

**BIORREGIÓN
ALPINA**

BREZALES SECOS EUROPEOS



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y
CONSERVACION

1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
4030	Brezales secos europeos <input type="checkbox"/> Prioritario
BIORREGION	ALP / MED

Códigos LHA:

- 31.21 Landas bajas de arándanos (*Vaccinium* sp. pl.) con brechina (*Calluna vulgaris*), acidófilas, del piso montano
- 31.22 Landas subatlánticas de brechina (*Calluna vulgaris*) y *Genista* sp. pl., acidófilas
- 31.23 Landas de *Erica* sp. pl. y *Ulex* sp. pl., silicícolas, de los pisos altimontano y subalpino del Pirineo central
- 31.24 Landas ibero-atlánticas de *Erica* sp. pl., *Ulex* sp. pl. y *Cistus* sp. pl., silicícolas, del Sistema Ibérico

Descripción del hábitat:

Formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica* spp), de aliagas (*Genista* spp, *Stauracanthus* spp, *Ulex* spp) y jara (*Cistus* spp) como especies dominantes. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, sobre suelos ácidos. Penetran hacia el interior peninsular a través de las cadenas montañosas; en Aragón están representados por landas de

brecina, que penetran por los Pirineos y el Sistema Ibérico. En suelos más higrófilos o encharcados son sustituidos por brezales húmedos atlánticos (4020) y en zonas de mayor altitud por brezales alpinos y boreales (4060) y brezales oromediterráneos (4090).

Especies típicas

Flora
<i>Calluna vulgaris</i> (especie clave)
<i>Erica vagans</i> (especie clave)
<i>Vaccinium myrtillus</i> (especie clave)
<i>Juniperus comunis</i>
<i>Nardus stricta</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Viola canina</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>

2.- INVENTARIO: SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN.

Los datos disponibles de la superficie de este hábitat en España son los siguientes (Fte. BEPCTHICE).

Región Biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	6.153,68	2.988,00	48,56
Atlántica	614.755,40		
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	636.907,87	304.051,45	47,74
TOTAL	1.257.816,95	563.674,30	44,81

Datos de distribución y superficie real de este hábitat en Aragón.

Región Biogeográfica	Superficie de distribución del tipo de hábitat (ha)	Superficie real ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
			ha	%
Alpina Aragón	959,07	649,14	156,93	24,18

Distribución por espacios (un total de 4 ZEC):

Se marcan en color rosa los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2410006	Bujaruelo - Garganta de los Navarros	45,46	36,36	5,60
ES2410003	Los Valles	133,35	91,63	14,12
ES2410001	Los Valles - Sur	74,42	9,30	1,43
ES2410049	Río Isábena	31,41	19,63	3,02
	(Fuera de ZEC)	674,42	492,21	75,82
	Total general	959,07	649,14	100,00

Otros espacios Red Natura importantes para la conservación de este hábitat son las siguientes ZEPA:

Se marcan en color azul los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en las ZEPA		Valores		
ZEPA		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES0000281	El Turbón y Sierra de Sís	24,18	15,11	2,33
ES0000137	Los Valles	163,74	84,92	13,08
ES0000278	Viñamala	45,46	36,36	5,60
	(Fuera de ZEPA)	725,69	512,75	78,99
Total general		959,07	649,14	100,00

Realizando el análisis de los datos obtenidos mediante tratamiento con sistemas de información geográfica de la información disponible hemos obtenido los siguientes resultados, de los que extraemos la valoración necesaria para la actualización del CNTRYES

Índice de naturalidad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	756,82	17	496,53	80,95
3	202,25	4	152,61	19,05
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	959,07	21	649,14	100,00

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	756,82	17	496,53	80,95
3	202,25	4	152,61	19,05
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	959,07	21	649,14	100,00

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
c	959,07	21	649,14	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	959,07	21	649,14	100,00

Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a3	202,25	4	152,61	19,05
b4	756,82	17	496,53	80,95
(sin categoría)	0,00		0,00	0
Total general	959,07	21	649,14	100,00

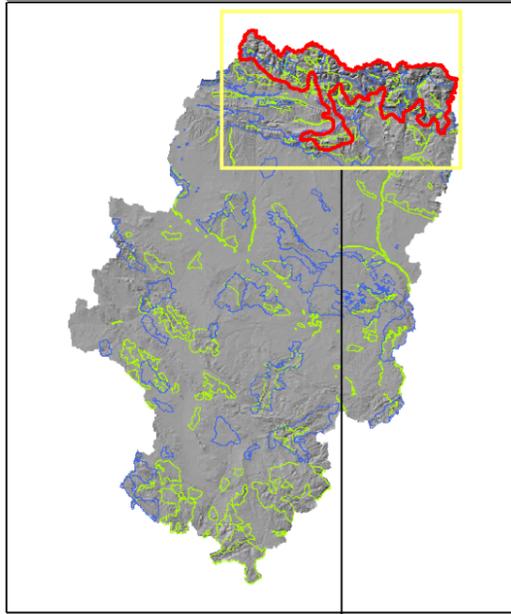
De los análisis estos datos obtenidos se ha realizado una actualización de la información que se incorporará a la Base de Datos CNTRYES.

2.1. Actualización del inventario.

CNTRYES (Datos que figuran en el formulario CNTRYES)	Superficie (% de superficie del ZEC)	24,18
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	B
	Superficie relativa % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	C
	Estado de conservación Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	B
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	B
ACTUALIZACIÓN	Tras el análisis de los datos extraídos, se ha detectado una	

	<p>diferencia significativa en la superficie tanto de distribución como de área de ocupación de este hábitat en la biorregión alpina, pasando de los 70,40 de superficie de distribución del hábitat a 959,17 ha; y del 24,20 ha de área de ocupación a 649,14 ha.</p>
CALIDAD DATOS	<p>POBRE</p> <p>Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía.</p> <p>Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre estos hábitats.</p>
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - Extrapolación a partir de estudios sobre parte de de la población o muestreos <p>Comentarios: Se han realizado análisis de la información cartográfica y de la Base de Datos existente.</p>
RAZONES	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - Mejor conocimiento / datos más precisos: Se han detectado diferencias significativas en cuanto a la extensión del hábitat tanto en su área de distribución como la superficie de ocupación. <p>Comentarios: Probablemente sea debido este cambio en las superficies a un error en la definición de los polígonos o a un cálculo erróneo de las superficies inicial.</p>

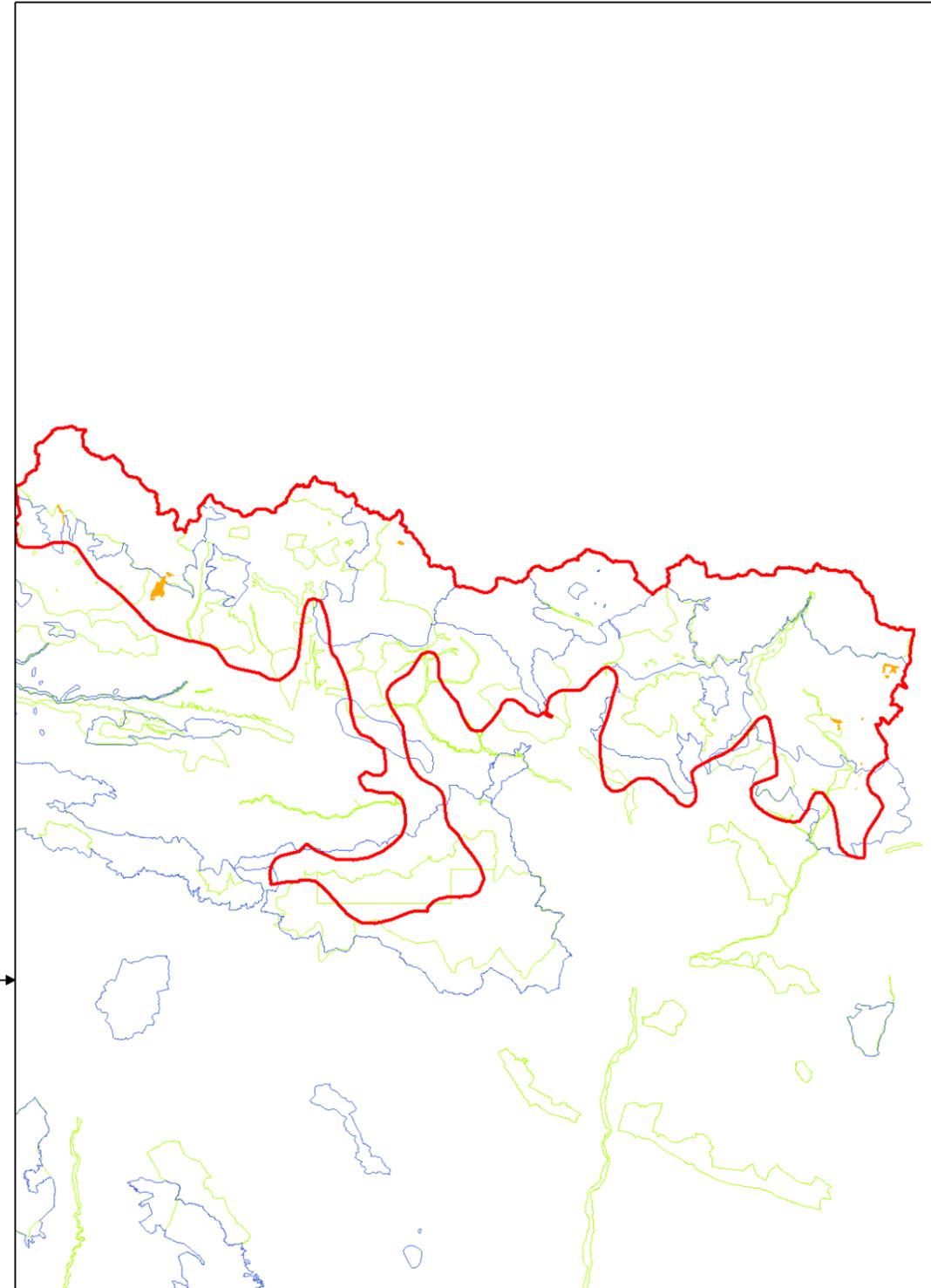
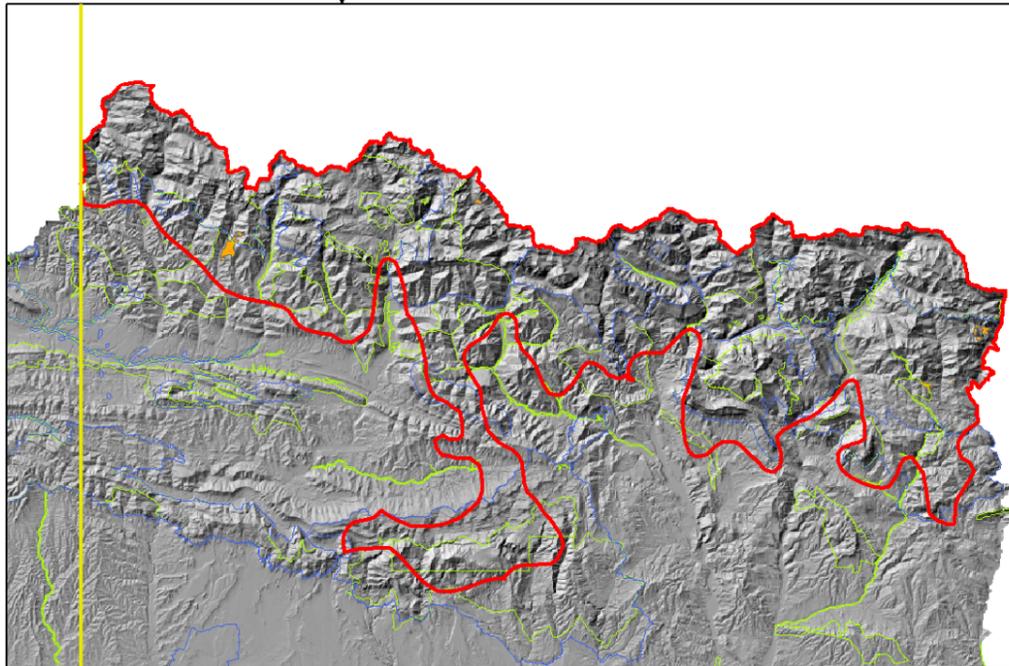
CARTOGRAFÍA HÁBITAT
Brezales secos europeos
4030



Ficha de Gestión de Hábitats
BIOREGIÓN ALPINA
Aragón - marzo / 2010

Localización

-  **REGIÓN ALPINA**
-  **H4030ALP24**
-  **ZEPA**
-  **lic**



ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **4030** en la biorregión alpina, es necesario identificar los elementos indicadores que nos permitan realizar una categorización de su estado de conservación y así establecer los criterios necesarios para ello.

Hay que tener en cuenta las diferentes morfologías o estructuras que se pueden presentar en este tipo de bosques a la hora de establecer los patrones iniciales de comparación. Por ello se hace del todo necesaria la toma de datos en campo, identificando las diferentes tipologías de bosque y la caracterización de cada uno de ellos.

Criterios de evaluación

Atributo	Factor (o variable)	Método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel
Propiedades físicas	Área, perímetro, forma	cartografía de vegetación detallada	Mantenimiento o aumento de superficie / conectividad	1
	Suelo desnudo	<ul style="list-style-type: none"> Estimación visual/fotografía aérea Estimación en parcelas 	Disminución de superficie con suelo desnudo	1y2
	Química del suelo (pH, estado trófico, etc.)	Análisis de suelos	pH < 5,5 y oligotrofia (bajas concentraciones de N principalmente)	3
Composición	Cobertura de especies "clave" (caracterizadoras del hábitat por su dominancia)	Cartografía detallada	Dominancia de las especies clave	1
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación	Aumento de la diversidad	2
	Relación especies endémicas/ampliamente distribuidas	Inventarios de vegetación	Mayor proporción de especies endémicas	2
	Comunidades características	Inventarios de vegetación	Comunidades propias del hábitat, bien	2

		caracterizadas		
Estructura	Invasión por arbustos	Estimación visual	Nula invasión por arbustos	1
	Estructura vertical (diferenciar estratos: herbáceo, subarbusivo, arbustivo y arbóreo)	Inventarios de vegetación por estratos, estimación del % de cobertura de los estratos	Estructura vertical compleja	2
	Clases de edad de las matas o arbustos "clave"	Medición de tamaños - edades con técnicas demográficas.	Estructura y dinámica estable de la población de la(s) especie(s) clave	3
Dinámica	Frecuencia de incendios (para brezales mediterráneos)	Período (Número de años) entre incendios	Períodos de entre 25 y 50 años entre incendios	1

En sombreado: Criterios específicos obtenidos de BEPCTHICE. Resto de criterios: genéricos para matorrales.

En este manual de gestión establecemos el grado de conservación inicial, basándonos en la información existente en la base de datos del CNTRYES y el análisis territorial de las superficies cartografiadas de cada uno de los hábitats, se dan valores de:

Índice de naturalidad, del tipo de hábitat en una localización concreta del territorio. Su objetivo es valorar el estado de conservación de cada tipo de hábitat en cada lugar concreto del territorio.

En este hábitat los valores de naturalidad en función de la superficie que ocupa cada una de las categorías nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un estado de conservación índice de naturalidad; **Bueno (2)**.

Índice de naturalidad

Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
2	756,82	496,53	76,49	11
3	202,25	152,61	23,51	4
Total general	959,07	649,14	100,00	15

Representatividad, del tipo de hábitat natural en relación con el lugar (criterio Aa del Anexo III). Mide la representatividad del hábitat en una localización concreta del territorio con respecto al hábitat tipo.

Así Podemos observar como en este hábitat los valores de representatividad que tenemos basados en la superficie nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un grado de representatividad del hábitat; **Bueno (B)**.

Representatividad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
2	756,82	496,53	76,49	11
3	202,25	152,61	23,51	4
Total general	959,07	649,14	100,00	15

Categoría Superficial, que indica lo que supone la superficie que ocupa un hábitat cartografiado en un polígono concreto con respecto a la superficie total del hábitat en Aragón. El porcentaje resultante se asigna a uno de los tres valores posibles que figuran en el Formulario Natura 2000.

En este hábitat los valores de categoría superficial que tenemos nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat un grado categoría superficial de los polígonos; < **2%**, de este hábitat en la región alpina.

Categoría Superficial				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
c	959,07	649,14	100,00	15
Total general	959,07	649,14	100,00	15

Valor Global, es un índice de evaluación del lugar que integra los tres criterios anteriores, y que puede adoptar distintos valores según los que adopten a su vez cada uno de los criterios que intervienen, obteniéndose distintas combinaciones posibles y los valores asignados (según criterios del Ministerio de Medio Ambiente). Este valor se

ha calculado para cada uno de los polígonos territoriales en que un tipo de hábitat aparece distribuido en Aragón.

Este es el valor que se ha tomado como referencia para realizar la valoración del estado de conservación del hábitat, teniendo en cuenta el número de polígonos de cada una de las categorías y las superficies ocupadas por éstas.

Para simplificar el análisis de dichos valores se ha realizado una agrupación de en tres categorías como se puede observar en la tabla del inventario en estas categorías se engloban los diferentes valores que se muestran en las tablas

A; Valor excelente: a1-a4. B; Valor bueno: b1-b5, C; Valor significativo: c1

Valor Global				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
a3	202,25	152,61	23,51	4
b4	756,82	496,53	76,49	11
Total general	959,07	649,14	100,00	15

Por lo que atendiendo al análisis de los datos obtenidos en el análisis de la información existente sobre este hábitat tenemos que el **Valor Global** del estado de conservación podemos concluir que el valor de conservación de este hábitat en la región alpina es **BUENO (B)**.

Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Como se puede apreciar en el análisis territorial de este hábitat en la biorregión alpina, su estado de conservación se considera **bueno**, pero la superficie total de este hábitat se distribuye (área de distribución) en pequeñas teselas (15) cuyo valor medio de superficie es de algo más de 63,94 ha por

tesela, pero en realidad de éstas tan solo 2 superan las 100 ha. de superficie real ocupada. Esta superficie nos da una idea de la escasez de este hábitat en la región alpina, y de lo muy localizado que se encuentra.

Estas formaciones de matorral son matorrales de bajo porte que se localizan sobre suelos de carácter ácido, y que son sustituidos por los brezales húmedos (4020) en aquellas zonas donde la disponibilidad de agua lo permite. De igual forma en zonas más elevadas estas formaciones se ven sustituidas por brezales alpinos y boreales (4060) y brezales oromediterráneos (4090).

Su presencia va ligada a la gestión ganadera de los montes, ocupando aquellas zonas en las que la carga ganadera es muy baja, siendo una etapa serial entre los pastos y la recuperación de los bosques, lo que supone una reducción de la presencia del estrato herbáceo, proliferando las matas de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y la brechina (*Calluna vulgaris*).

Otro elemento que ha favorecido la presencia de brezales es el fuego que permite mantener la cobertura arbórea controlada favoreciendo el desarrollo de las especies que conforman este tipo de hábitat, ya que son especies de marcado carácter heliófilo y requieren de una elevada luminosidad, pero un exceso en la recurrencia de incendios podría provocar la pérdida de este tipo de hábitats. Se han establecido periodos de recurrencia de entre 25 y 50 años, para las zonas más mediterráneas de este tipo de hábitats.

Estas formaciones al tratarse de una etapa serial como ya se ha mencionado están ligadas a la gestión antrópica que mantiene cierto control de los bosques.

Las zonas en las que se mantienen estas formaciones de forma natural corresponden con zonas de suelos esqueléticos o litosuelos en los que no es viable el desarrollo de una cobertura arbórea, y que mayormente ocupan crestas venteadas y muy expuestas o zonas de cumbres bajas.

En ocasiones se han observado perturbaciones importantes por parte de la ganadería o de fauna silvestres como jabalíes que provocan la destrucción de grandes zonas por pisoteo, hozaduras, etc. Además en referencia a este

tipo de afección es necesario valorar la carga ganadera excesiva como fuente de nitrógeno que pudiera favorecer el desarrollo de una vegetación de carácter nitrófilo capaz de competir con este tipo de brezales, desplazándolo o incluso sustituyéndolo.

Una de las principales amenazas en la región alpina de Aragón es la modernización y ampliación de estaciones de esquí, ya que la mayor parte de la superficie de este hábitat se encuentra en valles de pendientes alomadas, entre 1500 y 2000 m de altitud y con influencia del clima oceánico, siendo especialmente frecuente en las cabeceras de los valles del Aragón y de Tena.

Dentro de las amenazas de origen natural que podemos mencionar para este tipo de hábitats, está la competencia de especies de bosque, que crecen sobre el brezal y con el tiempo llegan a producir un ambiente de sombra donde el brezo o la brecina se ahílan, estableciéndose mayoritariamente especies nemorales.

Actividades vs factores de conservación:

Agricultura y actividades forestales		
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
160	Actividad forestal en general	Eliminación de estructura de edad
161	plantaciones forestales	Eliminación del hábitat
162	plantaciones artificiales	Eliminación del hábitat
163	reforestaciones	Eliminación del hábitat
165	limpiezas de matorral	Eliminación del hábitat
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
180	Quema	Eliminación del hábitat
Urbanización, industrialización y actividades similares		

400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
403	urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
420	Vertederos	Eliminación de hábitat, contaminación
430	Estructuras agrarias	Eliminación del hábitat
Transportes y comunicaciones		
500	Redes de comunicaciones	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
502	carreteras y autopistas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
530	Mejora de accesos	Eliminación del hábitat (fragmentación)
Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)		
600	Deportes e instalaciones para el ocio	Eliminación del hábitat (fragmentación)
608	camping y caravanas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
620	Deportes y actividades de ocio al aire libre	Eliminación de renovos
622	senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación de renovos
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
700	Contaminación	Contaminación del tipo de hábitat
701	contaminación del agua	Contaminación del tipo de hábitat
703	contaminación del suelo	Contaminación del tipo de hábitat
720	Pisoteo, sobreutilización	Eliminación de renovos
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		
900	Erosión	Eliminación del hábitat

950	Dinámica de las biocenosis	Contaminación del tipo de hábitat
952	eutrofización	Contaminación del tipo de hábitat
954	invasión del medio por una especie	Contaminación del tipo de hábitat
970	Relaciones florísticas interespecíficas	Eliminación del hábitat
971	competencia	Eliminación del hábitat

Enfoque de conservación - objetivos: Priorización de espacios.

Para la conservación de este hábitat establecemos los siguientes objetivos, de cara a priorizar las labores que se deben de llevar a cabo para mejorar el estado de conservación del hábitat y las especies que a él están ligadas y favorecer los procesos ecológicos que se ven alterados por las actividades que generan afecciones a este ecosistema.

1. Mejorar el conocimiento de este hábitat haciendo una clasificación de las tipologías de las parcelas de este hábitat para establecer las medidas de gestión adecuadas a cada una de ellas.
2. Ampliar la superficie de este hábitat dentro de los espacios Red Natura para asegurar su conservación.
3. Conservar las formaciones de este hábitat sin intervenciones innecesarias, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas perjudiciales.
4. Favorecer procesos de recuperación en aquellas zonas afectadas por algún tipo de obra de cara a recuperar la dinámica de este tipo de hábitats.
5. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.

6. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del bosque y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, se han detectado aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat, para ello hemos contemplado el umbral de un 5% de superficie real en su territorio. Estos espacios serían prioritarios para la conservación de este hábitat en la región alpina, por lo que la puesta en marcha de medidas de gestión que asegurasen su conservación debería iniciarse o realizar un mayor esfuerzo en estos espacios.

Teniendo en cuenta que un 75,82% de la superficie real ocupada por este hábitat esta fuera de LIC se hace del todo necesario ampliar la presencia de este tipo de hábitat en los espacios RN2000, ya que con los siguientes espacios tan solo se cubre poco más de 19% (19,72) de la superficie de este hábitat en la región alpina y algo más de un 81% (81,56) de la superficie del hábitat dentro de los LIC.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2410006	Bujaruelo - Garganta de los Navarros	45,46	36,36	5,60
ES2410003	Los Valles	133,35	91,63	14,12
Totales		178,81	127,99	19,72

Medidas de gestión:

La conservación de los brezales secos se debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad.

Para ello se recomienda (el primer número identifica el objetivo, el segundo la medida):

- 1.1. Realizar estudios de la ecología de este hábitat y establecer una cartografía de calidad en la que se identifiquen las tipologías de este hábitat, así como de los elementos de su biocenosis.
- 1.2. Integrar los conocimientos sobre la dinámica (regeneración, mortalidad) en la gestión de este hábitat para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
- 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas mediante diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, dendroecología) y seguimientos a largo plazo.
- 1.4. Facilitar la colaboración entre gestores, conservadores e investigadores, así como la difusión de experiencias e investigaciones mediante todos los medios disponibles (congresos, charlas, revistas, internet, jornadas de investigación de los parques nacionales y naturales, etc.).
- 2.1. Elaborar propuestas de ampliación de espacios LIC que incorporen áreas ocupadas por este hábitat que en la actualidad quedan fuera de la RN2000.
- 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar en alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
- 3.3. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación, de los procesos de seriación que se

producirían en ausencia de gestión, así como establecer zonas en las que las únicas intervenciones sean las destinadas a la conservación de este tipo de hábitat.

- 4.1. Aplicar técnicas de gestión que contemplen el régimen de perturbaciones naturales o no en cuanto a la apertura de claros necesarias para la regeneración y el establecimiento de plántulas y la conservación de este tipo de brezales. Plantear la posibilidad de la utilización del fuego como fuente de perturbación para el mantenimiento de este tipo de hábitat para evitar la aforestación. Una de las características de este tipo de hábitat es la ausencia de cubierta vegetal arbórea.
- 5.1. Proteger las zonas ocupadas por este hábitat y recuperadas de la presión por parte de herbívoros como ungulados domésticos, o silvestres estableciendo un protocolo de pastoreo y un estudio de capacidad de carga del medio. Controlar la carga ganadera. Evitar o, al menos, controlar la utilización de este tipo de hábitat para la explotación ganadera extensiva. Los efectos negativos del ganado sobre estos brezales están determinados por el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y por un aporte excesivo de excrementos al sistema (eutrofización).
- 6.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

Protocolo de seguimiento

Nivel 1

La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en delimitar bien la ocupación espacial del hábitat y obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección extensiva. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. Si la formación es inaccesible, se puede realizar desde lejos, con prismáticos.

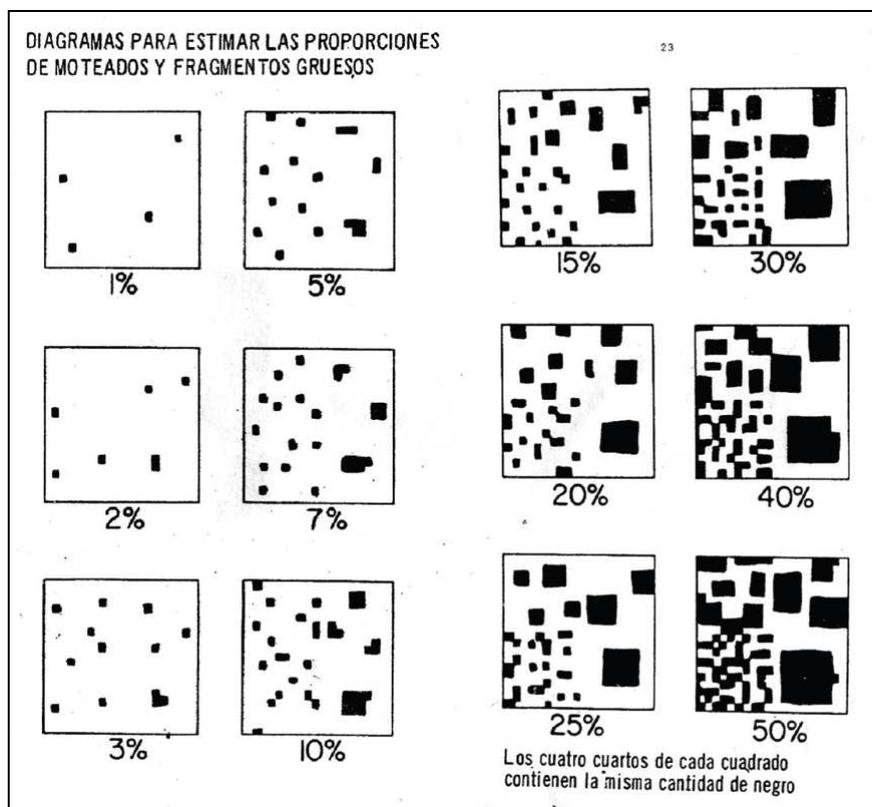
- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se deben de **rehacer los mapas de hábitat** a nivel de LIC.
- b) Se debe realizar un recorrido con varios puntos o paradas desde los que se tomen **fotografías fijas** periódicamente, y en los que se anotarán en una ficha los siguientes factores:
- c) **Invasión por arbustos**. Se puede calificar como presencia/ausencia de arbustos, pinos u otros árboles, o en grados cualitativos: nada, poca, mucha.
- d) **Cobertura vegetal**. Valorar la importancia de la cobertura vegetal frente a la de suelo desnudo.
- e) **Dominancia de las especies clave**. Se puede señalar tan solo si las especies clave (*Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Erica vagans*) son dominantes (sí/no) o asignar un valor en una variable ordinal: minoritario (<50%), dominante (>50%), hegemónico (aprox. 100%).
- f) Si se observan unidades homogéneas en cuanto a los factores arriba señalados, interesa realizar un **mapa de estado del matorral**. Hay que trabajar a una escala detallada, por ejemplo 1:5000.
- g) Se deben registrar las fechas en las que se producen los **incendios**.

Nivel 2

La evaluación y seguimiento de nivel 2 consiste en la toma de datos semicuantitativos en parcelas temporales, básicamente de composición florística y estructura. Se deben realizar por personal experto en el reconocimiento de especies vegetales.

- a) Se decidirá el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) según el tamaño y variabilidad interna del hábitat. Se estratificará el muestreo según las unidades diferenciadas en los mapas de estado de la formación.
- b) Los cuadrados se deben colocar al azar, o regularmente a lo largo de transectos. Típicamente, serán cuadrados de 5x5m.

Patrones visuales para estimar porcentajes de cobertura:



- c) Se realizará un **listado de las especies** presentes en cada estrato, diferenciando el estrato arbóreo (< de 3 m de altura), el arbustivo (entre 0,5 y 3 m), el herbáceo (< 0,5 m incluyendo leñosas) y el muscinal. Se estimará el porcentaje de cobertura de cada estrato, incluida la cobertura de **suelo desnudo**.
- d) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de levantar el cuadrado.

Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere la instalación de parcelas fijas o transectos representativos de la variabilidad interna del hábitat, y se miden variables cuantitativas. Está indicado sobre todo para establecer estaciones de referencia. La obtención de datos y su análisis es un proceso costoso, y requiere de un diseño elaborado por expertos en estudios ecológicos y la participación en el trabajo de campo de varias personas.

- a) Decidir el tamaño y número de las parcelas es difícil. En general, parece indicado que sean parcelas grandes, que recojan la variabilidad, gradientes y procesos a escala de hábitat. Se pueden sustituir las parcelas grandes por transectos que se utilizan para los métodos de intercepción de líneas o de puntos (“point intercept” y “line intercept”). Estos dos métodos son muy adecuados para medir la frecuencia y cobertura de especies que se extienden horizontalmente, como las matas y gramíneas propias de este hábitat, pero las parcelas son ineludibles para individualizar ejemplares.
- b) Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. En caso de transectos, se marcarán el inicio y el final del transecto. Se tomarán fotografías de cada parcela o transecto, desde cada vértice de las primeras o desde cada extremo de los segundos.
- c) En estas parcelas, además de las variables contempladas en los niveles 1 y 2, se individualizarán ejemplares de la(s) especie(s) clave en un mapa de la parcela o con marcas en las propias plantas si es preciso y se medirá el **tamaño** de cada ejemplar y su **estado reproductivo**.
- d) Se tomarán muestras de **suelo** para realizar análisis físico-químicos.