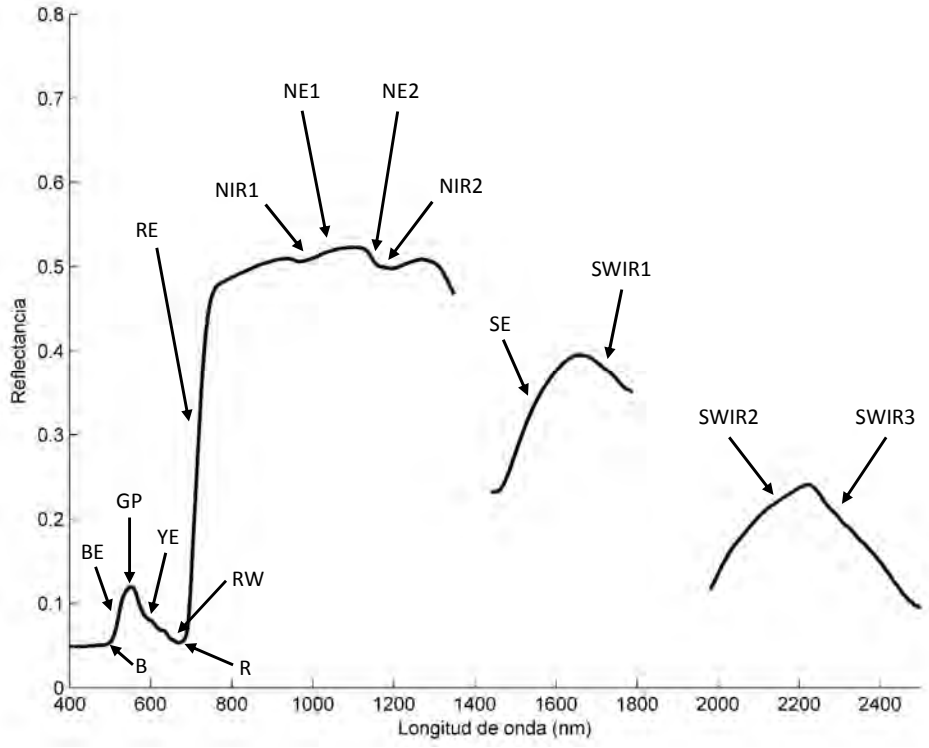


Figura 16. Zonas características del espectro de vegetación. B: Blue; BE: Blue Edge; GP: Green Peak; YE: Yellow Edge; R: Red; RW: Red Well; RE: Red Edge; NIR1: Infrarrojo cercano 1; NE1: NIR1 Edge; NE2; NIR2 Edge; NIR2: Infrarrojo cercano 2; SE: SWIR Edge; SWIR1: Infrarrojo de onda corta 1; SWIR2: Infrarrojo de onda corta 2; SWIR3: Infrarrojo de onda corta 3.

Con base en los índices y métricas hiperespectrales calculados para cada uno de los hábitats y especies se llevó a cabo una reducción de las variables mediante un análisis de componentes principales (PCA) con las variables previamente normalizadas. Dicho análisis se llevó a cabo de forma independiente con los índices, métricas basadas en la absorción y métricas basadas en las derivadas. En los tres casos, las nuevas variables o factores derivados del PCA no mostraron correlación lineal entre sí. Se seleccionaron los factores del PCA que explicaban un 90% de la varianza en los tres análisis realizados y, con base en todos ellos, se realizó una clasificación k-medias que permitió identificar grupos de firmas hiperespetrales relativamente semejantes. Para cada grupo se estimó la firma espectral promedio representativa de todo el grupo.

Todos los análisis se llevaron a cabo con Matlab 2015a (MathWorks).

3.5.4. Resultados

Análisis de las firmas hiperespectrales

La matriz de similaridad (SAM) entre todos los hábitats y especies, a nivel de rama y de hoja, pone de manifiesto la existencia de diferencias entre las firmas hiperespectrales de todos ellos (Figura 17). Las firmas de la mayor parte de los hábitats y especies muestran valores variables de similaridad con respecto a otros hábitats y especies, sin observarse un patrón común. No obstante, la comparación de las especies estructurantes de los hábitats de bosque a nivel de rama revela la existencia de similaridades relativamente más altas entre sí que con el resto de hábitats. Las firmas de *Fagus sylvatica* y *Quercus robur* obtenidas en laboratorio muestran una similaridad relativamente baja con cualquiera de las firmas obtenidas *in situ* para el resto de hábitats y especies; esto no ocurre en el caso de las firmas de *Ilex aquifolium* obtenidas en el laboratorio. En general, los hábitats 4020* (otoño), 6170, 6510 y 7130 presentan los valores más bajos de similiaridad con el resto de hábitats y especies. Igualmente, se observa una tendencia en las firmas de *Fagus sylvatica*, a nivel de rama, a presentar valores relativamente bajos de similaridad con otros hábitats y especies.

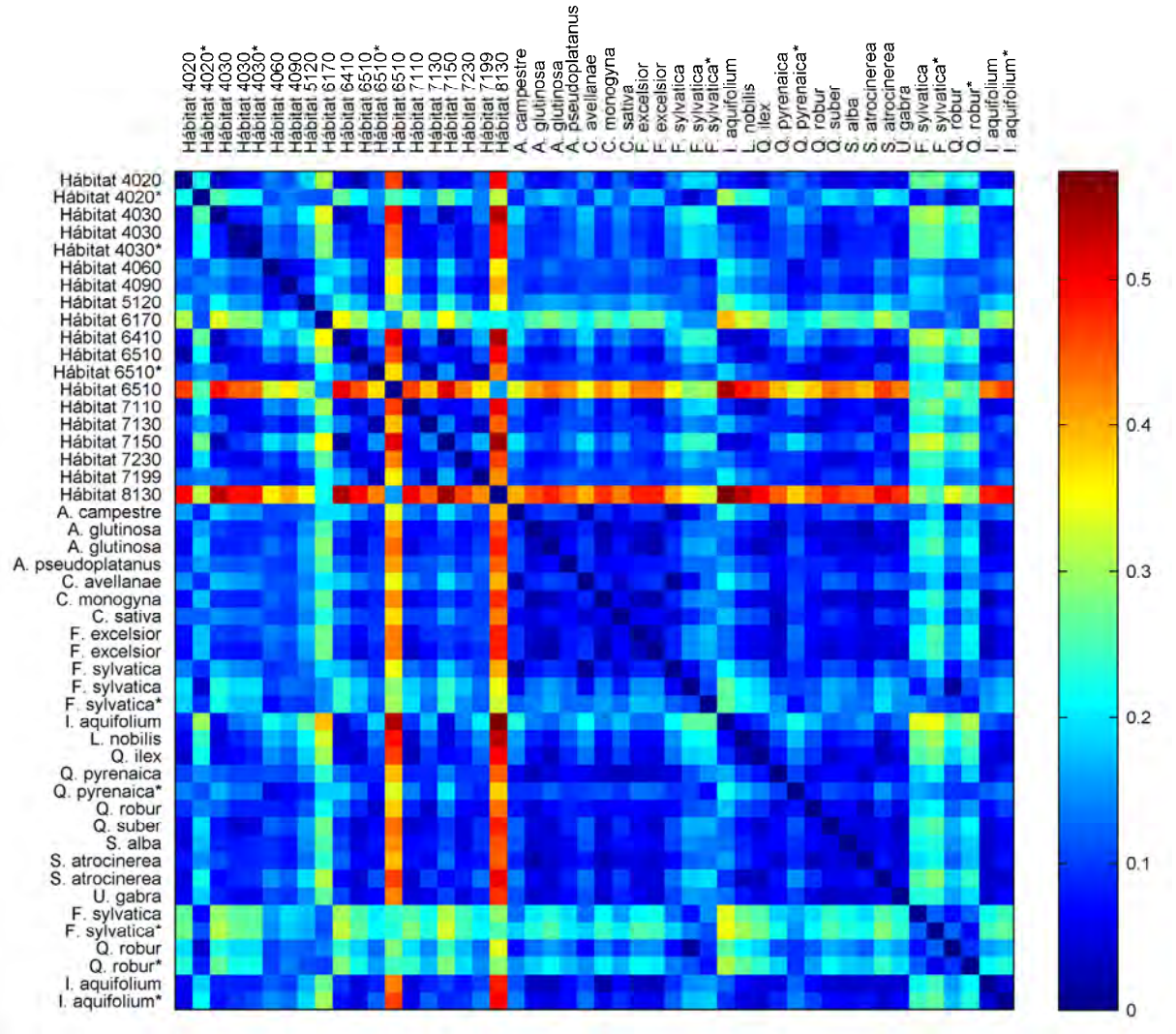


Figura 17. Matriz de similaridad espectral basada en el *Spectral Angle Mapper* (SAM). La escala de colores representa la diferencia angular en radianes. Una diferencia angular de 0 se corresponde con una similaridad del 100% y valores superiores, hasta un máximo de Π/2, con una similaridad menor.

Análisis de los índices y métricas hiperespectrales

En primer lugar se caracterizaron los índices hiperespectrales para todos los hábitats y especies considerados en este estudio (Figura 18 y Figura 19). Los índices representativos de LAI y estructura adquieren los valores más altos, en general, para las firmas de las especies de los hábitats de bosque obtenidas a nivel de rama, las cuales se caracterizan por tener coberturas vegetales de más del 80% y por no haber influencia del sustrato. En el caso del índice SAVI, que corrige el efecto del sustrato, los valores del índice son similares en las especies de bosque, sin influencia del sustrato, que en el resto de hábitats (Figura 18). Para cualquiera de los índices de LAI y estructura, los valores más bajos se detectan en el hábitat rocoso, caracterizado por una muy baja cobertura de vegetación. Es de señalar la disminución en el valor de dichos índices de LAI y clorofila en las firmas de las hojas de *F. sylvatica* y *Q. robur*, de las ramas *F. sylvatica* y *Q. pyrenaica* y de los hábitats 4020, 4030 y 6510 correspondientes a otoño en relación a verano; esta tendencia no se observa en el caso de las hojas de *I. aquifolium*. Dicha

disminución se relaciona, a su vez, con un aumento de las antocianinas según el índice ARI2, excepto para el hábitat 6510 cuya firma de otoño se corresponde con el momento después de la siega. El hábitat 6510 muestreado en primavera y que está sujeto a una fuerte presión ganadera por herbivoría muestra valores muy bajos de clorofila y carotenoides, y valores medios de antocianinas. El hábitat rocoso 8130, con muy baja cobertura vegetal, adquiere valores bajos de todos los índices como consecuencia de su baja concentración de pigmentos fotosintéticos como la clorofila y carotenoides, y no fotosintéticos, como las antocianinas.

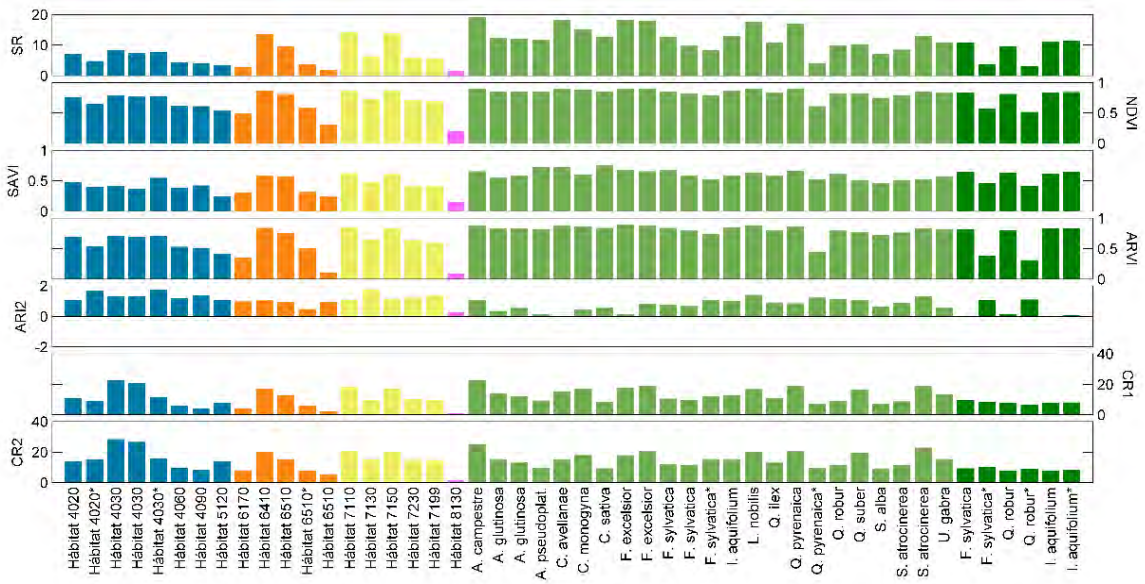


Figura 18. Índices hiperespectrales representativos de LAI y estructura (SR, NDVI, SAVI, ARVI) y antocianinas y carotenoides (ARI2, CR1, CR2) de los hábitats de matorral (●), pastizal (●), turbera (●) y rocoso (●) y de las especies características de los hábitat de bosque, a nivel de rama (●) y de hoja (●), correspondientes a las firmas espectrales obtenidas en primavera y otoño (*).

Los índices descriptivos del contenido en agua de la vegetación no muestran patrones de variabilidad en los hábitats y especies analizados, salvo una ligera disminución del contenido de agua en las firmas obtenidas en otoño con respecto a las del mismo hábitat en verano, excepto para *I. aquifolium* a nivel de hoja (Figura 19). Con respecto a las firmas de especies arbóreas a nivel de hoja, es importante señalar que las hojas de *I. aquifolium* presentan un contenido en agua (índice NDWI), celulosa (índice CAI), lignina (índice NDLI) y nitrógeno (índice NDNI) mayor que las hojas de *F. sylvatica* y *Q. robur*. Por el contrario, los hábitats de pastizal y turbera se caracterizan por un contenido ligeramente inferior de ligninas (índice NDLI) y los hábitats de bosque a nivel de rama presentan valores ligeramente superiores. Por último, el estado fisiológico de las hojas de *F. sylvatica* y *Q. robur* y de las ramas de *Q. pyrenaica*, todas ellas especies de hoja caduca, es diferente en verano y en otoño, de acuerdo con valores más altos del índice PRI en otoño; este patrón no se observa en el caso de las hojas de *I. aquifolium*, que es una especie de hoja perenne. El hábitat 4030 en otoño también muestra niveles de estrés superiores a verano (índices PRI y RVSI) y el hábitat 6510 expuesto a presión ganadera también muestra efectos fisiológicos más acusados que dicho hábitat sin exposición a ganado tanto antes como después de la siega (índice PRI).

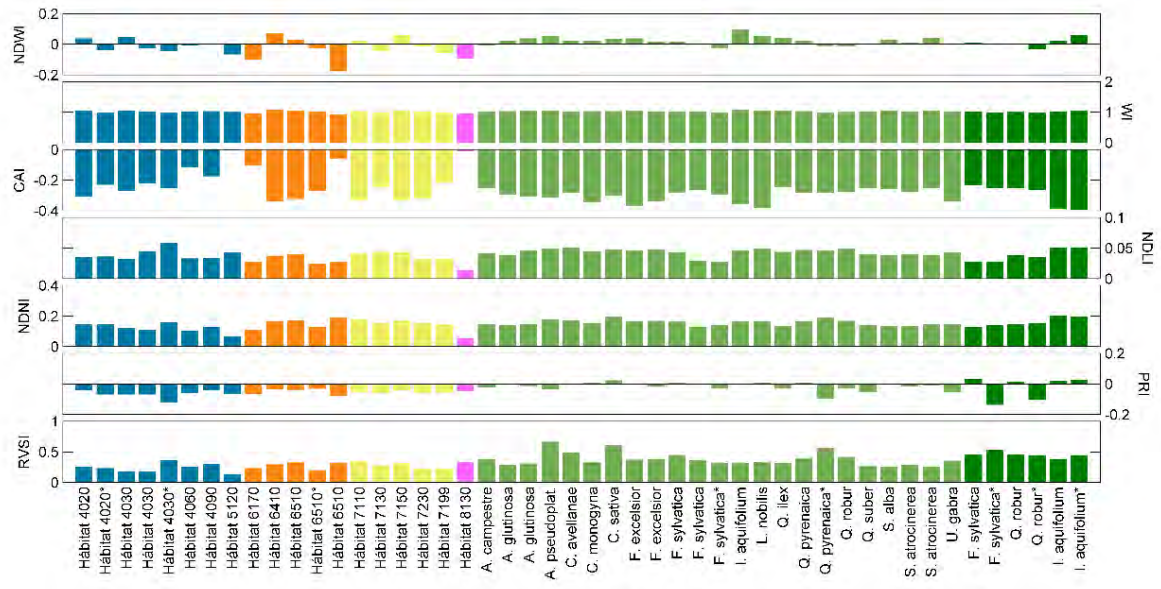


Figura 19. Índices hiperespectrales representativos de agua (NDWI, WI), celulosa, lignina y nitrógeno (CAI, NDLI, NDNI) y fisiología y estrés (PRI, RVSI) de los hábitats de matorral (●), pastizal (●), turbera (●) y rocoso (●) y de las especies características de los hábitat de bosque, a nivel de rama (●) y de hoja (●), correspondientes a las firmas espectrales obtenidas en primavera y otoño (*).

Los PCAs realizados para cada grupo de índices y métricas hiperespectrales ponen de manifiesto la importancia de todo el espectro, desde la región del visible hasta el infrarrojo de onda corta, para reconocer diferencias entre los hábitats y especies y sus estados fenológicos/fisiológicos (Tabla 7). En el caso de los índices hiperespectrales, los principales patrones en la ordenación de las firmas están relacionados con la presencia de pigmentos, como antocianinas y carotenoides, agua y estrés fisiológico. Asimismo, las principales variables de las métricas basadas en la absorción se concentran en la región del infrarrojo de onda media, mientras que las principales variables de las métricas basadas en la derivada permiten caracterizar toda la región del espectro analizada.

	Índices	Métricas basadas en	
		Absorción	Derivadas
Factor PCA 1	NDWI, PRI		
Factor PCA 2	ARI2, PRI		
Factor PCA 3	CR1, CR2, NDWI		
Factor PCA 4	RVSI		
Factor PCA 4		SWIR1 (DEP y AREA),	
Factor PCA 5*		SWIR1 (DEP), SWIR2 (DEP)	
Factor PCA 6		SWIR2 (DEP)	
Factor PCA 7		SWIR3 (WID)	
Factor PCA 8		SWIR1 (DEP), SWIR2 (DEP)	
Factor PCA 9		SWIR1 (DEP)	
Factor PCA 10			B, R y NIR1 (AREA)
Factor PCA 11			NIR2 (MAG)
Factor PCA 12			R y NIR2 (MAG), NIR1 (AREA)
Factor PCA 13			NIR1 y SWIR1 (MAG)
Factor PCA 14			SWIR1 y SWIR3 (MAG)

Tabla 7. Variables más significativas (coeficiente mayor que el valor absoluto de 0.4, excepto en el Factor PCA 5 * que se ha utilizado un umbral de 0.3) en los factores del PCA seleccionados para cada grupo de variables (índices, métricas basadas en la absorción y métricas basadas en la derivada). Ver leyendas en Tabla 5 y Tabla 6.

Las firmas representativas de los 10 grupos representan la variabilidad existente en las diferentes regiones del espectro (Figura 20). En las firmas de los grupos 3, 6 y, en menor medida, 4 se observan fuertes diferencias con el resto de grupos en la región del visible e infrarrojo cercano. Por otro lado, algunas firmas están clasificadas en grupos con los que muestran amplias diferencias, especialmente con respecto a la intensidad de la curva más que a la forma de misma, como es el caso de la firma de *C. sativa* en el grupo 2. La disponibilidad de un mayor número de firmas permitiría discernir grupos más homogéneos entre sí.

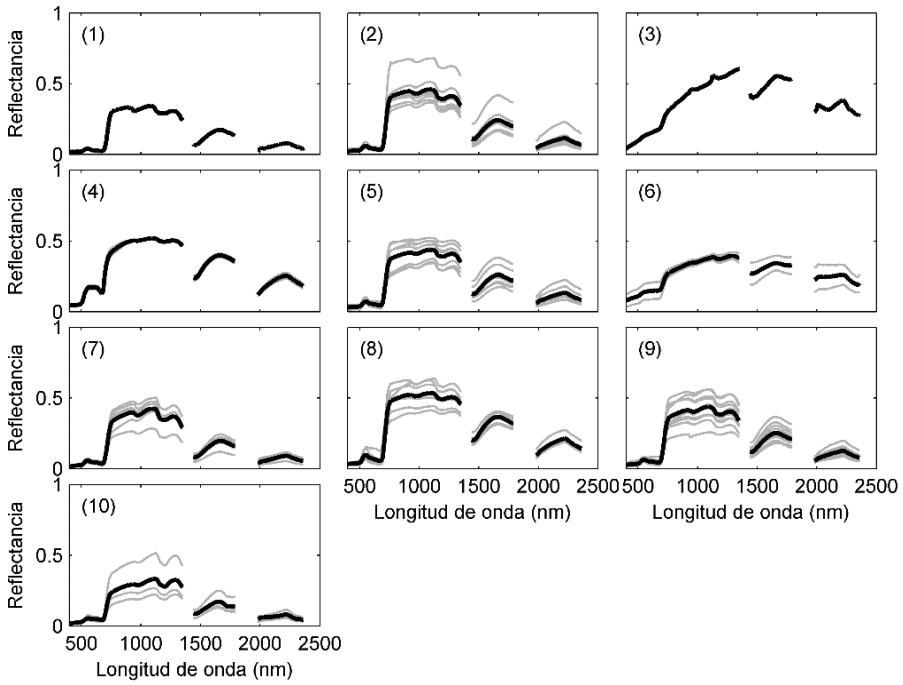


Figura 20. Firmas espectrales representativas (negro) de los 10 grupos identificados con el análisis k-medias a partir de los índices y métricas hiperespectrales. En gris se representan las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies clasificados en dichos grupos (Tabla 8).

Dentro de cada grupo el número de firmas varía así como el tipo de hábitat al que pertenecen (Figura 20, Tabla 8). Los grupos 1, 3 y 6 se caracterizan por albergar 1 ó 2 firmas espectrales. En cambio, el resto de grupos puede albergar un número ampliamente mayor. En general, los grupos tienden a caracterizarse por la presencia mayoritaria de uno de los dos siguientes tipos de firmas: firmas de especies de los hábitats de bosque o firmas del resto de tipo de hábitats.

Grupo	Hábitats/Especies
1	*S. atrocinerea* (91E0)
2	*I. aquifolium (9120)*, *C. monogyna* (91E0), Hábitat 4020, *F. excelsior* (7110), *L. nobilis* (40), *A. glutinosa* (91E0), *Q. ilex* (9240), *C. sativa* (9260)
3	Hábitat 6510
4	*F. sylvatica**(1) (9120), *Q. robur**(1) (91E0)
5	*I. aquifolium*(1) (91E0), *I. aquifolium**(1) (91E0), Hábitat 4060, Hábitat 7230, *A. campestre* (91E0), *U. glabra* (9180), Hábitat 4020*, *Q. robur*(1) (91E0)
6	Hábitat 6170, Hábitat 8130
7	Hábitat 7110, Hábitat 7199, Hábitat 6410, Hábitat 7150, Hábitat 4030, Hábitat 6510
8	*F. sylvatica*(1) (9120), *F. sylvatica* (9120), *C. avellana* (9160), *A. pseudoplatanus* (9240), *Q. pyrenaica** (9230), *F. sylvatica** (9120)
9	Hábitat 7130, *Q. pyrenaica* (9230), *Q. robur* (91E0), *S. atrocinerea* (9180), *S. alba* (91E0), *F. excelsior* (9160), *A. glutinosa* (9240), Hábitat 4090, *Q. suber* (9330), *F. sylvatica* (9120), Hábitat 6510*
10	Hábitat 4030, Hábitat 5120, Hábitat 4030*

Tabla 8. Hábitats y especies incluidos en los grupos identificados en el k-medias a partir de los índices y métricas hiperespectrales. * Firmas hiperespectrales de otoño. (1) Firmas hiperespectrales de especies arbóreas a nivel de hoja. El resto son firmas de hábitats y especies a nivel de rama obtenidas en verano.

3.6. Análisis multiespectral de los hábitats y especies *sensu* sensores remotos

3.6.1. Introducción

La calibración y validación de las cartografías obtenidas a partir de imágenes de satélite incluye la comparación de las firmas espectrales obtenidas *in situ* con los datos obtenidos por sensores remotos. Los sensores captan la reflectancia de una manera específica a lo largo del espectro electromagnético, de acuerdo a una función de Respuesta Espectral o Respuesta Espectral Relativa (RSR). Esto conduce a discrepancias en los valores mostrados por los distintos sensores, incluso aunque las bandas pertenezcan al mismo rango espectral. En consecuencia, para comparar espectros de alta resolución capturados por un espectrorradiómetro de campo con espectros obtenidos de datos satelitales con una resolución comparativamente más baja, los datos de alta resolución deben reducirse a la resolución del sensor remoto. Esto se lleva a cabo incorporando la RSR a través de convoluciones numéricas que permiten estimar el valor por banda respecto a cada sensor remoto. Este tipo de aproximación es útil por varias razones (Hueni de 2006). La primera es la reducción de la dimensionalidad pero, además, permite la comparación directa de sensores de satélite y datos tomados sobre el terreno, así como el suavizado implícito de los datos y la predicción y evaluación de la utilidad de un determinado sensor.

El análisis de la información obtenida *in situ* referida a la resolución espectral de los sensores remotos permitirá determinar qué hábitats pueden ser diferenciados mediante teledetección, así como las capacidades de cada satélite para su identificación.

3.6.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este apartado son:

- Capacidad de transferencia de la información hiperespectral obtenida *in situ* a la información proporcionada por los sensores remotos.
- Análisis de la variabilidad espectral entre los hábitats y especies con base en la resolución espectral de los sensores remotos.
- Identificación de las bandas y combinaciones de bandas multiespectrales e hiperespectrales que optimizan el cartografiado de la vegetación con sensores remotos.

3.6.3. Metodología

Procesado de las firmas espectrales

Para comparar las firmas hiperespectrales obtenidas con el espectroradiómero de campo (256 bandas) y la información proporcionadas por el sensor de los satélites comerciales Landsat 5, Landsat 7, Landsat 8, Sentinel-2A, Spot 5, Quickbird y RapidEye (entre 6 y 13 bandas), se realizó una reducción de la resolución espectral de las firmas obtenidas *in situ* a la resolución de dichos sensores remotos. Esta reducción de las dimensiones de las firmas espectrales facilitó también la comparación de las mismas entre los diferentes sensores.

Para ello, se aplicó un filtro de convolución que permitió obtener la reflectancia correspondiente a los sensores de los satélites anteriormente mencionados. La convolución se realizó entre las firmas espectrales recogidas *in situ* para cada uno de los hábitats y especies y las funciones de respuesta espectral relativa (RSR) de dichos sensores a través de la fórmula de la Ecuación 1.

$$S_{satélite}(\lambda_{in\ situ}) = \frac{\int_0^{\infty} RSR_{satélite}(\lambda_{in\ situ}) \times S_{in\ situ}\ d\lambda_{in\ situ}}{\int_0^{\infty} RSR_{satélite}(\lambda_{in\ situ})\ d\lambda_{in\ situ}} \qquad \text{(Ecuación 1)}$$

donde "$RSR_{satélite}$" es la función de respuesta espectral de las bandas del sensor remoto, "$S_{in\ situ}$" es la firma espectral recogida *in situ* y "$\lambda_{in\ situ}$" es la longitud de onda capturada por el espectroradiómetro de campo.

Como resultado se obtuvo la longitud de onda efectiva y la reflectividad correspondiente a cada banda de los sensores remotos, es decir, se obtuvieron los valores de reflectancia de las firmas obtenidas *in situ* en la longitud de onda central de cada banda de los sensores de Landsat 5, Landsat 7, Landsat 8, Sentinel-2A, Spot 5, Quickbird y RapidEye.

Análisis de la resolución espectral

A partir de la reflectancia proporcionada por el espectroradiómetro de campo ASD y de la reflectancia obtenida a la resolución de cada uno de los satélites se calcularon índices espectrales relacionados con: (i) LAI y estructura; (ii) pigmentos y otros componentes bioquímicos (clorofilas, antocianinas, carotenoides, celulosa, lignina y nitrógeno); (iii) fisiología y estrés (Clarck y Roberts, 2012; Cundill *et al.*, 2015) (Tabla 9).

ÍNDICE	DEFINICIÓN
LAI y Estructura	
SR *	ρ830 / ρ660
NDVI *	(ρ830 – ρ660) / (ρ830 + ρ660)
EVI	2.5 * (ρ830 – ρ660) / (ρ830 – 6 * ρ660 – 7.5 * ρ485 + 1)
MTVI	1.5 * [1.2 * (ρ800 – ρ550) – 2.5 * (ρ670 – ρ550)] / [((2 * ρ800 + 1)^2 – (6 * ρ800 – 5 * (ρ670)$^{0.5}$))$^{0.5}$ – 0.5]
Reduce el efecto del suelo	
SAVI *	(1 + 0.5) * [(ρ800 – ρ670) / (ρ800 + ρ670 + 0.5)]
Reduce el efecto de la atmósfera	
ARVI *	(ρ830 – (ρ660 - 1 * (ρ485 – ρ660))) / (ρ830 + (ρ660 - 1 * (ρ485 – ρ660)))
Reduce el efecto del suelo y de la atmósfera	
GEMI	n * (1 - 0.25 * n) * (ρ660 - 0.125) / (1 – ρ660) n = [2 * (ρ830^2 – ρ660^2) + 1.5 * ρ830 + 0.5 * ρ660] / (ρ830 + ρ660 + 0.5)
Pigmentos y otros componentes bioquímicos	
Clorofila	
GI	ρ450 / ρ550
TVI	0.5 * [120 * (ρ750 – ρ550) – 200 * (ρ670 – ρ550)]
MCARI	[(ρ700 – ρ670) – 0.2 * (ρ700 – ρ550)] * (ρ700 / ρ670)
TCARI	3 * [(ρ700 – ρ670) – 0.2 * (ρ700 – ρ550) * (ρ700 / ρ670)]
NDRE	(ρ750 – ρ445) / (ρ750 + ρ445)
Antocianinas y carotenoides	
ARI2 *	ρ798 * ((1 / ρ550) - (1 / ρ699))
CR1 *	(1 / ρ511) - (1 / ρ550)
CR2 *	(1 / ρ511) - (1 / ρ699)
Celulosa, lignina y nitrógeno	
CAI *	0.5 * ((ρ2005 - ρ2203) / ρ2106)
NDLI *	[LOG(1 / ρ1748) - LOG(1 / ρ1675)] / [LOG(1 / ρ1748) + LOG(1 / ρ1675)]
NDNI *	[LOG(1 / ρ1507) - LOG(1 / ρ1675)] / [LOG(1 / ρ1507) + LOG(1 / ρ1675)]
Fisiología y estrés	
PSRI	(ρ680 – ρ500) / ρ750
NDWI	(ρ560 – ρ830) / (ρ560 + ρ830)
WI *	ρ902 / ρ973
MSI	ρ830 / ρ560

SR: Simple Ration; NDVI: Normalized Difference Vegetation Index; EVI: Enhanced Vegetation Index; MTVI: Modified Triangular Vegetation Index; SAVI: Soil-Adjusted Vegetation Index; OSAVI: Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index; ARVI: Atmospherically Resistant Vegetation Index; GEMI: Global Environmental Monitoring Index.
GI: Green Index; TVI: Triangular Vegetation Index; MCARI: Modified Chlorophyll Absorption in Reflectance; NDRE: Normalized Red Edge Difference. ARI2: Anthocyanin Reflectance Index 2; CR1: Carotenoid Index 1; CR2: Carotenoid Index 2.CAI: Cellulose Absorption Index; NDLI: Normalized Difference Lignin Index; NDNI: Normalized Difference Nitrogen Index.

PSRI: Plant Senescence Reflectance Index; NDWI: Normalized Difference Water Index; WI: Water Index; MSI: Moisture Stress Index.

Tabla 9. Definición de los índices seleccionados para caracterizar: i) superficie foliar (LAI) y estructura; ii) composición química (clorofila); iii) fisiología y estrés hídrico. 'ρ' es la reflectancia a la longitud de onda especificada en nm. * Índices aplicados a nivel hiperespectral en el apartado 3.5.

Para evaluar el efecto de las funciones de respuesta espectral de los sensores sobre los índices se analizó la distribución y pendiente entre los valores del índice obtenidos con los datos originales del espectroradiómetro de campo ASD y con los modelados a la resolución de los satélites. La línea de tendencia de referencia es la que tiene una pendiente de 1 y origen en 0. Asimismo, se aplicaron tres coeficientes de variación para estimar el grado de ajuste entre los sensores de los satélites y el espectroradiómetro de campo: (i) el error cuadrático medio (RMSE, *Root Mean Square Error*) (Ecuación 2); (ii) el sesgo (BIAS) (Ecuación 3); (iii) el coeficiente de correlación de Pearson (CORR.). El RMSE mide las diferencias en promedio entre los valores del satélite y del espectroradiómetro de campo y el BIAS proporciona información sobre la tendencia de los sensores satelitales a sobreestimar o subestimar los valores de los índices.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{sensor,i} - X_{ASD,i}\right)^2}{n}} \qquad \text{(Ecuación 2)}$$

$$BIAS = \overline{X_{sensor}} - \overline{X_{ASD}} \qquad \text{(Ecuación 3)}$$

siendo 'n' el número de observaciones, 'X_{ASD}' los valores del índice calculados a partir de los datos hiperespectrales proporcionados por el espectroradiómetro de campo ASD y 'X_{sensor}' los valores del índice calculados a partir de la resolución espectral de los sensores satelitales.

Estos cálculos se llevaron a cabo en Matlab 2015a (MathWorks).

Análisis comparativo de las firmas obtenidas in situ y de sensores remotos

Se compararon las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies obtenidas *in situ* con el espectroradiómetro de campo en verano de 2016 y la información espectral capturada por el satélite Landsat 8 en verano de 2013 (producto de nivel 1 con correcciones atmosféricas y geométricas realizadas por la USGS). Dicha comparación se realizó para cada uno de los hábitats y especies en las coordenadas espaciales de obtención de la firma espectral *in situ*. Adicionalmente, se comparó dicha firma espectral obtenida *in situ* con las firmas obtenidas con el satélite en diferentes puntos de Cantabria donde se corroboró la presencia de cada uno de los hábitats a través de la campaña de campo realizada para la validación de la cartografía (capítulo 2 del Anejo VIII).

Por otro lado, se calculó la distancia espectral entre las firmas obtenidas in situ y las firmas obtenidas con el satélite Landsat 8 a través del índice *Spectral Angle Mapper* (SAM), anteriormente descrito.

Todos los análisis se llevaron a cabo con Matlab 2015a (MathWorks).

3.6.4. Resultados

Las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies fueron transformadas a la resolución espectral de los sensores de diferentes satélites (Apéndice I del Anejo VIII del Tomo II). Los índices de la LAI y estructura calculados con la resolución de los satélites se ajustan bien a los datos de referencia obtenidos con el espectroradiómetro de campo (ASD), excepto en el caso del índice EVI (Figura 21, Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II). El satélite que mejor se ajusta a los valores de referencia del índice EVI es Sentinel-

2A, aunque muestra una amplia variación y aumenta la desviación en los extremos. El resto de índices muestran una correlación alta con los satélites de Landsat, Sentinel, Spot y, en menor medida, Quickbird. Sin embargo, RapidEye se caracteriza por un alto error y desviación, así como una baja correlación. Además, es de destacar que en el caso de los índices SR, MTVI, SAVI y GEMI dicha desviación se incrementa en los extremos de la distribución analizada. En general, los mejores ajustes se obtienen con Sentinel-2A y los satélites Landsat.

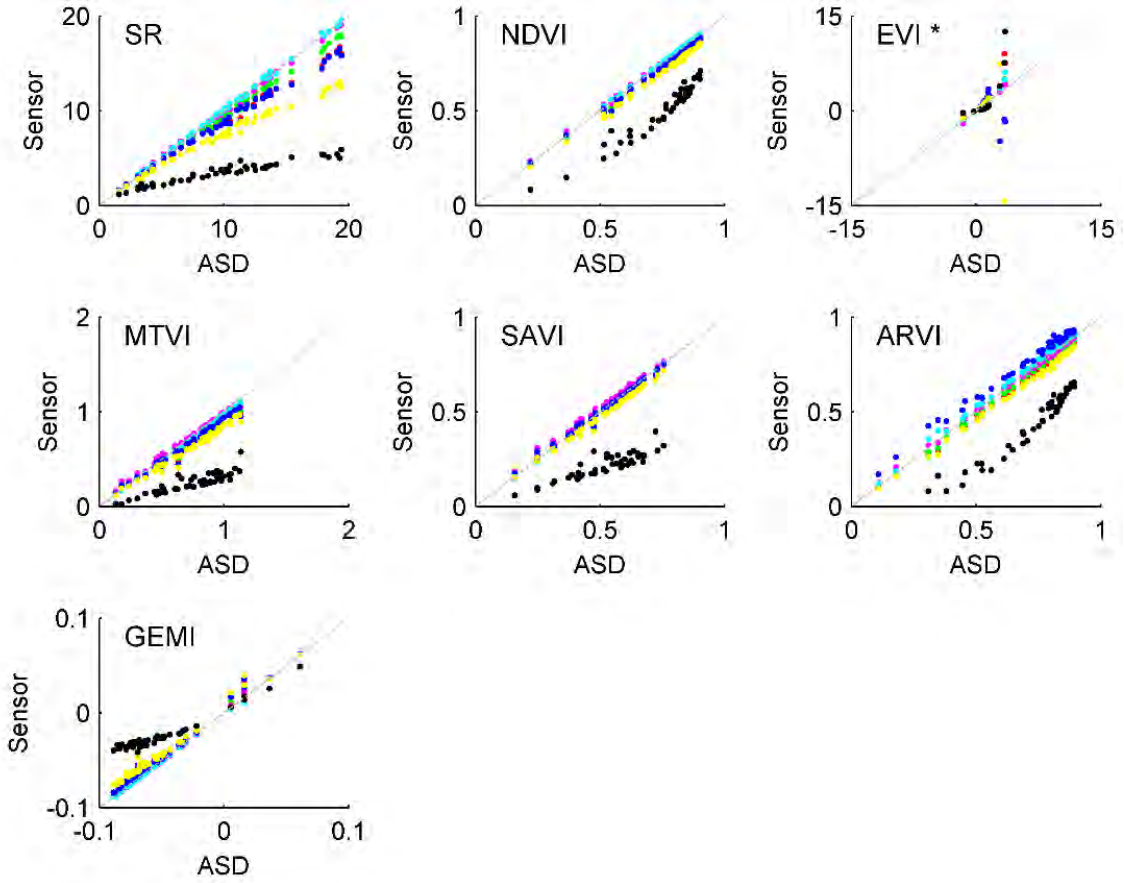


Figura 21. Relación entre los índices descriptivos de la LAI y estructura calculados a partir de los datos del espectroradiómetro (ASD) y de los datos transformados a la resolución de los sensores Landsat 5 (●), Landsat 7 (●), Landsat 8 (●), Sentinel-2A (●), Spot 5 (●), Quickbird (●) y RapidEye (●). La línea gris representa la relación 1:1. * Indica la existencia de datos extremos fuera del gráfico para los datos del sensor Quickbird. Ver errores en el Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II.

Los índices descriptivos del contenido en clorofila muestran resultados variables en función del índice y del satélite (Figura 22, Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II). Sentintel-2A es el único satélite de todos los analizados que tiene una resolución espectral adecuada para aplicar los índices MACARI y TCARI. Algunos satélites no tienen capacidad espectral para la aplicación de todos los índices analizados, como es el caso de Landsat 8 y Quickbird con el índice TVI y Spot 5 con el índice GI. Asimismo, Landsat 8 y Quickbird muestran valores del índice NDRE que no se corresponden con los valores absolutos ni tendencia obtenidos a partir del espectroradiómetro de campo. Al igual que en el caso anterior, en general, los mejores ajustes se obtienen con Sentinel-2A y los satélites Landsat.

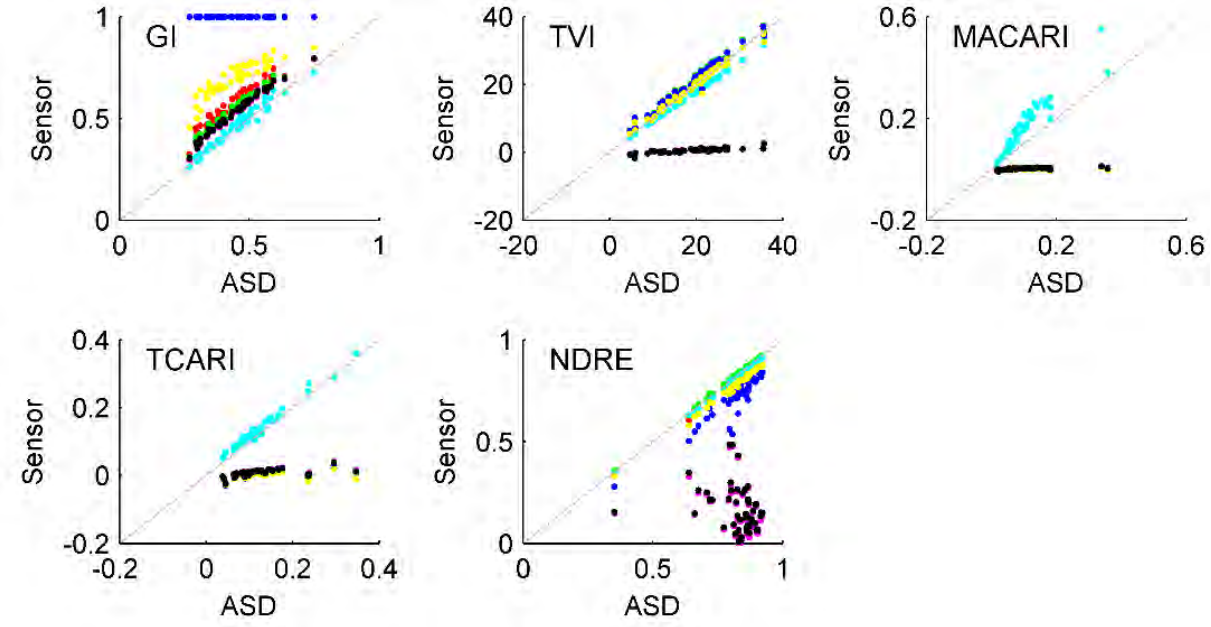


Figura 22. Relación entre los índices descriptivos del contenido en clorofila calculados a partir de los datos del espectroradiómetro (ASD) y de los datos transformados a la resolución de los sensores Landsat 5 (●), Landsat 7 (●), Landsat 8 (●), Sentinel-2A (●), Spot 5 (●), Quickbird (●) y RapidEye (●). La línea gris representa la relación 1:1. Ver errores en el Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II.

Ninguno de los satélites tiene capacidad para reconocer el contenido de antocianinas en la vegetación a través del índice ARI (Figura 23, Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II). En cambio, el contenido en carotenoides es captado a través de la mayor parte de los satélites observándose un buen ajuste, en términos relativos, con el índice CR1 excepto en el caso del satélite Spot 5. Quickbird también muestra desviación de la curva de referencia para valores altos del índice CR1. Para el índice CR2, el único satélite que muestra un ajuste razonablemente bueno es Sentinel-2A.

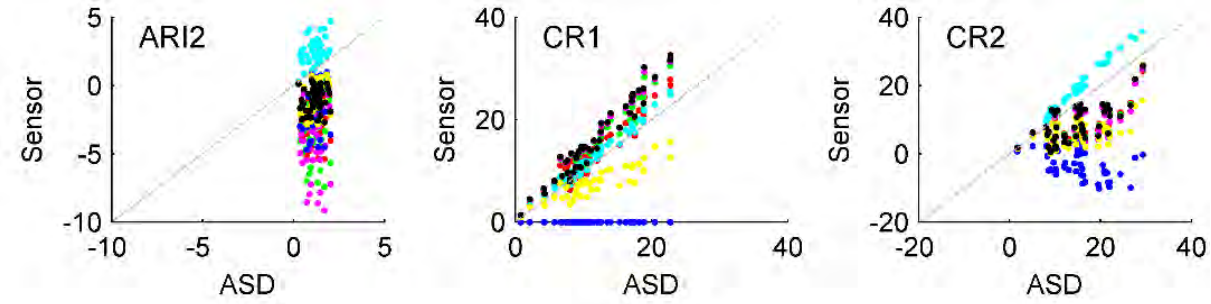


Figura 23. Relación entre los índices descriptivos del contenido en antocianinas y carotenoides calculados a partir de los datos del espectroradiómetro (ASD) y de los datos transformados a la resolución de los sensores Landsat 5 (●), Landsat 7 (●), Landsat 8 (●), Sentinel-2A (●), Spot 5 (●), Quickbird (●) y RapidEye (●). La línea gris representa la relación 1:1. Ver errores en el Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II.

La resolución espectral de todos los satélites analizados es insuficiente para caracterizar el contenido de celulosa, lignina y nitrógeno a partir de los índices CAI, NDLI y NDNI (Figura 24, Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II).

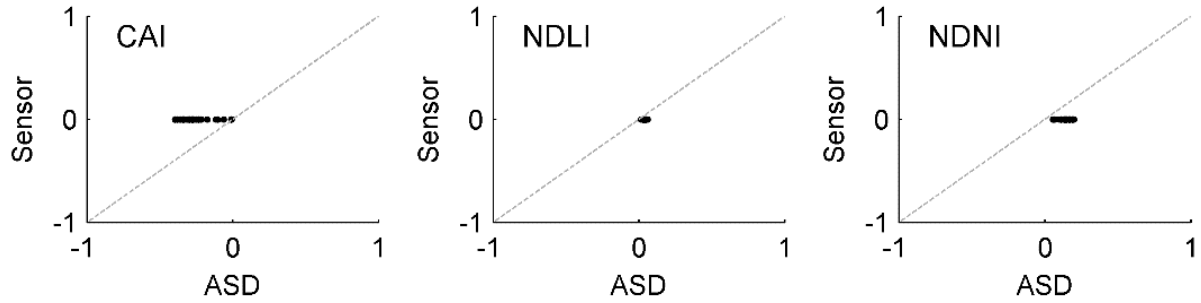


Figura 24. Relación entre los índices descriptivos del contenido en celulosa, lignina y nitrógeno calculados a partir de los datos del espectroradiómetro (ASD) y de los datos transformados a la resolución de los sensores Landsat 5 (●), Landsat 7 (●), Landsat 8 (●), Sentinel-2A (●), Spot 5 (●), Quickbird (●) y RapidEye (●). La línea gris representa la relación 1:1. Ver errores en el Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II.

Por último, la respuesta de los satélites a los índices descriptivos del estado fisiológico y el estrés muestra altos errores y desviaciones, excepto para los índices NDWI y MSI en los cuales el único satélite con altos errores es RapidEye (Figura 25, Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II). En el caso del índice WI, el único satélite con capacidad para su aplicación es Sentinel 2A. Los satélites RapidEye y Landsat 8 también muestran una baja correlación con el índice PSRI.

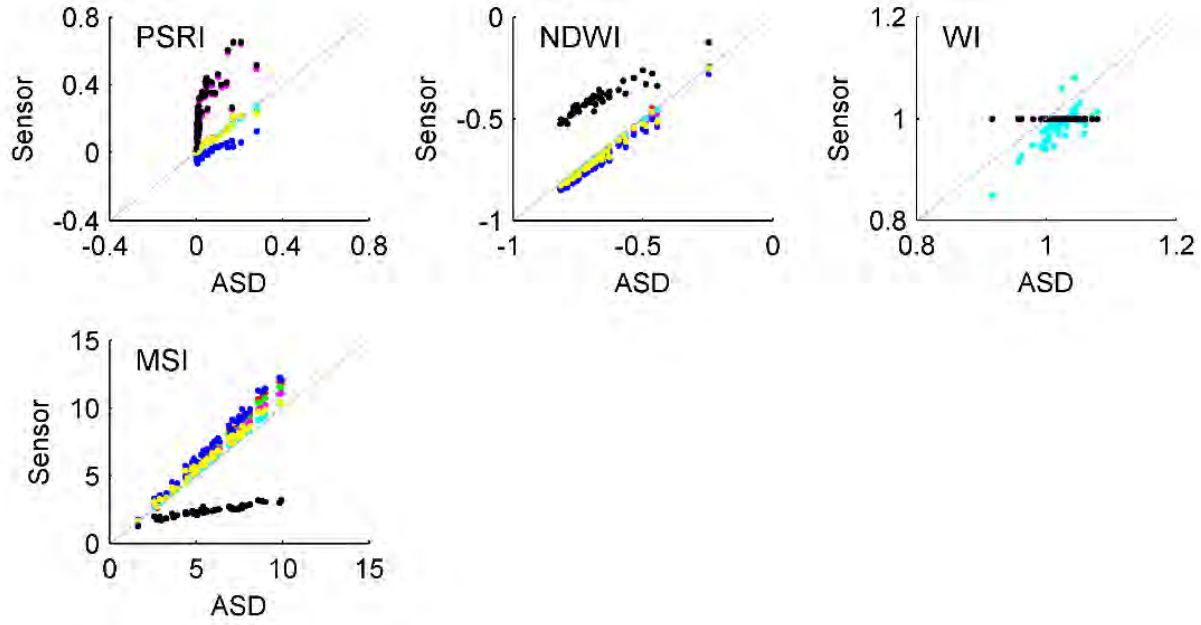


Figura 25. Relación entre los índices descriptivos del estado fisiológico y el estrés calculados a partir de los datos del espectroradiómetro (ASD) y de los datos transformados a la resolución de los sensores Landsat 5 (●), Landsat 7 (●), Landsat 8 (●), Sentinel 2A (●), Spot 5 (●), Quickbird (●) y RapidEye (●). La línea gris representa la relación 1:1. Ver errores en el Apéndice II del Anejo VIII del Tomo II.

Análisis comparativo de las firmas obtenidas in situ y de sensores remotos

La firma espectral de los hábitats de pastizal, matorral, turbera y rocoso muestra un patrón de variación similar a la señal espectral proporcionada con Landsat 8 en el mismo punto de obtención de la firma *in situ* (Figura 26). Además, dicha concordancia se observa también en el caso de las firmas de un mismo hábitat obtenidas en diferentes puntos del territorio. El hábitat 4090 es el que presenta un peor ajuste, especialmente en

la banda del infrarrojo cercano, con la firma obtenida con el satélite en el mismo punto del espacio. No obstante, los valores de reflectancia obtenidos con el espectroradiómetro se asemejan a los obtenidos con el satélite en otros puntos del territorio donde está presente dicho hábitat 4090.

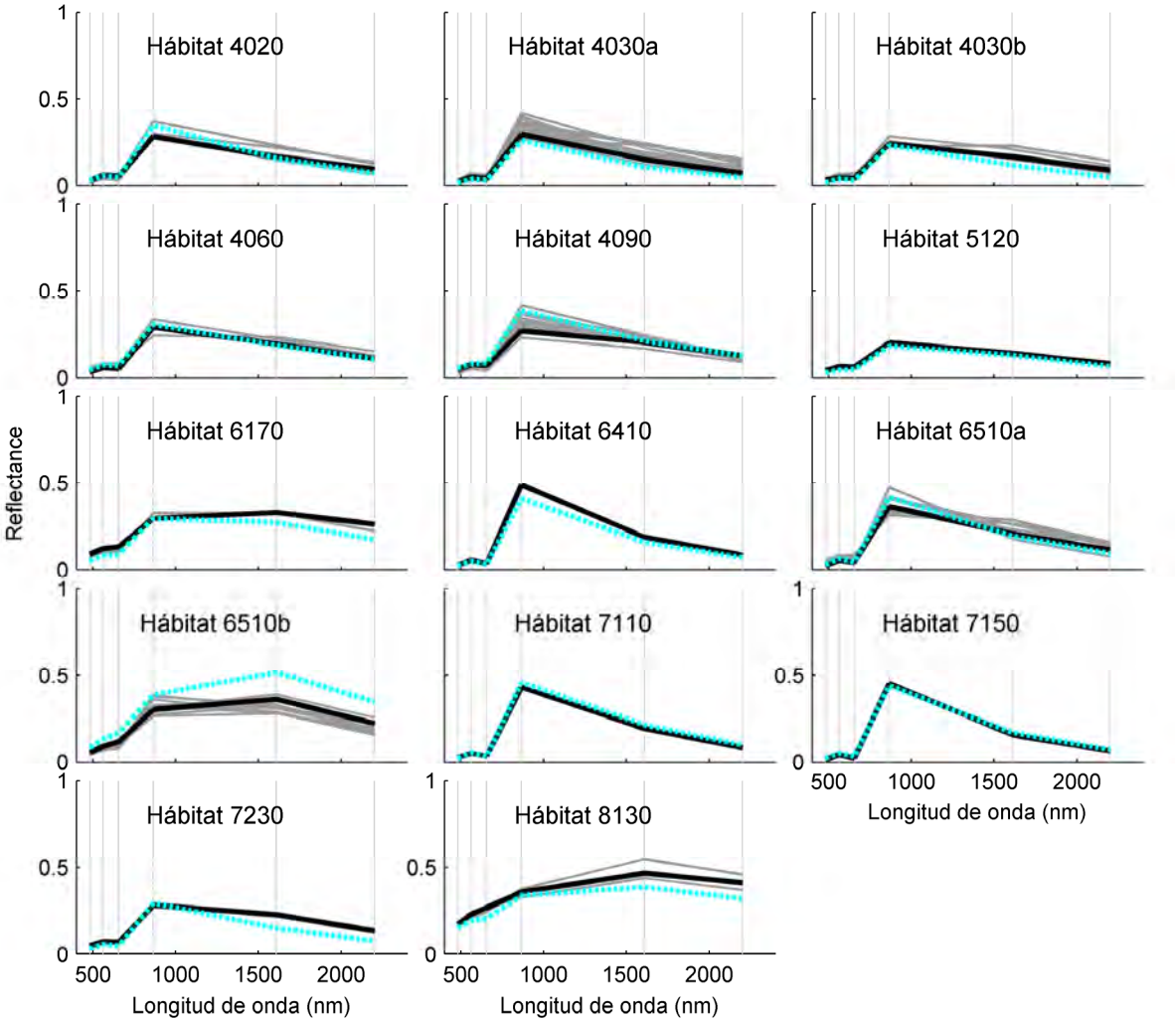


Figura 26. Firmas espectrales de los hábitats tipo pastizal, matorral, turbera y rocoso (Tabla 1) obtenidas con el espectroradiómetro de campo ASD (●) y a partir de imágenes del satélite Landsat 8 en el punto de obtención de la firma *in situ* (●) y en otros puntos caracterizados durante los trabajos de validación y verificación de la cartografía (●).

El análisis de similaridad entre las firmas espectrales de los hábitats obtenidas con el espectroradiómetro y con Landsat 8 en la misma estación de muestreo pone de manifiesto la existencia de similaridades relativamente altas entre hábitats del mismo tipo (Figura 27). Los hábitats 4020, 4030b, 4090 y 7230 son los que se caracterizan por unos menores valores de similaridad.

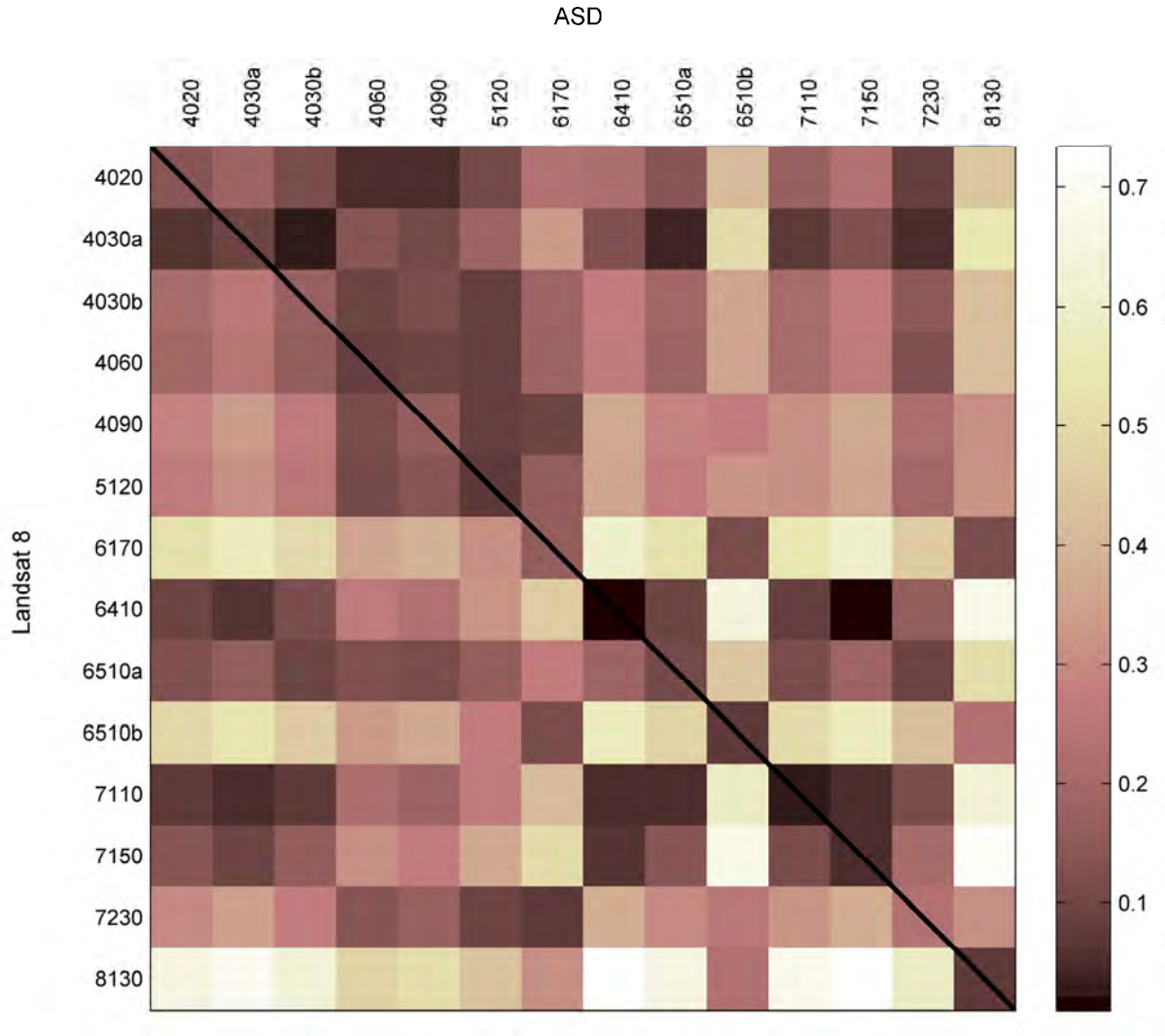


Figura 27. Matriz de similaridad espectral basada en el *Spectral Angle Mapper* (SAM) entre las firmas espectrales de los hábitats de tipo pastizal, matorral, turbera y rocosa obtenidas *in situ* (ASD) y de sensores remotos (Landsat 8). La escala de colores representa la diferencia angular en radianes. Una diferencia angular de 0 se corresponde con una similaridad del 100% y valores superiores, hasta un máximo de Π/2, con una similaridad menor.

3.7. Síntesis

La caracterización hiperespectral de los hábitats y especies proporciona la capacidad de diferenciar entre los distintos tipos de vegetación y de inferir su composición, estructura y estado fisiológio/fenológico. De hecho, existen una gran diversidad de índices y métricas que permiten analizar distintos aspectos de la funcionalidad y biología de la vegetación con base en el análisis de su respuesta al espectro electromagnético. Además, gran parte de este conocimiento puede ser extrapolado a otras escalas espaciales y temporales a través del uso de sensores remotos satelitales. Las principales propiedades de la vegetación son parcialmente capturadas por sensores remotos con una menor resolución espectral que los datos obtenidos *in situ* con un espectroradiómetro de campo. En este sentido, el desarrollo tecnológico y el lanzamiento de nuevos satélites como Sentinel-2A proporcionan una mayor capacidad de discriminación y diversidad de aplicaciones debido no sólo a su mayor resolución espectral con respecto a satélites anteriores equivalentes (p. ej., Landsat o Spot 5), sino también a su mayor resolución espacial y temporal.

La comprensión de la arquitectura y dinámica de la vegetación a nivel espectral es de gran utilidad para analizar el funcionamiento y ecología de los ecosistemas y para su aplicación al seguimiento, gestión y conservación de los ecosistemas de forma integral y a gran escala. La homogeneidad de la información derivada del análisis espectral y la posibilidad de desarrollar índices para evaluar el estado de conservación y tendencias de los ecosistemas terrestres, han promovido el auge de la teledetección como una innovadora herramienta que va en concordancia con los últimos avances científicos y tecnológicos y que permite dar respuesta a los requerimientos que surgen en el actual contexto legal, social y económico.

REFERENCIAS

Clarck, M. y Roberts, D.A., 2012. Species-Level Differences in Hyperspectral Metrics among Tropical Rainforest Trees as Determined by a Tree-Based Classifier. Remote Sensing, 4: 1820-1855.

Cundill, S.L., van der Merff, H.M.A., van der Meijde, M., 2015. Adjusting Spectral Indices for Spectral Response Function Differences of Very High Spatial Resolution Sensors Simulated from Field Spectra. Sensors, 15: 6221-6240.

González, M., Jiménez, M., Amaro, A., De Miguel, E., Fernández-Renau, A., & Gutiérrez, O. (2012). Metadatos para espectro-radiometría de campo utilizando normativa ISO y OGC. In XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Madrid (Spain).

Hueni, A. (2006). Field Spectroradiometer Data: Acquisition, Organisation, Processing and Analysis on the example of New Zealand Native Plants. Massey University, Palmerston North, New Zealand.

Hueni, A., Malthus, T., Kneubühler, M., & Schaepman, M. (2011). Data exchange between distributed spectral databases. Computers & Geosciences, 37(7), 861–873.

IH Cantabria, 2016. Evaluación espacial y temporal de las praderas de *Nanozostera noltii* (Hábitat 1140) en la costa Cantábrica (NANO). Informe final. Proyecto CA2014. Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 135 pp.

O'Connor, B., Secades, C., Penner, J., Sonnenschein, R., Skidmore, A., Burgess, N.D., Hutton, J.M., 2015. Earth observation as a tool for tracking progress towards the Aichi Biodiversity Targets. Remote Sensing in Ecology and Conservation, 19-28.

Pu, R., Ge, S., Kelly, N.M., Gong, P., 2003. Spectral absortion features as indicators of water status in coast live oak (*Quercus agrifolia*) leaves. Int. J. Remote Sensing, 24 (9): 1799-1810.

Rasaiah, B., Jones, S., & Bellman, C. (2011). Building Better Hyperspectral Datasets: The Fundamental Role of Metadata Protocols in Hyperspectral Field Campaigns. In Proceedings of the Surveying and Spatial Sciences Biennial Conference (pp. 21–25). Wellington, New Zealand.

Schmidt, K.S. y Skidmore, A.K., 2003. Spectral discrimination of vegetation types in a coastal wetland. Remote Sensing of Environment, 85: 92-108.

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VIII. APÉNDICE 1

APÉNDICE 1

Tablas con la reducción de las firmas hiperespectrales de los hábitats y especies (caracterizadas a nivel de rama y de hoja) a la resolución espectral de los sensores de los satétiles Landsat 5, Landsat 7, Landsat 8, Sentinel 2A, Spot 5, Quickbird y RapidEye. Todas las firmas se obtuvieron en verano, excepto 7 que fueron obtenidas en otoño (*). Descripción de los hábitats y especies en la Tabla 1. (n.d.) significa que no es un hábitat de la Directiva Hábitat.

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Landsat 5					
		485	560	660	830	1650	2215
Hábitat	4020	0.0327	0.0552	0.0497	0.3338	0.1565	0.0666
	4020 *	0.0335	0.0564	0.0617	0.3027	0.1906	0.0893
	4030 (a)	0.0181	0.0365	0.0324	0.2487	0.1064	0.0442
	4030 (b)	0.0194	0.0372	0.0323	0.2205	0.1117	0.0460
	4030 (b)*	0.0346	0.0687	0.0608	0.4127	0.2199	0.0924
	4060	0.0472	0.0729	0.0733	0.2965	0.1847	0.1023
	4090	0.0565	0.0800	0.0880	0.3668	0.2142	0.1203
	5120	0.0303	0.0454	0.0497	0.1727	0.1220	0.0612
	6170	0.0553	0.0832	0.0925	0.2785	0.2748	0.1673
	6410	0.0243	0.0471	0.0345	0.4003	0.1633	0.0673
	6510 (a)	0.0311	0.0626	0.0483	0.4057	0.1985	0.0892
	6510 (a)*	0.0478	0.0717	0.0645	0.2311	0.1671	0.0895
	6510 (b)	0.0878	0.1368	0.1735	0.3584	0.5318	0.3354
	7110	0.0246	0.0529	0.0374	0.4451	0.2190	0.0940
	7130	0.0340	0.0601	0.0588	0.3571	0.2196	0.1006
	7150	0.0243	0.0492	0.0365	0.4297	0.1757	0.0699
	7230	0.0330	0.0579	0.0520	0.2836	0.1566	0.0719
	7199 (n.d.)	0.0331	0.0579	0.0561	0.3030	0.1992	0.1005
	8130	0.1566	0.1969	0.2105	0.3237	0.3872	0.3093
Rama	*A. campestre*	0.0200	0.0431	0.0286	0.4584	0.3106	0.1550
	A. glutinosa (a)	0.0294	0.0454	0.0355	0.4028	0.2104	0.0893
	A. glutinosa (b)	0.0271	0.0506	0.0336	0.3568	0.1996	0.0899
	A. pseudoplatanus	0.0498	0.1148	0.0670	0.6208	0.3360	0.1620
	C. avellana	0.0290	0.0514	0.0351	0.5723	0.3682	0.1898
	C. monogyna	0.0243	0.0475	0.0309	0.4003	0.2207	0.0958
	C. sativa	0.0459	0.0713	0.0537	0.6619	0.3894	0.1998
	F. excelsior (a)	0.0239	0.0401	0.0287	0.4800	0.2569	0.1134
	F. excelsior (b)	0.0225	0.0497	0.0316	0.4660	0.2528	0.1123
	F. sylvatica (a)	0.0366	0.0561	0.0433	0.5258	0.3403	0.1724
	F. sylvatica (a)*	0.0346	0.0653	0.0480	0.3666	0.2941	0.1698
	F. sylvatica (b)	0.0379	0.0570	0.0452	0.4203	0.3038	0.1677
	I. aquifolium	0.0276	0.0456	0.0341	0.3998	0.1434	0.0569
	L. nobilis	0.0224	0.0366	0.0273	0.4323	0.1968	0.0763
	Q. ilex	0.0308	0.0485	0.0406	0.4131	0.1969	0.0776
	Q. pyrenaica	0.0230	0.0444	0.0313	0.4794	0.2786	0.1323
	Q. pyrenaica *	0.0577	0.1433	0.1415	0.5569	0.3714	0.1858
	Q. robur	0.0417	0.0748	0.0549	0.4813	0.2999	0.1352
	Q. suber	0.0246	0.0468	0.0374	0.3360	0.1790	0.0722
	S. alba	0.0396	0.0562	0.0474	0.3149	0.1669	0.0771
	S. atrocinerea (a)	0.0353	0.0518	0.0438	0.3509	0.2037	0.0900
	S. atrocinerea (b)	0.0205	0.0342	0.0272	0.3248	0.1546	0.0654
	U. glabra	0.0323	0.0688	0.0448	0.3975	0.2186	0.0920
Hoja	*F. sylvatica*	0.0433	0.0690	0.0481	0.4946	0.3873	0.2470
	F. sylvatica *	0.0570	0.1767	0.1613	0.4848	0.3925	0.2494
	I. aquifolium	0.0405	0.0544	0.0431	0.4511	0.2430	0.1050
	I. aquifolium *	0.0432	0.0605	0.0463	0.4995	0.2415	0.1042
	Q. robur	0.0507	0.0839	0.0578	0.4955	0.3585	0.1999
	Q. robur *	0.0565	0.1500	0.1547	0.4495	0.3637	0.2084

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Landsat 7					
		478	560	662	835	1648	2205
Hábitat	4020	0.0315	0.0551	0.0478	0.3321	0.1585	0.0658
	4020 *	0.0322	0.0554	0.0602	0.3039	0.1921	0.0884
	4030 (a)	0.0172	0.0363	0.0309	0.2473	0.1078	0.0437
	4030 (b)	0.0184	0.0370	0.0307	0.2210	0.1141	0.0455
	4030 (b)*	0.0330	0.0675	0.0575	0.4146	0.2226	0.0913
	4060	0.0457	0.0717	0.0712	0.2966	0.1859	0.1015
	4090	0.0552	0.0788	0.0861	0.3666	0.2159	0.1196
	5120	0.0292	0.0446	0.0490	0.1740	0.1244	0.0604
	6170	0.0534	0.0815	0.0913	0.2820	0.2749	0.1661
	6410	0.0230	0.0477	0.0322	0.3969	0.1653	0.0665
	6510 (a)	0.0292	0.0631	0.0456	0.4038	0.2012	0.0883
	6510 (a)*	0.0463	0.0716	0.0627	0.2315	0.1676	0.0886
	6510 (b)	0.0836	0.1326	0.1728	0.3678	0.5257	0.3325
	7110	0.0231	0.0534	0.0346	0.4436	0.2209	0.0929
	7130	0.0326	0.0594	0.0566	0.3586	0.2229	0.0996
	7150	0.0229	0.0498	0.0340	0.4266	0.1783	0.0690
	7230	0.0317	0.0574	0.0498	0.2837	0.1580	0.0711
	7199 (n.d.)	0.0316	0.0574	0.0542	0.3048	0.2004	0.0996
	8130	0.1537	0.1939	0.2097	0.3277	0.3862	0.3087
Rama	*A. campestre*	0.0187	0.0442	0.0258	0.4583	0.3140	0.1543
	A. glutinosa (a)	0.0284	0.0462	0.0335	0.4006	0.2153	0.0887
	A. glutinosa (b)	0.0256	0.0520	0.0311	0.3554	0.2027	0.0893
	A. pseudoplatanus	0.0465	0.1176	0.0609	0.6164	0.3426	0.1611
	C. avellana	0.0277	0.0531	0.0322	0.5704	0.3728	0.1890
	C. monogyna	0.0228	0.0491	0.0282	0.3989	0.2246	0.0949
	C. sativa	0.0443	0.0735	0.0502	0.6588	0.3921	0.1987
	F. excelsior (a)	0.0230	0.0413	0.0265	0.4775	0.2605	0.1123
	F. excelsior (b)	0.0208	0.0510	0.0286	0.4645	0.2564	0.1112
	F. sylvatica (a)	0.0356	0.0575	0.0406	0.5244	0.3451	0.1716
	F. sylvatica (a)*	0.0331	0.0663	0.0447	0.3673	0.2951	0.1687
	F. sylvatica (b)	0.0369	0.0583	0.0427	0.4197	0.3058	0.1669
	I. aquifolium	0.0264	0.0466	0.0318	0.3957	0.1458	0.0561
	L. nobilis	0.0215	0.0376	0.0251	0.4294	0.2006	0.0754
	Q. ilex	0.0297	0.0490	0.0386	0.4107	0.2010	0.0770
	Q. pyrenaica	0.0216	0.0458	0.0287	0.4778	0.2825	0.1315
	Q. pyrenaica *	0.0539	0.1401	0.1367	0.5572	0.3736	0.1845
	Q. robur	0.0398	0.0757	0.0512	0.4816	0.3049	0.1345
	Q. suber	0.0233	0.0470	0.0353	0.3357	0.1811	0.0716
	S. alba	0.0385	0.0569	0.0456	0.3136	0.1701	0.0764
	S. atrocinerea (a)	0.0343	0.0524	0.0418	0.3500	0.2073	0.0893
	S. atrocinerea (b)	0.0197	0.0347	0.0255	0.3228	0.1577	0.0646
	U. glabra	0.0304	0.0697	0.0412	0.3970	0.2227	0.0912
Hoja	*F. sylvatica*	0.0418	0.0716	0.0450	0.4937	0.3898	0.2464
	F. sylvatica *	0.0528	0.1704	0.1539	0.4845	0.3950	0.2486
	I. aquifolium	0.0397	0.0559	0.0409	0.4494	0.2464	0.1035
	I. aquifolium *	0.0422	0.0623	0.0437	0.4958	0.2451	0.1028
	Q. robur	0.0487	0.0863	0.0541	0.4949	0.3621	0.1992
	Q. robur *	0.0521	0.1452	0.1502	0.4508	0.3667	0.2075

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Landsat 8					
		482	561	655	865	1609	2201
Hábitat	4020	0.0317	0.0573	0.0471	0.3417	0.1541	0.0707
	4020 *	0.0326	0.0570	0.0588	0.3180	0.1878	0.0941
	4030 (a)	0.0174	0.0381	0.0304	0.2558	0.1052	0.0469
	4030 (b)	0.0186	0.0388	0.0301	0.2292	0.1164	0.0490
	4030 (b)*	0.0334	0.0709	0.0567	0.4297	0.2236	0.0988
	4060	0.0461	0.0733	0.0705	0.3058	0.1849	0.1067
	4090	0.0555	0.0803	0.0847	0.3837	0.2111	0.1261
	5120	0.0297	0.0454	0.0482	0.1818	0.1290	0.0647
	6170	0.0541	0.0830	0.0898	0.2946	0.2716	0.1739
	6410	0.0232	0.0504	0.0315	0.4079	0.1590	0.0717
	6510 (a)	0.0295	0.0664	0.0446	0.4159	0.1944	0.0944
	6510 (a)*	0.0466	0.0737	0.0620	0.2383	0.1626	0.0938
	6510 (b)	0.0856	0.1339	0.1694	0.3872	0.5143	0.3469
	7110	0.0233	0.0568	0.0339	0.4568	0.2143	0.0998
	7130	0.0329	0.0615	0.0554	0.3768	0.2196	0.1062
	7150	0.0231	0.0526	0.0333	0.4387	0.1720	0.0745
	7230	0.0319	0.0595	0.0490	0.2952	0.1517	0.0760
	7199 (n.d.)	0.0320	0.0593	0.0530	0.3213	0.1942	0.1055
	8130	0.1549	0.1956	0.2086	0.3375	0.3849	0.3201
Rama	*A. campestre*	0.0188	0.0474	0.0246	0.4680	0.3138	0.1625
	A. glutinosa (a)	0.0285	0.0484	0.0327	0.4114	0.2151	0.0948
	A. glutinosa (b)	0.0257	0.0548	0.0300	0.3639	0.2011	0.0949
	A. pseudoplatanus	0.0465	0.1259	0.0588	0.6241	0.3401	0.1702
	C. avellana	0.0278	0.0566	0.0309	0.5792	0.3723	0.1991
	C. monogyna	0.0229	0.0521	0.0270	0.4064	0.2231	0.1017
	C. sativa	0.0444	0.0775	0.0474	0.6668	0.3876	0.2096
	F. excelsior (a)	0.0230	0.0438	0.0255	0.4845	0.2585	0.1206
	F. excelsior (b)	0.0210	0.0544	0.0274	0.4771	0.2537	0.1194
	F. sylvatica (a)	0.0356	0.0605	0.0390	0.5356	0.3443	0.1807
	F. sylvatica (a)*	0.0331	0.0701	0.0422	0.3799	0.2926	0.1777
	F. sylvatica (b)	0.0369	0.0610	0.0412	0.4272	0.3042	0.1754
	I. aquifolium	0.0264	0.0488	0.0306	0.4025	0.1424	0.0609
	L. nobilis	0.0215	0.0395	0.0240	0.4389	0.1988	0.0819
	Q. ilex	0.0299	0.0512	0.0378	0.4209	0.2007	0.0819
	Q. pyrenaica	0.0218	0.0487	0.0273	0.4876	0.2805	0.1391
	Q. pyrenaica *	0.0544	0.1462	0.1330	0.5793	0.3686	0.1949
	Q. robur	0.0399	0.0794	0.0496	0.5019	0.3037	0.1423
	Q. suber	0.0235	0.0494	0.0346	0.3456	0.1798	0.0763
	S. alba	0.0386	0.0587	0.0444	0.3215	0.1678	0.0812
	S. atrocinerea (a)	0.0344	0.0544	0.0408	0.3590	0.2069	0.0955
	S. atrocinerea (b)	0.0198	0.0365	0.0245	0.3307	0.1554	0.0699
	U. glabra	0.0306	0.0741	0.0402	0.4089	0.2213	0.0977
Hoja	*F. sylvatica*	0.0417	0.0757	0.0431	0.4968	0.3887	0.2562
	F. sylvatica *	0.0528	0.1781	0.1492	0.4962	0.3930	0.2588
	I. aquifolium	0.0397	0.0583	0.0400	0.4550	0.2418	0.1119
	I. aquifolium *	0.0421	0.0653	0.0426	0.4989	0.2407	0.1112
	Q. robur	0.0487	0.0909	0.0525	0.5020	0.3609	0.2082
	Q. robur *	0.0524	0.1499	0.1463	0.4699	0.3642	0.2170

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Sentinel-2A												
		443	**490**	**560**	**665**	**705**	**740**	**783**	**842**	**865**	**945**	**1375**	**1610**	**2190**
Hábitat	4020	0.03	0.03	0.06	0.05	0.10	0.26	0.32	0.33	0.34	0.34	0.26	0.16	0.07
	4020 *	0.03	0.04	0.06	0.06	0.10	0.23	0.28	0.30	0.32	0.33	0.30	0.19	0.10
	4030 (a)	0.02	0.02	0.04	0.03	0.07	0.20	0.23	0.25	0.26	0.26	0.19	0.11	0.05
	4030 (b)	0.02	0.02	0.04	0.03	0.07	0.18	0.21	0.22	0.23	0.24	0.21	0.12	0.05
	4030 (b)*	0.03	0.04	0.07	0.05	0.14	0.34	0.39	0.42	0.43	0.46	0.43	0.23	0.10
	4060	0.04	0.05	0.07	0.07	0.13	0.25	0.28	0.30	0.31	0.32	0.28	0.19	0.11
	4090	0.05	0.06	0.08	0.08	0.14	0.29	0.34	0.37	0.38	0.39	0.31	0.22	0.13
	5120	0.02	0.03	0.05	0.05	0.07	0.14	0.16	0.17	0.18	0.19	0.19	0.13	0.07
	6170	0.05	0.06	0.08	0.09	0.13	0.23	0.26	0.28	0.30	0.32	0.35	0.28	0.18
	6410	0.02	0.03	0.05	0.03	0.09	0.30	0.38	0.40	0.41	0.41	0.28	0.17	0.07
	6510 (a)	0.03	0.03	0.07	0.04	0.11	0.32	0.38	0.40	0.42	0.42	0.31	0.20	0.10
	6510 (a)*	0.04	0.05	0.08	0.06	0.11	0.20	0.22	0.23	0.24	0.23	0.23	0.17	0.09
	6510 (b)	0.07	0.09	0.13	0.17	0.22	0.29	0.33	0.37	0.39	0.46	0.60	0.52	0.35
	7110	0.02	0.03	0.06	0.03	0.10	0.35	0.42	0.44	0.46	0.47	0.37	0.22	0.10
	7130	0.03	0.04	0.06	0.05	0.12	0.27	0.33	0.36	0.38	0.39	0.34	0.23	0.11
	7150	0.02	0.03	0.06	0.03	0.09	0.32	0.40	0.43	0.44	0.45	0.31	0.18	0.08
	7230	0.03	0.04	0.06	0.05	0.11	0.23	0.26	0.28	0.30	0.31	0.25	0.16	0.08
	7199 (n.d.)	0.03	0.04	0.06	0.05	0.10	0.23	0.27	0.31	0.32	0.34	0.30	0.20	0.11
	8130	0.14	0.16	0.20	0.21	0.24	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.42	0.39	0.32
Rama	*A. campestre*	0.02	0.02	0.05	0.02	0.10	0.37	0.44	0.46	0.47	0.48	0.43	0.32	0.16
	A. glutinosa (a)	0.03	0.03	0.05	0.03	0.08	0.31	0.38	0.40	0.41	0.40	0.31	0.22	0.10
	A. glutinosa (b)	0.02	0.03	0.06	0.03	0.09	0.29	0.34	0.36	0.36	0.36	0.30	0.21	0.10
	A. pseudoplatanus	0.04	0.06	0.13	0.05	0.21	0.55	0.61	0.62	0.62	0.60	0.48	0.35	0.17
	C. avellana	0.03	0.03	0.06	0.03	0.10	0.46	0.56	0.57	0.58	0.58	0.50	0.38	0.20
	C. monogyna	0.02	0.03	0.05	0.03	0.09	0.33	0.39	0.40	0.41	0.41	0.34	0.23	0.10
	C. sativa	0.04	0.05	0.08	0.05	0.14	0.55	0.65	0.66	0.67	0.67	0.56	0.40	0.21
	F. excelsior (a)	0.02	0.03	0.05	0.02	0.08	0.37	0.47	0.48	0.48	0.48	0.39	0.27	0.12
	F. excelsior (b)	0.02	0.03	0.06	0.03	0.10	0.36	0.44	0.46	0.48	0.48	0.39	0.26	0.12
	F. sylvatica (a)	0.03	0.04	0.06	0.04	0.11	0.42	0.51	0.52	0.54	0.54	0.46	0.35	0.18
	F. sylvatica (a)*	0.03	0.04	0.07	0.04	0.13	0.31	0.35	0.37	0.38	0.39	0.37	0.30	0.18
	F. sylvatica (b)	0.04	0.04	0.06	0.04	0.11	0.35	0.41	0.42	0.43	0.43	0.40	0.31	0.18
	I. aquifolium	0.02	0.03	0.05	0.03	0.09	0.32	0.38	0.40	0.40	0.40	0.27	0.15	0.06
	L. nobilis	0.02	0.02	0.04	0.02	0.08	0.34	0.41	0.43	0.44	0.43	0.32	0.21	0.08
	Q. ilex	0.03	0.03	0.05	0.04	0.09	0.32	0.39	0.41	0.42	0.42	0.33	0.21	0.08
	Q. pyrenaica	0.02	0.03	0.05	0.03	0.10	0.39	0.46	0.48	0.49	0.49	0.41	0.29	0.14
	Q. pyrenaica *	0.05	0.06	0.15	0.13	0.27	0.47	0.52	0.56	0.58	0.60	0.55	0.38	0.20
	Q. robur	0.04	0.05	0.08	0.05	0.15	0.38	0.45	0.48	0.50	0.52	0.45	0.31	0.14
	Q. suber	0.02	0.03	0.05	0.03	0.09	0.27	0.32	0.34	0.35	0.35	0.30	0.19	0.08
	S. alba	0.04	0.04	0.06	0.04	0.09	0.26	0.30	0.31	0.32	0.32	0.25	0.17	0.08
	S. atrocinerea (a)	0.03	0.04	0.06	0.04	0.09	0.29	0.33	0.35	0.36	0.36	0.30	0.21	0.10
	S. atrocinerea (b)	0.02	0.02	0.04	0.02	0.07	0.26	0.31	0.32	0.33	0.31	0.24	0.16	0.07
	U. glabra	0.03	0.04	0.08	0.04	0.13	0.33	0.38	0.40	0.41	0.42	0.35	0.23	0.10
Hoja	*F. sylvatica*	0.04	0.05	0.08	0.04	0.12	0.43	0.49	0.49	0.50	0.50	0.46	0.39	0.26
	F. sylvatica *	0.05	0.07	0.18	0.14	0.32	0.44	0.46	0.48	0.50	0.51	0.47	0.40	0.26
	I. aquifolium	0.04	0.04	0.06	0.04	0.09	0.37	0.44	0.45	0.45	0.46	0.37	0.25	0.11
	I. aquifolium *	0.04	0.05	0.07	0.04	0.11	0.43	0.49	0.50	0.50	0.49	0.37	0.25	0.11
	Q. robur	0.05	0.05	0.10	0.05	0.15	0.43	0.48	0.50	0.50	0.51	0.46	0.37	0.21
	Q. robur *	0.04	0.06	0.15	0.14	0.27	0.38	0.42	0.45	0.47	0.50	0.46	0.37	0.22

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Spot 5			
		545	645	835	1665
Hábitat	4020	0.0513	0.0500	0.3331	0.1652
	4020 *	0.0513	0.0613	0.3061	0.1995
	4030 (a)	0.0330	0.0326	0.2482	0.1134
	4030 (b)	0.0339	0.0326	0.2223	0.1225
	4030 (b)*	0.0610	0.0616	0.4172	0.2376
	4060	0.0670	0.0737	0.2979	0.1930
	4090	0.0746	0.0876	0.3685	0.2230
	5120	0.0419	0.0495	0.1753	0.1325
	6170	0.0763	0.0919	0.2844	0.2803
	6410	0.0440	0.0351	0.3980	0.1726
	6510 (a)	0.0580	0.0490	0.4050	0.2087
	6510 (a)*	0.0677	0.0649	0.2324	0.1712
	6510 (b)	0.1236	0.1709	0.3730	0.5290
	7110	0.0487	0.0382	0.4452	0.2301
	7130	0.0548	0.0590	0.3614	0.2323
	7150	0.0457	0.0371	0.4280	0.1869
	7230	0.0530	0.0525	0.2854	0.1633
	7199 (n.d.)	0.0530	0.0561	0.3075	0.2067
	8130	0.1863	0.2099	0.3299	0.3887
Rama	*A. campestre*	0.0407	0.0290	0.4595	0.3235
	A. glutinosa (a)	0.0438	0.0358	0.4014	0.2248
	A. glutinosa (b)	0.0487	0.0342	0.3562	0.2103
	A. pseudoplatanus	0.1072	0.0689	0.6162	0.3532
	C. avellana	0.0500	0.0354	0.5710	0.3839
	C. monogyna	0.0459	0.0313	0.3996	0.2336
	C. sativa	0.0703	0.0535	0.6591	0.4035
	F. excelsior (a)	0.0390	0.0289	0.4779	0.2707
	F. excelsior (b)	0.0469	0.0323	0.4659	0.2670
	F. sylvatica (a)	0.0548	0.0434	0.5254	0.3551
	F. sylvatica (a)*	0.0613	0.0484	0.3690	0.3012
	F. sylvatica (b)	0.0555	0.0453	0.4205	0.3125
	I. aquifolium	0.0441	0.0344	0.3957	0.1546
	L. nobilis	0.0356	0.0275	0.4299	0.2109
	Q. ilex	0.0463	0.0409	0.4116	0.2111
	Q. pyrenaica	0.0428	0.0315	0.4787	0.2927
	Q. pyrenaica *	0.1237	0.1415	0.5605	0.3846
	Q. robur	0.0704	0.0558	0.4845	0.3165
	Q. suber	0.0433	0.0378	0.3370	0.1900
	S. alba	0.0544	0.0476	0.3142	0.1768
	S. atrocinerea (a)	0.0498	0.0440	0.3510	0.2156
	S. atrocinerea (b)	0.0327	0.0273	0.3231	0.1646
	U. glabra	0.0636	0.0460	0.3984	0.2321
Hoja	*F. sylvatica*	0.0684	0.0483	0.4939	0.3958
	F. sylvatica *	0.1460	0.1637	0.4862	0.4009
	I. aquifolium	0.0541	0.0433	0.4498	0.2564
	I. aquifolium *	0.0602	0.0466	0.4953	0.2553
	Q. robur	0.0817	0.0585	0.4957	0.3703
	Q. robur *	0.1274	0.1551	0.4538	0.3741

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de Quickbird			
		485	560	660	830
Hábitat	4020	0.0388	0.0545	0.0539	0.3173
	4020 *	0.0391	0.0545	0.0643	0.2877
	4030 (a)	0.0228	0.0355	0.0356	0.2355
	4030 (b)	0.0236	0.0360	0.0352	0.2106
	4030 (b)*	0.0426	0.0655	0.0666	0.3956
	4060	0.0523	0.0699	0.0766	0.2847
	4090	0.0629	0.0784	0.0910	0.3481
	5120	0.0331	0.0436	0.0510	0.1653
	6170	0.0598	0.0792	0.0942	0.2683
	6410	0.0316	0.0478	0.0402	0.3779
	6510 (a)	0.0385	0.0615	0.0541	0.3856
	6510 (a)*	0.0515	0.0692	0.0673	0.2227
	6510 (b)	0.0929	0.1277	0.1724	0.3488
	7110	0.0331	0.0530	0.0440	0.4229
	7130	0.0408	0.0585	0.0629	0.3382
	7150	0.0323	0.0498	0.0425	0.4060
	7230	0.0383	0.0557	0.0557	0.2699
	7199 (n.d.)	0.0387	0.0561	0.0594	0.2869
	8130	0.1597	0.1885	0.2110	0.3179
Rama	*A. campestre*	0.0288	0.0451	0.0352	0.4392
	A. glutinosa (a)	0.0366	0.0477	0.0409	0.3826
	A. glutinosa (b)	0.0336	0.0514	0.0390	0.3409
	A. pseudoplatanus	0.0617	0.1111	0.0778	0.5980
	C. avellana	0.0397	0.0554	0.0431	0.5484
	C. monogyna	0.0318	0.0492	0.0368	0.3837
	C. sativa	0.0580	0.0762	0.0622	0.6360
	F. excelsior (a)	0.0327	0.0437	0.0352	0.4584
	F. excelsior (b)	0.0312	0.0511	0.0385	0.4435
	F. sylvatica (a)	0.0464	0.0598	0.0502	0.5030
	F. sylvatica (a)*	0.0418	0.0642	0.0532	0.3518
	F. sylvatica (b)	0.0457	0.0593	0.0507	0.4042
	I. aquifolium	0.0346	0.0477	0.0395	0.3805
	L. nobilis	0.0303	0.0399	0.0331	0.4112
	Q. ilex	0.0382	0.0504	0.0460	0.3928
	Q. pyrenaica	0.0319	0.0473	0.0379	0.4581
	Q. pyrenaica *	0.0692	0.1290	0.1471	0.5328
	Q. robur	0.0507	0.0747	0.0620	0.4570
	Q. suber	0.0308	0.0465	0.0420	0.3206
	S. alba	0.0449	0.0571	0.0515	0.3012
	S. atrocinerea (a)	0.0416	0.0531	0.0483	0.3354
	S. atrocinerea (b)	0.0264	0.0358	0.0315	0.3094
	U. glabra	0.0399	0.0668	0.0514	0.3803
Hoja	*F. sylvatica*	0.0524	0.0721	0.0550	0.4787
	F. sylvatica *	0.0683	0.1505	0.1683	0.4693
	I. aquifolium	0.0486	0.0583	0.0491	0.4334
	I. aquifolium *	0.0521	0.0646	0.0531	0.4804
	Q. robur	0.0598	0.0852	0.0651	0.4781
	Q. robur *	0.0659	0.1315	0.1587	0.4308

Nivel	Hábitat	Centro de banda (nm) de RapidEye				
		475	555	658	710	805
Hábitat	4020	0.0312	0.0558	0.0470	0.1260	0.3225
	4020 *	0.0319	0.0554	0.0592	0.1277	0.2896
	4030 (a)	0.0170	0.0367	0.0303	0.0903	0.2389
	4030 (b)	0.0182	0.0375	0.0301	0.0938	0.2127
	4030 (b)*	0.0325	0.0678	0.0563	0.1847	0.3991
	4060	0.0453	0.0715	0.0702	0.1510	0.2874
	4090	0.0548	0.0786	0.0849	0.1694	0.3497
	5120	0.0290	0.0444	0.0484	0.0850	0.1659
	6170	0.0529	0.0809	0.0902	0.1501	0.2686
	6410	0.0227	0.0489	0.0314	0.1232	0.3857
	6510 (a)	0.0287	0.0644	0.0445	0.1494	0.3916
	6510 (a)*	0.0459	0.0722	0.0619	0.1234	0.2248
	6510 (b)	0.0826	0.1305	0.1708	0.2307	0.3464
	7110	0.0227	0.0548	0.0337	0.1434	0.4305
	7130	0.0322	0.0596	0.0555	0.1457	0.3398
	7150	0.0226	0.0509	0.0332	0.1307	0.4141
	7230	0.0313	0.0577	0.0488	0.1294	0.2717
	7199 (n.d.)	0.0312	0.0576	0.0532	0.1261	0.2875
	8130	0.1530	0.1926	0.2089	0.2473	0.3172
Rama	*A. campestre*	0.0184	0.0459	0.0249	0.1469	0.4483
	A. glutinosa (a)	0.0281	0.0474	0.0329	0.1234	0.3905
	A. glutinosa (b)	0.0251	0.0537	0.0302	0.1286	0.3472
	A. pseudoplatanus	0.0455	0.1217	0.0590	0.2803	0.6098
	C. avellana	0.0274	0.0553	0.0314	0.1696	0.5615
	C. monogyna	0.0224	0.0510	0.0273	0.1393	0.3916
	C. sativa	0.0439	0.0762	0.0486	0.2115	0.6514
	F. excelsior (a)	0.0227	0.0428	0.0258	0.1294	0.4704
	F. excelsior (b)	0.0203	0.0528	0.0276	0.1491	0.4521
	F. sylvatica (a)	0.0353	0.0594	0.0396	0.1661	0.5137
	F. sylvatica (a)*	0.0327	0.0681	0.0430	0.1649	0.3554
	F. sylvatica (b)	0.0366	0.0599	0.0418	0.1511	0.4123
	I. aquifolium	0.0260	0.0479	0.0309	0.1265	0.3895
	L. nobilis	0.0212	0.0388	0.0243	0.1246	0.4205
	Q. ilex	0.0294	0.0500	0.0380	0.1310	0.4009
	Q. pyrenaica	0.0212	0.0476	0.0278	0.1490	0.4681
	Q. pyrenaica *	0.0528	0.1399	0.1334	0.3085	0.5355
	Q. robur	0.0392	0.0774	0.0497	0.1898	0.4615
	Q. suber	0.0230	0.0479	0.0345	0.1210	0.3258
	S. alba	0.0381	0.0579	0.0447	0.1222	0.3062
	S. atrocinerea (a)	0.0340	0.0533	0.0410	0.1279	0.3411
	S. atrocinerea (b)	0.0195	0.0357	0.0248	0.1027	0.3160
	U. glabra	0.0299	0.0716	0.0401	0.1685	0.3853
Hoja	*F. sylvatica*	0.0413	0.0745	0.0440	0.1801	0.4902
	F. sylvatica *	0.0516	0.1687	0.1486	0.3414	0.4727
	I. aquifolium	0.0395	0.0575	0.0404	0.1454	0.4437
	I. aquifolium *	0.0419	0.0644	0.0431	0.1672	0.4928
	Q. robur	0.0482	0.0893	0.0530	0.1998	0.4874
	Q. robur *	0.0507	0.1437	0.1461	0.2848	0.4315

GOBIERNO
de
CANTABRIA

ANEJO VIII. APÉNDICE 2

APÉNDICE 2

Tabla con los errores del ajuste entre los índices espectrales calculados a partir de los datos del espectroradiómetro de campo ASD y de los datos transformados a la resolución de los sensores de los satétiles Landsat 5, Landsat 7, Landsat 8, Sentinel 2A, Spot 5, Quickbird y RapidEye. 'RMSE' es el error cuadrático medio, 'BIAS' es la desviación de los datos y 'CORR.' es la correlación.

	SR			NDVI			EVI			MTVI		
	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.
Landsat 5	1.46	-1.17	0.95	0.02	-0.02	0.99	1.02	0.27	0.85	0.06	-0.05	0.97
Landsat 7	0.74	-0.59	0.99	0.01	-0.01	1.00	0.30	0.08	0.96	0.04	-0.03	0.99
Landsat 8	0.21	-0.04	1.00	0.01	0.00	1.00	0.17	0.05	0.98	0.03	0.00	0.99
Sentinel 2A	0.15	0.08	1.00	0.00	0.00	1.00	0.46	0.15	0.92	0.03	-0.03	0.99
Spot 5	1.57	-1.24	0.94	0.02	-0.02	0.99	1.58	-0.05	0.61	0.07	-0.06	0.96
Quickbird	3.21	-2.61	0.78	0.05	-0.05	0.95	7.31	-1.14	0.69	0.13	-0.12	0.89
RapidEye	7.49	-6.47	0.66	0.25	-0.24	0.75	1.56	-0.18	0.80	0.52	-0.50	0.69

	SAVI			ARVI			GEMI			GI		
	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.
Landsat 5	0.01	0.00	1.00	0.03	-0.03	0.99	0.01	0.00	0.99	0.13	0.13	0.78
Landsat 7	0.01	0.00	1.00	0.02	-0.02	1.00	0.00	0.00	1.00	0.10	0.10	0.81
Landsat 8	0.02	0.02	0.99	0.01	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.08	0.08	0.85
Sentinel 2A	0.01	-0.01	1.00	0.02	0.02	0.99	0.00	0.00	1.00	0.02	0.01	0.98
Spot 5	0.01	0.00	1.00	0.06	0.06	0.95	0.01	0.00	0.99	0.56	0.55	0.70
Quickbird	0.03	-0.03	0.97	0.05	-0.05	0.97	0.01	0.01	0.95	0.25	0.25	0.72
RapidEye	0.32	-0.31	0.70	0.29	-0.28	0.77	0.03	0.03	0.72	0.08	0.08	0.84

	TVI			MACARI			TCARI			NDRE		
	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.
Landsat 5	1.92	1.70	0.97	0.12	-0.10	0.64	0.12	-0.11	0.67	0.01	0.00	1.00
Landsat 7	2.12	1.93	0.96	0.12	-0.10	0.64	0.12	-0.11	0.67	0.01	0.00	1.00
Landsat 8	19.66	-18.55	0.69	0.12	-0.10	0.64	0.12	-0.11	0.67	0.68	-0.66	0.70
Sentinel 2A	2.13	-1.95	0.95	0.07	0.06	0.84	0.02	0.02	0.96	0.01	-0.01	0.99
Spot 5	1.87	1.52	0.97	0.12	-0.10	0.64	0.13	-0.11	0.67	0.11	-0.10	0.81
Quickbird	1.06	0.10	0.99	0.12	-0.10	0.64	0.13	-0.12	0.67	0.04	-0.04	0.92
RapidEye	19.74	-18.64	0.69	0.12	-0.10	0.64	0.12	-0.11	0.67	0.67	-0.65	0.70

	ARI2			CR1			CR2			CAI		
	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.
Landsat 5	3.59	-3.15	0.71	2.55	1.84	0.93	7.06	-5.99	0.73	0.28	0.27	0.69
Landsat 7	4.46	-3.83	0.71	4.20	3.49	0.88	7.30	-5.93	0.73	0.28	0.27	0.69
Landsat 8	5.29	-4.52	0.71	4.76	4.09	0.87	8.27	-6.83	0.72	0.28	0.27	0.69
Sentinel 2A	1.49	1.21	0.72	1.41	1.09	0.97	4.57	4.18	0.88	0.28	0.27	0.69
Spot 5	3.14	-2.67	0.71	12.70	-11.58	0.67	19.98	-18.16	0.68	0.28	0.27	0.69
Quickbird	2.38	-2.11	0.71	4.91	-4.00	0.72	10.71	-9.41	0.68	0.28	0.27	0.69
RapidEye	2.39	-2.21	0.70	5.02	4.28	0.86	7.51	-6.05	0.73	0.28	0.27	0.69

	NDLI			NDNI			PSRI			NDWI		
	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.	RMSE	BIAS	CORR.
Landsat 5	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.01	0.01	0.97	0.03	-0.03	0.97
Landsat 7	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.01	0.01	0.98	0.03	-0.03	0.97
Landsat 8	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.24	0.21	0.74	0.03	-0.03	0.98
Sentinel 2A	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.01	-0.01	0.99	0.01	-0.01	1.00
Spot 5	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.06	-0.05	0.72	0.05	-0.05	0.93
Quickbird	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.01	0.01	0.98	0.02	-0.02	0.98
RapidEye	0.04	-0.04	0.70	0.15	-0.15	0.70	0.26	0.23	0.73	0.28	0.27	0.71

	WI			MSI		
	RMSE	**BIAS**	**CORR.**	**RMSE**	**BIAS**	**CORR.**
Landsat 5	0.04	-0.02	0.49	1.09	0.91	0.93
Landsat 7	0.04	-0.02	0.49	0.93	0.81	0.94
Landsat 8	0.04	-0.02	0.49	0.72	0.66	0.96
Sentinel 2A	0.04	-0.04	0.77	0.27	0.24	0.99
Spot 5	0.04	-0.02	0.49	1.44	1.31	0.89
Quickbird	0.04	-0.02	0.49	0.57	0.50	0.97
RapidEye	0.04	-0.02	0.49	3.80	-3.46	0.68