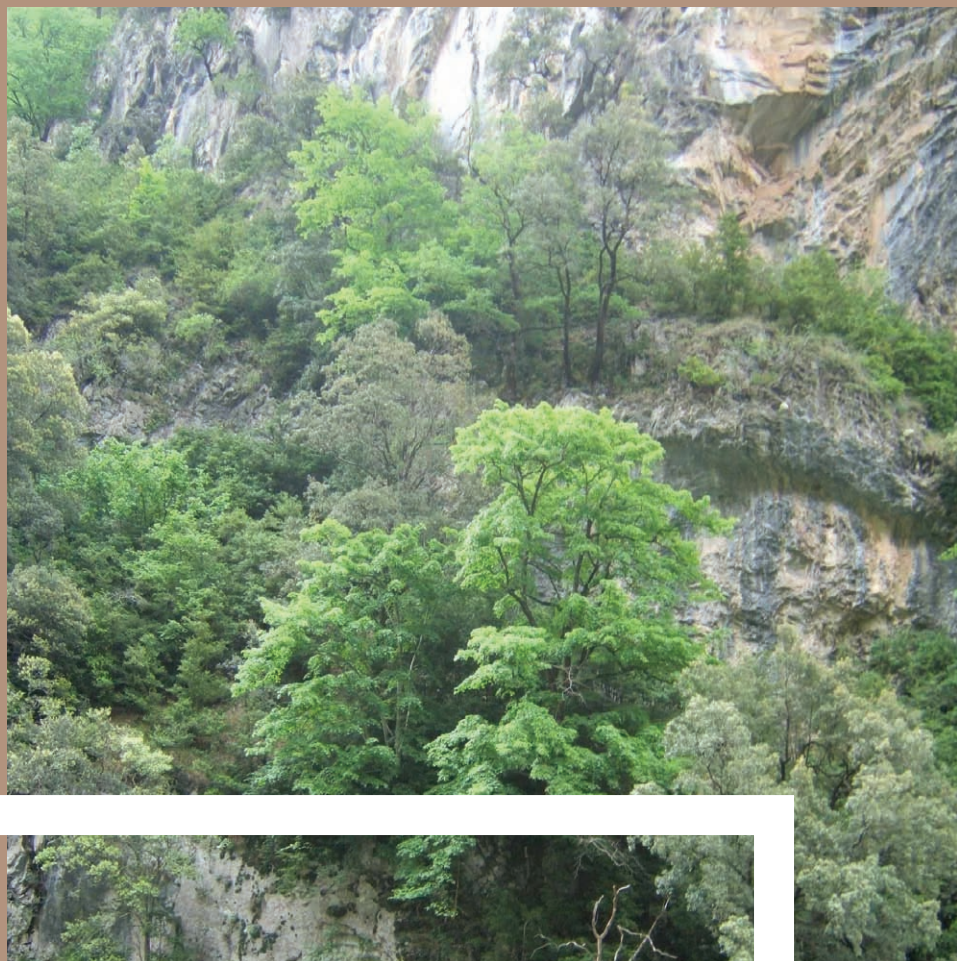




9180

**BOSQUES CADUCIFOLIOS MIXTOS
DE LADERAS ABRUPTAS,
DESPRENDIMIENTOS O BARRANCOS
(PRINCIPALMENTE *TILIO-ACERION*) (*)**

AUTOR
Daniel Goñi

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España**, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

Realización y producción



Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

Colaboradores

Presentación general: Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres. Edición: Cristina Hidalgo Romero, Juan Párbole Montes, Sara Mora Vicente, Rut Sánchez de Dios, Juan García Montero, Patricia Vera Bravo, Antonio José Gil Martínez y Patricia Navarro Huercio. Asesores: Íñigo Vázquez-Dodero Estevan y Ricardo García Moral.

Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.
Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

Agradecimientos

A todos los participantes en la elaboración de las fichas por su esfuerzo, y especialmente a Antonio Camacho, Javier Gracia, Antonio Martínez Cortizas, Augusto Pérez Alberti y Fernando Valladares, por su especial dedicación y apoyo a la dirección y a la coordinación general y técnica del proyecto.

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

La coordinación general del grupo 9 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autor: Daniel Goñi¹.

¹LARRE.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M^a Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

Anfibios y reptiles: Asociación Herpetológica Española (AHE). Jaime Bosch Pérez, Miguel Ángel Carretero Fernández, Ana Cristina Andreu Rubio y Enrique Ayllón López.

Aves: Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Juan Carlos del Moral (coordinador-revisor), David Palomino, Blas Molina y Ana Bermejo (colaboradores-autores).

Mamíferos: Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Francisco José García, Luis Javier Palomo (coordinadores-revisores), Roque Belenguer, Ernesto Díaz, Javier Morales y Carmen Yuste (colaboradores-autores).

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Manuel Benito Crespo Villalba (coordinador regional y colaborador-autor), M^a Ángeles Alonso Vargas, Ana Juan Gallardo, José Luis Villar García, Alicia Vicente Caviédes y Mercè Valero Díez

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez, Roberto Calvelo Pereira y Xosé Luis Otero Pérez.

Fotografía de portada: Javier Rodríguez Pérez.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV.AA., 2009. *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.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

Goñi, D., 2009. 9180 Bosques caducifolios mixtos de laderas abruptas, desprendimientos o barrancos (principalmente *Tilio-Acerion*) (*). 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. 90 p.

Primera edición, 2009.

Edita: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
Centro de Publicaciones.

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009:

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Definición	7
1.3. Descripción	8
1.4. Problemas de interpretación	8
1.5. Esquema sintaxonómico	9
1.6. Distribución geográfica	9
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	15
2.1. Regiones naturales	15
2.2. Factores biofísicos de control	16
2.3. Subtipos	17
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	18
2.5. Exigencias ecológicas	18
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	21
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	24
3.3. Evaluación de la estructura y función	25
3.3.1. Factores, variables y/o índices	26
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	35
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	37
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	45
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	45
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	47
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	49
5.1. Bienes y servicios	49
5.2. Líneas prioritarias de investigación	50
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	51
7. FOTOGRAFÍAS	53
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	58
Anexo 2: Información edafológica complementaria	86



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1 CÓDIGO Y NOMBRE

9180 Bosques caducifolios mixtos de laderas abruptas, desprendimientos o barrancos (principalmente *Tilio-Acerion*) (*).

Justificación de la propuesta:

Una de las características que define este tipo de hábitat es la mezcla de árboles caducifolios. Por otro lado, la identificación con la alianza fitosociológica *Tilio-Acerion* lleva a un excesivo foco en la composición de especies (si están presentes o no las especies características de la alianza) y ello puede llevar a errores de interpretación o a la imposibilidad de cartografiarlos (puesto que casi siempre es imposible adentrarse en la formación para comprobar si en el sotobosque se hallan presentes las especies diferenciales y características). Los bosques caducifolios mixtos que se ubican en laderas muy abruptas, con suelo coluvial, en desfiladeros y barrancos poseen una máxima naturalidad y su heterogeneidad (= diversidad estructural) los hace un importante tipo de hábitat para el mantenimiento de altos valores de biodiversidad. Además, son refugio de especies arbóreas que pueden sobrevivir aquí largo tiempo, actuando de reserva genética y permitiendo la colonización de ambientes próximos más favorables pero también más alterados por el dinamismo debido a la acción humana. Estos bosques pueden tener un papel paleobiogeográfico muy importante, ya que la situación topoclimática los hace menos sensibles a los cambios climáticos más generales. Todas estas propiedades los hace merecedores de considerarse de interés comunitario, independientemente de si en el sotobosque se encuentran las especies características o diferenciales de la alianza *Tilio-Acerion*.

1.2. DEFINICIÓN

Bosques mixtos de especies caducifolias secundarias (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) de pedregales gruesos, pendientes roco-

Código y nombre del tipo de hábitat en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE

9180 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion* (*).

Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los hábitat de la Unión Europea (EUR25, abril 2003)

Bosques mixtos de especies secundarias (*Acer pseudo-platanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) de pedregales gruesos, pendientes rocosas abruptas y laderas con coluvios gruesos, en sustratos preferentemente calcáreos, pero también silíceos (*Tilio-Acerion* Klika 55). Se puede distinguir entre un grupo que es típico de ambientes frescos y húmedos (bosques higrófilos y esciófilos), generalmente dominado por el falso plátano (*Acer pseudoplatanus*) - sub-alianza *Lunario-Acerenion*, y otro que es típico de barrancos secos y templados, generalmente dominado por tilos (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*) - sub-alianza *Tilio-Acerenion*. No se deben incluir aquí los tipos de hábitat pertenecientes al *Carpinion*.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G1.A Meso- and eutrophic oak, hornbeam, ash, sycamore, lime, elm and related woodland; *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* and related woodland

CORINE biotopes

41.41 Ravine ash-sycamore forests

CORINE biotopes

41.44 Pyreneo-cantabrian mixed elm-oak forests

Palaeartic Habitat Classification 1996

41.4 Mixed ravine and slope forest

sas abruptas y laderas con coluvios gruesos, en sustratos preferentemente calcáreos, pero también silíceos. Se puede distinguir entre un grupo que es típico de ambientes frescos y húmedos (bosques higrófilos y esciófilos), donde abunda el falso plátano (*Acer pseudoplatanus*) en el que se incluye la sub-alianza *Lunario-Acerenion*, y otro que es típico de barrancos secos y templados, donde abundan los tilos (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*) en el que se incluye la sub-alianza *Tilio-Acerenion*. No se deben incluir aquí los bosques mixtos de frondosas climácicos sobre suelos bien desarrollados en la región Atlántica (no incluye *Carpinion* ni las fresnedas pirenaicas).

(*) El tipo de hábitat de interés comunitario es prioritario según la Directiva 92/43/CEE.

1.3. DESCRIPCIÓN

Ocupan canchales y pedregales de laderas, pendientes acusadas, pies de cantiles, barrancos y cañones, generalmente sobre sustratos calcáreos y en condiciones umbrosas. El arbolado se encuentra siempre rodeado o intercalado en mayor o menor medida por afloramientos rocosos. Crecen en situaciones en las que se dificulta la evolución hacia bosques más frondosos (hayedos y robledales) debido al intenso dinamismo que impone la inestabilidad del sustrato. Altitudinalmente, se presentan en los pisos de los robles, pinos y hayas, con los que alternan. En las comarcas submediterráneas o mediterráneas contactan con encinares, quejigares, pinares, etc.

Se trata de formaciones mixtas muy diversas en las que están presentes tilos (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*), arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), olmos (*Ulmus glabra*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), abedules (*Betula pendula*), acompañados en condiciones localmente más favorables por hayas (*Fagus sylvatica*) o robles (*Q. petraea*, *Q. humilis*). Al rico estrato arbóreo acompañan numerosos arbustos como *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica*, etc. En los enclaves de tendencia mediterránea la mezcla de especies llega a ser inverosímil, con especies como el pino laricio o silvestre (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*), la encina (*Quercus ilex*, *Q. rotundifolia*), arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*), quejigos (*Quercus faginea*) o arbustos como *Arbutus unedo*, *Viburnum lantana*, *Coronilla emerus*, e incluso *Jasminum fruticans*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus phoenicea*, etc.

La escasa extensión de las manifestaciones de esta interesante formación impide hablar de una fauna específica, pudiendo encontrar refugio en ellos las especies forestales o relacionadas con los roquedos cercanos.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

La dificultad para la interpretación de este tipo de bosque se debe a que florísticamente, lo que lo define, precisamente es la ausencia de especies dominantes y su gran variabilidad en cuanto a la “mezcla”

de especies arbóreas que constituyen la comunidad en un enclave determinado. Por ello, puede ser más fácil precisar lo que “NO” es y utilizar criterios topográficos y ecológicos con prioridad frente a los criterios florísticos:

En el Pirineo (región **Alpina**), se puede confundir con las fresnedas pirenaicas (CORINE biotopes: 41.33). Éstas, sin embargo, se asientan en fondos de valle y laderas con suelo bien constituido, siendo una variante de montaña de los “bosques mixtos de frondosas” eutrofos, del piso colino y montano inferior de la Iberia húmeda, que entrarían en la alianza *Pulmonario longifoliae* - *Quercion roboris* Rivas-Martínez & Izco 2002. En estos bosques mixtos de fondo de valle pirenaicos no encontramos *Quercus robur* y en muy contadas ocasiones *Q. petraea*. Son formaciones que han sido muy transformadas por el hombre, que las ha relegado a los lindes entre prados y además ha favorecido por selección a algunas especies como el fresno (*Fraxinus excelsior*), utilizadas como forrajeras.

En la región **Atlántica** es donde se pueden presentar más problemas de interpretación, puesto que en esta región existen los bosques mixtos de frondosas como formación climática en una extensa parte del territorio. Los bosques caducifolios mixtos de laderas y barrancos de *Tilio-Acerion* corresponden a una vegetación ligada a un factor como es la alta pendiente y escaso suelo (suelo coluvial), que mantiene como comunidad permanente una formación heterogénea de árboles y arbustos que en condiciones de mayor estabilidad edáfica evolucionaría hacia otro tipo de bosque. Habría que restringir la identificación de esta formación a aquellas laderas empinadas demasiado abruptas para que puedan evolucionar hacia el bosque climático.

El problema es que la diferenciación entre estos dos tipos de bosque en la región Atlántica no se puede realizar en función del cortejo florístico, sino que se tiene que hacer en función de aspectos geomorfológicos, edafológicos y estructurales.

En la región **Mediterránea** no hay problemas de interpretación, ya que los bosques que contactan con esta formación son esclerófilos (carrascales), marcescentes (quejigales) o aciculifolios (pinares), y los únicos bosques formados por caducifolios son los de ribera o los hayedos relictos de las umbrías.

En esta región, en el bosque mixto de caducifolios en barrancos y desfiladeros puede haber árboles y arbustos perennifolios y de óptimo mediterráneo, pero deberían ser escasos y aislados (sin formar rodales) para que una formación se pueda considerar “bosque mixto de caducifolios”.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre Científico
9180*	818010	<i>Tilio-Acerion</i> Klika 1955
9180*	818012 - 824512	<i>Hedero-Tilietum platyphylli</i> Vigo & Carreras in Vigo, Carreras & Gil 1983 4

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 9180*.
Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

Además, otros sintaxones a los que ha sido adscrita esta formación:
Poo nemoralis-Tilietum platyphylli Romo, 1989 (Benito, 2007); (Carreras *et al.*, 2005); (Rivas-Martínez *et al.*, 1991).
Taxo baccatae-Tilietum platyphylli Pitarch, 2002 (Benito, 2007).
Helleboro occidentalis - Tilietum platyphylli F. Prieto & Vázquez, 1987(Díaz González *et al.*, 2005).

1.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

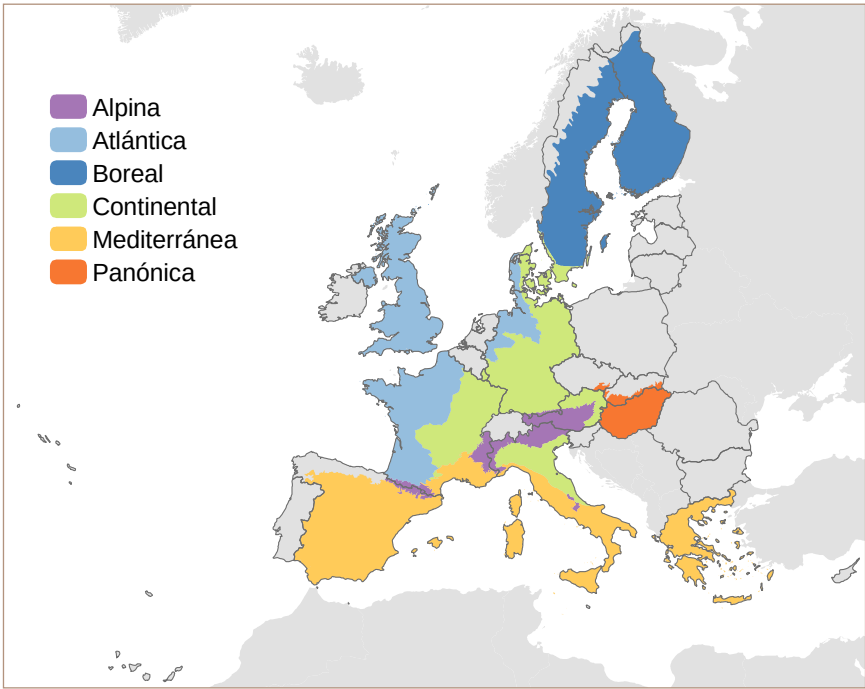


Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9180* por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



Figura 1.2
Mapa de distribución estimada de tipo de hábitat 9180*.
Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Alpina	2.034,25	1.021,41	50,21
Atlántica	22,14	0	0
Macaronésica			
Mediterránea	403,17	325,13	80,64
TOTAL	3.183,98	1.839,86	57,78

Tabla 1.2
Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9180* por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.
Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

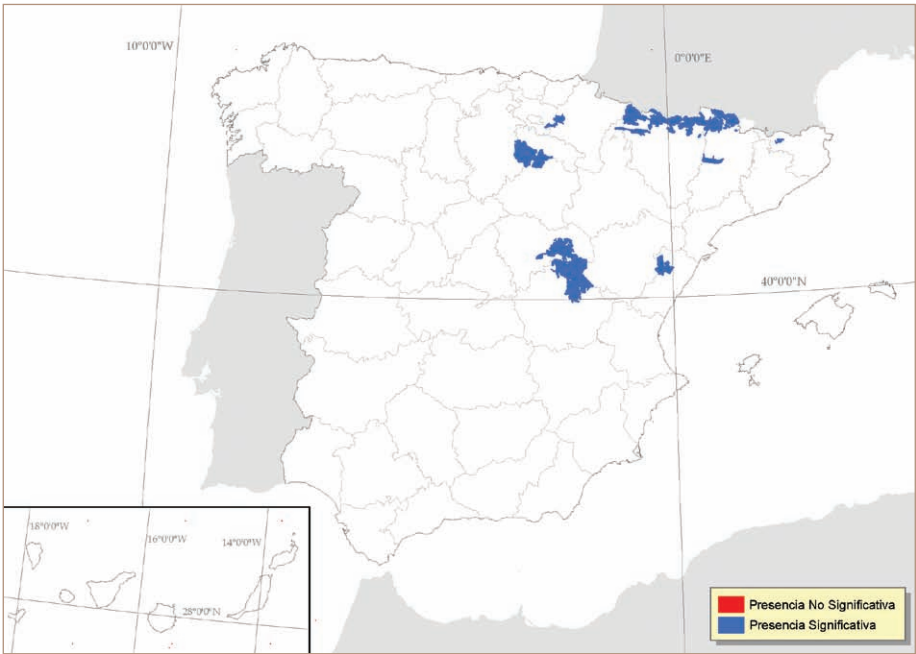


Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente en el tipo de hábitat 9180*.
Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	1	12	5		2.912,78
Atlántica					
Macaronésica					
Mediterránea	3	6			5.614,17
TOTAL	4	18	6		8.526,95

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In: no clasificado.
Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

NOTA: En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 9180*.

Tabla 1.3
Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 9180*, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

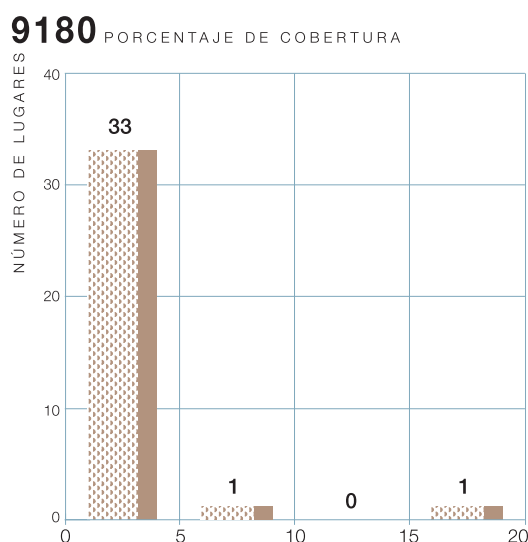


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9180* en LIC.
La variable denominada *porcentaje de cobertura* expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

Valoración de la cartografía distribución actual del tipo de hábitat

- 1) Dependiendo de la fuente cartográfica utilizada, se observa una gran variación en el área de distribución que se considera para este tipo de hábitat en la Península Ibérica.
- 2) De las cartografías dispuestas, en lo que coinciden todas es en que este tipo de hábitat se encuentra principalmente en el Pirineo (región Alpina) y que también hay bastantes puntos en el Sistema Ibérico norte (Sierras de la Demanda y Urbión) así como en la Sierra de Cantabria (Rioja alavesa).
- 3) Sorprende la ausencia de manchas de este tipo de hábitat en los macizos más elevados de la Cordillera Cantábrica, en todas las cartografías consultadas. La razón de estas ausencias puede deberse a un *problema de escala*: este tipo de hábitat, por definición, se ubica en franjas estrechas de coluvios en la base de roquedos y la mayor parte de las veces, a una escala como 1:50.000 no puede ser cartografiada. En la región Atlántica puede haber también un problema de interpretación cartográfica,

ya que en la fotografía aérea se ven igual los bosques mixtos de frondosas tengan mejor o peor suelo y es difícil diferenciar un bosque caducifolio de otro adyacente. De hecho, este tipo de hábitat ha sido frecuentemente cartografiado en la región Atlántica (Francia, Gran Bretaña, Bélgica) donde ocupa superficies pequeñas pero donde se han detectado gran cantidad de enclaves (OFFH, 2001; Anónimo, 2007; Jncc, 2007).

- 4) En las bases cartográficas disponibles se observa una carencia destacable de este tipo de hábitat en el cuadrante NW de España, en algunas de cuyas áreas existen datos sobre su presencia (Díaz González *et. al.*, 2005, Rodríguez Guitián, 2005). Incluso cabría la posibilidad de interpretar como pertenecientes a este tipo de hábitat algunos bosques existentes en vertientes muy abruptas situadas en el tramo bajo del Río Sil (comarcas de Cabrera en León y Valdeorras en Galicia), dentro de la región Mediterránea.
- 5) Asimismo, algunos cañones o “foces” de la Navarra oriental pirenaica (como la famosa foz de Arbayún) no han sido incluidos en la cartografía, y deberían haber entrado.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.				
	LIC				
Aragón	Sup.	92,45%		36,21%	
	LIC	77,78%		40%	
Asturias	Sup.		11,60%		
	LIC				
Cantabria	Sup.		46,08%		
	LIC				
Castilla- La Mancha	Sup.			2,35%	
	LIC			20%	
Castilla y León	Sup.		42,31%	21,42%	
	LIC				
Cataluña	Sup.	7,13%		0,23%	
	LIC	22,22%		10%	
Comunidad Valenciana	Sup.				
	LIC			10%	
La Rioja	Sup.			34,57%	
	LIC			10%	
Navarra	Sup.	0,42%		1,70%	
	LIC			10%	
País Vasco	Sup.			3,51%	
	LIC				

Tabla 1.4

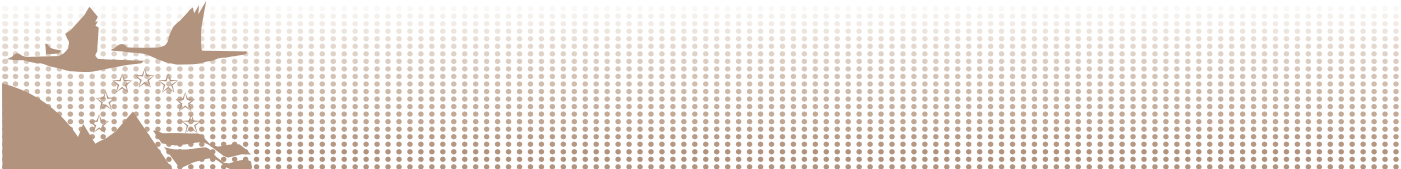
Distribución del tipo de hábitat 9180* en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.

Sup.: Porcentaje de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional, por región biogeográfica.

LIC: Porcentaje del número de LIC con presencia significativa del tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto al total de LIC propuestos por la comunidad en la región biogeográfica. Se considera presencia significativa cuando el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente, según los criterios de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

NOTA: En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	(%)	Región natural	Superficie (ha)	(%)
Alpina	2115	66,41855	ALP1	961	30,18
			ALP3	514	16,14
			ALP4	640	20,10
Atlántica	58	1,827412	ATL4	45	1,43
			ATL6	13	0,40
Mediterránea	1011	31,754039	MED2	305	9,59
			MED3	152	4,76
			MED5	307	9,64
			MED10	89	2,80
			MED13	0	0,01
			MED18	27	0,86
			MED24	96	3,01
			MED25	33	1,03
			MED51	2	0,06
			MED52	0	0,00

Tabla 2.1
Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9180* por regiones naturales.

Los datos sobre superficies presentes en las diferentes regiones naturales son concordantes con los registrados en el mapa elaborado a partir del *Atlas de los Hábitat de España*.

En la **región Alpina**, finalmente, es donde está más representado este tipo de hábitat, favorecido por la existencia de grandes cañones en las estribaciones S de los Pirineos, horadados por los ríos que desde estas montañas bajan hacia el Valle del Ebro.

En la **región Atlántica** está muy poco representado este tipo de hábitat. Esta falta de representación

cartográfica está relacionada con la ausencia en los listados-guía fitosociológicos utilizados en los proyectos cartográficos de comunidades incluidas en la alianza *Tilio-Acerion* dentro de esta región natural.

En la **región Mediterránea**, son las regiones naturales más septentrionales, cercanas a las regiones Alpina y Atlántica, las que más superficie presentan de este tipo de hábitat, generalmente en condiciones de clima “submediterráneo”.



Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9180* por regiones naturales.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Los bosques caducifolios mixtos de barrancos de montaña son un tipo de hábitat que viene determinado totalmente por la topografía. Como su nombre indica, se da en laderas muy pendientes, pies de cantil, fondo de desfiladeros y barrancos empinados. Esta peculiaridad topográfica tiene dos efectos clave para permitir la existencia de una comunidad muy parecida al bosque mixto de frondosas atlántico, en un entorno de mayor continentalidad: la generación de un topoclima peculiar y la existencia de una dinámica geomorfológica muy activa.

El **topoclima** que se crea en los cañones o al pie de los cantiles elevados consiste en: a) reducción de la insolación, b) circulación de corrientes de aire

casi continua que impiden fenómenos de inversión térmica c) inercia térmica de la roca, impide la pérdida de calor rápida a la atmósfera durante la noche. Todo ello reduce las oscilaciones térmicas (continentalidad), la aridez estival propia del clima mediterráneo y permite que se creen “islas de oceaneidad” en las que prosperan los árboles caducifolios. Es curioso observar que en las zonas de clima oceánico, estas formaciones aparecen en las solanas, destacándose del hayedo circundante. Es el caso de las montañas septentrionales del País Vasco (Aseginolaza *et. al.*, 1989) o de espolones soleados de las cabeceras de los valles del Pirineo occidental. Sin embargo, en las zonas de clima mediterráneo se refugian en las umbrías y al pie de acantilados que les proporcionan sombra, destacándose de los carrascales, quejigales o pinares circundantes, como en las montañas meridionales

del País Vasco (Aseginolaza *et. al.*, 1989) y montañas de la depresión media pirenaica.

La gelifracción u otros tipos de meteorización física de los roquedos provoca la caída periódica de bloques de diferentes dimensiones, creando el **sustrato coluvial** sobre el que se asienta la vegetación en este tipo de hábitat. Las corrientes de agua en los cañones, además, cuando son torrenciales pueden descalzar la base de estos coluvios, provocando a veces procesos de erosión remontante.

A consecuencia de esta dinámica, no se llegan a formar suelos profundos y maduros, lo cual también es un factor biofísico muy importante ya que es lo que impide que en algunos sitios esta vegetación evolucione hacia el bosque climácico adyacente (por ejemplo, en umbrías de sierras submediterráneas como la Sierra de Cantabria, donde con un suelo mejor y alejado del roquedo, se asienta el hayedo (Aseginolaza *et. al.*, 1989)). Este factor de **suelo relictico** de tipo coluvial es fundamental, ya que sirve mejor para diferenciar este tipo de hábitat de otros bosques mixtos de frondosas que la composición florística.

Por esto mismo, este tipo de vegetación no se puede considerar “climácica”, sino que es un tipo de vegetación ligado a un sustrato determinado, es decir una vegetación de tipo “edáfico”. Sí es un tipo de vegetación permanente, y de hecho, por su difícil accesibilidad, casi no ha sido manejada por el hombre, por lo que presenta el máximo nivel de naturalidad.

2.3. SUBTIPOS

La aproximación fitosociológica ha descrito unas cuantas asociaciones que se pueden incluir dentro de este tipo de hábitat, sin embargo algunos autores incluyen los inventarios de bosques caducifolios mixtos pirenaicos dentro de la alianza *Pulmonario longifoliae* - *Quercion roboris*, lo cual correspondería a fresnedas del *Brachypodio sylvatici* - *Fraxinetum excelsioris* (Benito, 2006) y otros lo incluyen en *Quercion pubescenti-petraeae* como asociación *Poo nemoralis*-*Tilietum platyphylli* (Rivas-Martínez *et. al.*, 1991). En las dos obras citadas se menciona la alianza *Tilio* - *Acerion*, pero sin decidir incluir los inventarios en este sintaxón, y en las dos mues-

tran las dudas al respecto de la correcta asignación sintaxonómica de este tipo de vegetación. Por ello, se va a seguir un criterio ecológico de hábitat o biotopo, por el cual en la Península Ibérica distinguimos tres subtipos, en base a la clasificación de biotopos CORINE:

I. Subtipo oceánico: Código CORINE 41.41: Bosques de barrancos con fresnos y arces

Definición de Corine Biotopes Manual (1991): “bosques atlánticos y medio-europeos con *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus glabra*, *Tilia platyphyllos*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur* en pedregales inestables o coluvios de pendientes abruptas, sombrías y húmedas, con abundantes helechos, caracterizadas por *Phyllitis scolopendrium* y el grupo ecológico de *Actaea spicata*, *Lunaria rediviva* y *Helleborus viridis*”. Estos bosques mixtos pueden aparecer en el piso colino de la región Atlántica, más o menos cercanos al litoral. A este subtipo del tipo de hábitat 9180* corresponden parte de los bosques mixtos descritos por Rodríguez Guitián (2005), en concreto aquellas formaciones sobre suelos inestables de laderas muy abruptas.

II. Subtipo montano, pirenaico-cantábrico: Código CORINE 41.44: Bosques caducifolios mixtos, a menudo con tilos (*Tilia* sp. pl.), de los desfiladeros y de las laderas umbrías, pirenaico - cantábricos

Ésta es la formación más extendida, perteneciente a los pisos montano inferior y submontano, que penetra en la región Mediterránea y abunda en los valles pirenaicos. Hay una gran variabilidad intrínseca de este tipo de vegetación en lo que a composición florística se refiere, especialmente en cuanto a la presencia de árboles de distintas especies. Así, en la región Mediterránea será fácil que dentro de este bosque aparezcan mezclas muy poco usuales en las que se pueden llegar a “tocar” árboles con requerimientos tan dispares como el haya (*Fagus sylvatica*) y la carrasca (*Quercus ilex* subsp. *balota*). En la cornisa cantábrica este subtipo se corresponde con los bosques de *Helleboro-Tilietum* descritos por Díaz González *et. al.* (2005) pero se deben considerar solamente aquellas formaciones sobre suelos inestables, coluviales, de laderas muy abruptas.

III. Subtipo altopirenaico: Código CORINE 41.47

***: Bosques caducifolios mixtos, a menudo con *Acer platanoides*, de las laderas pedregosas y sombrías de los pisos altimontano y subalpino del Pirineo central**

Esta variante está muy restringida a la franja de bosque de mayor altitud en el Pirineo, aparece solamente en la región Alpina y es mucho más escasa que la anterior, también por ello la variabilidad intrínseca en esta formación es mucho menor.

(*) El código 41.47 no se encuentra en la clasificación CORINE a nivel europeo, sino que es un código añadido que se ha utilizado para elaborar las leyendas de mapas de vegetación en Cataluña (Carreras *et. al.*, 2005) y en Aragón (Benito, 2007). Esta particularidad se debe a que este biotopo se encuentra solamente en el Pirineo central.

Si a partir de posteriores estudios de constata la presencia de bosques caducifolios mixtos que cumplen parámetros de este tipo de hábitat pero no encajan en ninguno de estos tres subtipos, habría que ampliar esta división, bien añadiendo uno de los epígrafes del sistema CORINE que se encuentran bajo el 41.4 o añadiendo un nuevo epígrafe (como se ha hecho en el Pirineo) siempre dentro del 41.4: “bosques mixtos de pendientes y barrancos”.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un comentario realizado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V DE LA DIRECTIVA DE HÁBITATS

Debido a la escasa extensión de estas formaciones no se puede hablar de una fauna específica de las mismas, y pueden encontrar refugio en ellas tanto la fauna de los bosques como de los roquedos cercanos. Por ello, de las especies que puedan utilizar este tipo de hábitat, todas tendrían una afinidad “No preferencial”. Lo mismo se puede decir para las especies vegetales.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE), aportado por la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife), la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

■ Clima

Los ombrotipos que corresponden a este tipo de vegetación son el subhúmedo, húmedo e hiperhúmedo y los termotipos son suaves: Mesotemplado (colino) y Termotemplado (montano) (VV.AA., 2003), aunque en algunas estaciones pirenaicas, la variante con *Acer platanoides* puede llegar a soportar un termotipo Orotemplado (subalpino). Como ya se ha comentado anteriormente, estos perfiles bioclimáticos no correspon-

den a la altitud y zonificación biogeográfica en la que se encuentra el tipo de hábitat 9180*, sino a un *efecto cañón* (Blanco *et. al.*, 2005), por el cual las oscilaciones térmicas disminuyen y la evapotranspiración potencial también, reduciendo así la mediterraneidad, continentalidad y aridez que impiden la existencia de bosques de caducifolios como bosques climáticos en gran parte de su área de distribución.

■ Topografía

Como ya se sugiere en el apartado anterior, la topografía es un *factor físico clave* para identificar este tipo de hábitat. Como su propio nombre indica, es en laderas de fuerte pendiente, repisas de desfiladeros con grandes paredes rocosas, pies de cantil, barrancos profundos y pendientes abruptas, donde aparece. La topografía tiene un doble efecto en la aparición de los factores clave que condicionan la existencia de este tipo de hábitat:

Por un lado, en los grandes cañones y foces, quedan zonas de “sombra” con muy pocas horas de incidencia de los rayos del sol, lo cual hace que se reduzca drásticamente la evapotranspiración potencial y por lo tanto el efecto desecante de los veranos mediterráneos se ve muy amortiguado. En áreas de clima muy oceánico e hiperhúmedo, las fuertes pendientes orientadas al sur también son ocupadas por este tipo de formaciones. En este caso, el efecto de la topografía también amortigua las condiciones del entorno, pero de una forma distinta: en invierno una exposición al sol más directa “templada” la ladera y en verano no es necesario “huir” de la insolación puesto

que en este clima oceánico los veranos apenas producen estrés por calor y/o aridez.

Por otro lado, la existencia de roquedos por encima de estos bosques, en áreas continentales y de montaña, produce una dinámica geomorfológica que produce perturbaciones periódicas y evita la formación de suelos profundos.

■ Geomorfología

Como se ha esbozado en el apartado anterior, este tipo de hábitat se encuentra determinado por una dinámica geomorfológica muy particular, como es la movilidad de los coluvios procedentes del desmoronamiento de cantiles rocosos o descalce por la acción erosiva del agua a gran velocidad en barrancos de montaña. Esta dinámica produce perturbaciones periódicas (rotura de vegetación, acumulación de bloques de roca, descalzamiento de coluvios por torrentes o avenidas torrenciales de los ríos, etc.), lo cual impide la formación de un suelo profundo y maduro. En algunas ocasiones esta dinámica no es muy activa, pero las fuertes pendientes también tienen el efecto de evitar la capacidad de retención hídrica del suelo, por lo que el resultado es igualmente la formación de un suelo coluvial.

■ Edafología

Como se desprende del apartado anterior, los suelos que se forman siempre son muy “raquíuticos”, suelos coluviales de horizonte A-C, con una capa de humus que proviene de un importante aporte de materia orgánica por la vegetación que es destruida por la propia dinámica del sistema.

El perfil edáfico es de carácter *hídrico* en cuanto al grado de humedad e *indiferente* en cuanto a la acidez (desde ácido hasta básico) (VV.AA., 2003). En todo caso, debido a una granulometría gruesa y una elevada pendiente, son siempre suelos muy bien drenados.

■ Florística

Las condiciones abióticas descritas anteriormente (considerando el suelo como factor abiótico) favorecen que se desarrolle un bosque heterogéneo tanto en composición florística como en estructura.

Estrato arbóreo: está bien desarrollado, pero pocas veces tiene una cobertura de 100%. Destaca la gran diversidad de árboles, siendo una característica de esta comunidad que ninguna especie adquiere dominancia.

Estrato arbustivo: también es muy abundante, ya sea arbustos de sotobosque bajo la cubierta de los árboles o desarrollados en los claros o roturas provocados por la dinámica geomorfológica que ya se ha comentado anteriormente.

Estrato herbáceo: está bien representado por buen número de plantas de sombra, entre las que destacan algunas especies de helechos: *Polystichum aculeatum*, *P. lonchitis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Dryopteris* spp. También puede haber helechos propios de rocas sombrías como *Asplenium fontanum* o *A. trichomanes*.

Estrato muscinal: es muy característico de estos bosques que los bloques más o menos grandes que conforman el sustrato coluvial estén cubiertos de musgos.

■ Manejo

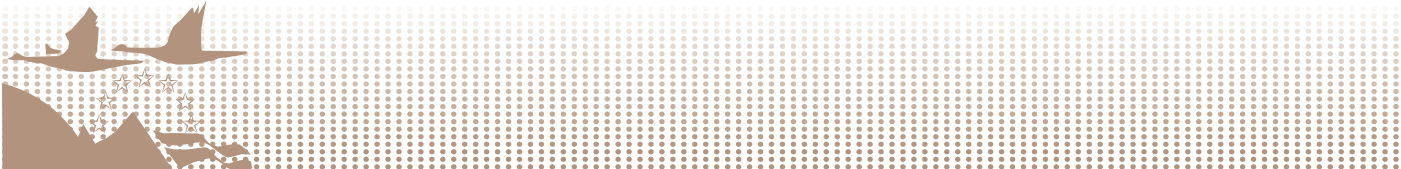
Una de las características de estos bosques es que dada la inaccesibilidad de los sitios que ocupan, son bosques nada o muy poco alterados por el ser humano, por ello no responden a un determinado manejo. Se hablaría, por lo tanto de bosques “topoclimáticos” (Carreras *et. al.*, 2005), de la máxima naturalidad.

■ Dinámica

Se trata de un tipo de vegetación poco cambiante, de hecho algunos autores sugieren que este tipo de ambientes que por la topografía quedan “al margen” de los cambios climáticos a escala global (como las glaciaciones) han podido servir como “refugio” de especies caducifolias hoy muy extendidas en la región Atlántica (Blanco *et. al.*, 2005).

Especies características y diagnósticas

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante), la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Debido a sus propias características ecológicas, este tipo de hábitat generalmente ocupa pequeñas superficies y sólo excepcionalmente ocupa áreas que se puedan cartografiar a una escala habitual (por ejemplo, 1:50.000). Por ello, los datos sobre distribución de este tipo de hábitat a partir de la cartografía de hábitat son poco fiables y poco representativos de la realidad.

También contribuye a esta situación los diferentes criterios de interpretación que al parecer se han usado y que han hecho que no sean cartografiadas apenas estas formaciones en la mayor parte del N-NW peninsular.

Este problema no se da tanto en la región Alpina como en la Mediterránea y la Atlántica. En la región Atlántica está pendiente de cartografiar este tipo de hábitat en los Picos de Europa y montañas próximas. La presencia en la transición entre la región Atlántica y Mediterránea está clara (sierras de

Tabla 3.1
Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat de interés comunitario 9180*.

Región biogeográfica		ALP
Área de distribución	Superficie en km²	6.197
	Fecha de determinación	Atlas de los Hábitat de España
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre.	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	21,15
	Fecha de determinación	datos regiones naturales
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	¿3? (Cartografía de hábitat)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)
	Principales presiones	En algunos valles, infraestructuras
	Amenazas	En algunos valles, infraestructuras

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica		ALP
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km²	6.197
	Superficie de referencia favorable en km²	21,15

Región biogeográfica		ALT
Área de distribución	Superficie en km²	5
	Fecha de determinación	<i>Atlas de los Hábitat de España</i>
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	0,58
	Fecha de determinación	datos regiones naturales
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	¿3? (cartografía hábitat)
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)
	Principales presiones	¿?
	Amenazas	¿?
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km2	¿?
	Superficie de referencia favorable en km²	¿?

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km²	1.869
	Fecha de determinación	<i>Atlas de los Hábitat de España</i>
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.1

Región biogeográfica	MED	
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km²	10,11
	Fecha de determinación	datos regiones naturales
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	¿3? Cartografía Hábitat
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	1
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	¿?
	Razones que explican la tendencia indicada:	5 (procesos naturales)
	Principales presiones	¿?
	Amenazas	¿?
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km²	¿?
	Superficie de referencia favorable en km²	10,11

Álava y Navarra). Ya dentro de la región Mediterránea, también está documentada la presencia de este tipo de hábitat en el Sistema Ibérico norte y puntualmente en el sur (Sierra de Albarracín). Queda pendiente de determinar la presencia de este tipo de hábitat en la mayor parte del NW peninsular.

Las superficies de área de distribución se han calculado a partir del mapa del *Atlas de los Hábitat de España*, midiendo los polígonos convexos mínimos que engloban los polígonos cartografiados en cada región biogeográfica, excluyendo las principales discontinuidades. Las superficies abarcadas dentro del área de distribución se han obtenido de los datos de las regiones naturales, presentados en el apartado 2.1.

Debido a que este tipo de hábitat está muy condicionado por la topografía, ocupa enclaves muy concretos y a que su distribución no está bien determinada (especialmente en la región Atlántica), sería de gran utilidad realizar una prospección de lugares donde potencialmente podría estar este tipo de hábitat a través de un Modelo Digital del Terreno en combinación con el mapa forestal.

Utilizando esta técnica, en Bavaria se ha visto que se puede predecir la presencia de *Tilio-Acerion* con un 80% de probabilidad de acierto (Förster *et al.*, 2007). La escala apropiada para cartografiar este tipo de hábitat debe ser 1:25.000 o mayor (óptimamente 1:10.000).

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Área de distribución	FV	Área de distribución	xx	Área de distribución	xx
Superficie ocupada dentro del área de distribución	FV	Superficie ocupada dentro del área de distribución	xx	Superficie ocupada dentro del área de distribución	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.2

Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9180* en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

3.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Por las características de estos bosques ya mencionadas en los apartados anteriores, no es fácil señalar especies típicas de los mismos, en la mayor parte de los sentidos en los que se considera el concepto de “especie típica”. A pesar de todo, y puesto que la metodología de este proyecto así lo impone, a continuación se relacionan una serie de especies que “suelen aparecer regularmente” pero no son en absoluto exclusivas ni dependientes de este tipo de hábitat. Es más, ninguna de las especies tiene por sí sola un papel estructural ni funcional relevante en el tipo de hábitat 9180*.

Se han organizado diferentes listados de especies típicas según las listas de especies de las

descripciones que se realizan de estos bosques en varias obras (Aseginolaza *et. al.*, 1989; Benito, 2006; Carreras *et. al.*, 2005; Díaz González *et. al.*, 2005; Rivas-Martínez *et. al.*, 1991; Rodríguez Guitián, 2005), agrupándolos según los subtipos descritos en el apartado 2.3 con la indicación de las Regiones en las que se pueden encontrar. Posteriormente se señalan los criterios de evaluación válidos para cualquiera de las situaciones (subtipos y regiones naturales). Se hace constar aquí que este criterio de evaluación del tipo de hábitat en función de las especies típicas tiene muy poca consistencia y debería de ponderarse muy por debajo, en los protocolos de evaluación final, que los criterios basados en índices de la estructura y función del ecosistema que se explican en el punto 3.3.

Listado de las especies típicas*

Oceánico Regiones: Atlántica

Especies típicas

- Estrato arbóreo
 - Acer pseudoplatanus*
 - Corylus avellana*
 - Fraxinus excelsior*
 - Prunus avium*
 - Ulmus glabra*
- Estrato arbustivo
 - Corylus avellana*
 - Frangula alnus*
 - Ilex aquifolium*
 - Sambucus nigra*
- Estrato subarbustivo
 - Dryopteris affinis*
 - Mercurialis perennis*
 - Phyllitis scolopendrium*
 - Polystichum setiferum*

Altomontano Regiones: Alpina

Especies típicas

- Estrato arbóreo
 - Acer platanoides*
 - Fraxinus excelsior*
 - Prunus padus*
 - Sorbus aucuparia*
 - Ulmus glabra*
- Estrato arbustivo
 - Lonicera alpigena*
 - Lonicera nigra*
 - Ribes alpinum*
 - Ribes petraeum*
 - Rosa pendulina*
 - Sambucus nigra*
- Estrato herbáceo
 - Aruncus dioicus***
 - Calamagrostis arundinacea*
 - Campanula latifolia***
 - Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis*
 - Polygonatum verticillatum*
 - Polystichum aculeatum*
 - Pulmonaria affinis*

(*) Todas las especies típicas de este tipo de hábitat son, según la metodología de este proyecto, las que cumplen el criterio 3: especies que aparecen regularmente pero que no son exclusivas de este tipo de hábitat.

(**) Plantas consideradas diferenciales de la alianza *Tilio-Acerion*, junto con *Actaea spicata* y *Lunaria rediviva* (Rivas-Martínez *et. al.*, 1991). En el anexo 1 de la presente ficha se incluye la aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

Montano Pirenaico-Cantábrico Regiones: Alpina, Atlántica y Mediterránea

Especies típicas

- **Estrato arbóreo**

Acer campestre
Acer opalus
Fraxinus excelsior
Prunus avium
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Ulmus glabra

- **Estrato arbustivo**

Corylus avellana
Daphne laureola
Tamus communis
Sambucus nigra

- **Estrato herbáceo**

Campanula trachelium
Cardamine impatiens
Dryopteris filix-mas
Hedera helix
Melica uniflora
Mercurialis perennis
Polystichum aculeatum
Stellaria holostea

Método para la evaluación de las especies típicas

Para evaluar el estado de conservación del tipo de hábitat en función de las especies típicas hay que tener en cuenta que no hay una relación directa con el estado de conservación de las poblaciones de éstas. Por ello, lo que se tendrá en cuenta es la presencia de un mayor o menor número de estas especies típicas en la formación a evaluar.

- **Estado favorable:** más del 50% de las especies típicas representadas, en todos los estratos.
- **Estado desfavorable-inadecuado:** alguno de los estratos con menos del 50% de las especies típicas representadas.
- **Estado desfavorable-malo:** todos los estratos con menos del 50% de las especies típicas representadas.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado con las especies que, según la aportación de la SEBCP, pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9180*.

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Para decidir qué patrones y procesos son los que sirven para evaluar el estado de conservación de estos bosques

se ha de tener en cuenta que se trata de ecosistemas ligados a la roca, por lo que habrá que tener en cuenta sus peculiaridades y habrá que utilizar diferentes parámetros que los habituales para otros tipos de bosque más usuales y estudiados (también manejados) (Larson *et. al.*, 1999; Larson *et. al.*, 2000a).

Se ha elegido un surtido de variables que difieren en cuanto a la calidad de los datos que proporcionan y en cuanto a la facilidad con la que se pueden medir, pero tratando siempre de minimizar el componente subjetivo y maximizar la explicitación de las observaciones realizadas. Siguiendo las recomendaciones de varios manuales metodológicos (Jncc, 2004; Tucker *et. al.*, 2005), y adaptándolas a las particulares condiciones de inaccesibilidad del tipo de hábitat 9180*, se han diferenciado tres niveles de evaluación y vigilancia. Cada nivel corresponde a diferentes intensidades de estudio, es decir, de tiempo y experiencia requeridos para la evaluación del estado de conservación.

En el nivel 1 se trata de realizar una evaluación rápida sin necesidad de caminar dentro del bosque, se puede hacer desde lejos, con la utilización de prismáticos y fotografías.

En el nivel 2 se trata de realizar una evaluación tomando datos desde dentro de la formación que se evalúa, pero la mayor parte de las variables son semicuantitativas y no son aptas para análisis estadísticos. Se trata de realizar una evaluación rápida por una persona experta. Está limitado a los sitios accesibles.

En el nivel 3 se trata de controlar parcelas de muestreo en las que se toman una serie de medidas de variables cuantitativas, para lo cual el protocolo es más complejo y el tiempo necesario es mayor. Estará limitado a unas pocas estaciones de referencia y deberá ser realizado por varias personas con experiencia en la toma de datos de campo para estudios ecológicos.

En el apartado 3.3.1 se describen las variables a utilizar y los métodos de medición, en el apartado 3.3.2 los valores umbrales y la correspondencia de cada variable con su nivel de evaluación-vigilancia y finalmente en el apartado 3.3.3 se relacionan los protocolos de los diferentes niveles de intensidad con la periodicidad de los mismos y la ubicación espacial de los puntos de muestreo.

La realización de este protocolo se ha basado en:

- Esquema reproducido en (Thompson, 2005) como apéndice 1.
- *Guía de standards generales para la monitorización de hábitats boscosos* elaboradas por el Joint Nature Conservation Committee (Jncc) del Reino Unido (Jncc, 2004).
- Descripción de métodos para evaluación de hábitat del Manual de Métodos de Biodiversidad (Tucker *et. al.*, 2005).

3.3.1 Factores, variables y/o índices

1. Pérdida de superficie (PS)

La peculiaridad de este ecosistema en cuanto a la dinámica de la sucesión vegetal es que se trata de una comunidad permanente muy estable, en la que los patrones que la definen se mantienen a lo largo de mucho tiempo, sin cambios. En concreto los límites espaciales de la comunidad tienen esta peculiaridad de permanecer constantes en el tiempo. Esta estabilidad se puede medir mediante cartografía diacrónica. Una vez establecido si ha sufrido cambios en el pasado, se puede seguir comprobando si se mantiene esta supuesta estabilidad a lo largo del tiempo.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: cálculo de la superficie (S) en ha, periódicamente. Se puede presentar de dos formas, en superficie o en porcentaje:

En superficie (ha):

$$PS = S_t - S_{t+1}$$

En porcentaje (%):

$$PS = 100 \times (S_t - S_{t+1}) / S_t$$

- d) Procedimiento de medición: cartografiar las manchas a una escala detallada (óptimamente a 1:10.000, excepcionalmente a 1:5.000), digitalizarlas y calcular la superficie de los polígonos mediante un Sistema de Información Geográfica. En el caso de hallarse formando mosaico “inseparable” con otros tipos de hábitat (en este caso suelen ser roquedos y canchales), se debe indicar qué porcentaje de la superficie corresponde a este tipo de hábitat “acompañante”. Cuando se trata de la primera evaluación, para calcular la pérdida de superficie se deben cartografiar fotografías antiguas y compararlas con la cartografía actual. Entonces es importante ser coherente con la escala y utilizar para la actual la misma escala que la disponible para la fotografía antigua. En caso de pendientes muy pronunciadas (>50°), se puede medir la superficie realizando una fotografía (que se tratará digitalmente) lo más perpendicular posible a la superficie ocupada por la formación y calibrándola mediante puntos de referencia con coordenadas conocidas. Repitiendo las fotografías desde un punto fijo, se pueden medir los cambios en la extensión de una determinada formación.

- e) Estado de conservación: la extensión es una variable que sirve para realizar una vigilancia y detectar si hay cambios a lo largo del tiempo. Los cambios se pueden medir en superficie (ha) o en porcentajes. En cada caso se elegirá el tipo de medida que suponga menor superficie. Este tipo de hábitat es poco dinámico en cuanto a cambios en sus límites, por lo tanto no es esperable que se produzcan grandes fluctuaciones de esta variable. En algún caso podría darse aumento de superficie (en este caso sería PS negativa, por eso se considera la posibilidad $PS < 0$).

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo
PS ≤0% ó PS ≤ 0 ha	0% < PS < 0,5% ó 0 Ha < PS < 0,5 ha	PS > 0,5% ó PS > 0,5 ha

Tabla 3.3
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la pérdida de superficie (PS).

2. Heterogeneidad de la cubierta (HC)

Estos bosques de pendientes muy elevadas y de suelos coluviales, a menudo sometidos a fuertes perturbaciones naturales periódicas, tienen como una de sus características más valiosas la de ser muy diversos, si bien no son muy productivos. La heterogeneidad de la cubierta a veces es más útil como indicador de biodiversidad que la presencia de especies indicadoras (Lindenmayer *et. al.*, 2000). Este concepto de heterogeneidad de la cubierta es diferente del de complejidad estructural, que se mide con el indicador de cobertura acumulada (ver apartado 3.3.1.3). La función de albergar una gran diversidad aumenta con la heterogeneidad de las cubiertas arbórea, arbustiva y herbácea. Además, esta variable se puede medir a distancia lo cual la hace muy aplicable a todos los niveles de intensidad de evaluación. Con esta variable se detecta la existencia de claros los cuales además de para la diversidad de nichos ecológicos, también tienen un papel fundamental en la regeneración de las poblaciones de árboles.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: se debe estimar la cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo

Tratados los porcentajes de los tres estratos como frecuencias relativas, se puede hallar un índice de Heterogeneidad de la Cubierta utilizando, por ejemplo la fórmula de Shannon:

$$H(HC) = \sum - p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la frecuencia relativa de superficie de la cubierta de cada estrato. El sumatorio de p_i debe ser siempre 1, por lo tanto hay que asignar a cada porción de superficie un único valor, y ninguna superficie debe dejar de ser registrada.

- d) Procedimiento de medición: la medición de la cobertura se puede realizar de dos maneras: se pueden medir las coberturas realizando una fotografía (digital o digitalizada) lo más perpendicular posible a la superficie ocupada por la formación y calibrándola mediante puntos de referencia con coordenadas conocidas. De esta forma se puede cartografiar la superficie ocupada por el estrato arbóreo, el arbustivo no cubierto por árboles y el herbáceo no cubierto y tratarla con un SIG para calcular sus áreas. También se pueden estimar a distancia las coberturas de los estratos citados a ojo, pero utilizando plantillas de referencia. Ejemplo de plantilla para estimar superficies semicuantitativamente (ver figura 3.1):

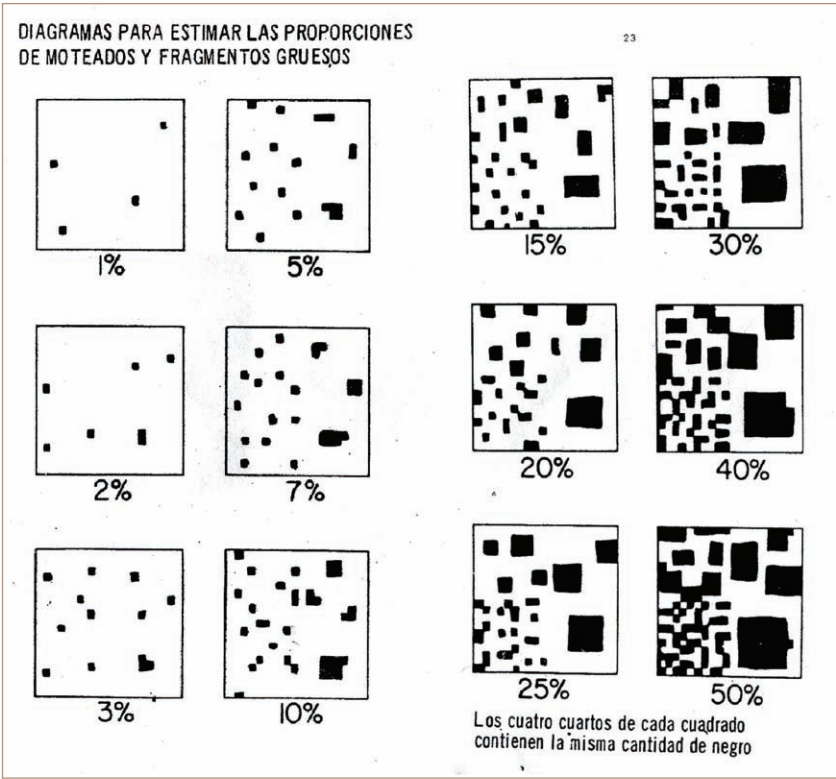


Tabla 3.1
Ejemplo de medición de la cobertura a través de una plantilla de referencia.

- e) Estado de conservación:
la Heterogeneidad de la Cubierta es un valor que indica un buen estado de conservación de
- este tipo de hábitat. Valores bajos de esta diversidad significan un estado de conservación desfavorable.

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
$0,5 \leq HC$	$0,3 \leq HC < 0,5$	$HC < 0,3$

Tabla 3.4
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la heterogeneidad de la cubierta (HC).

3. Cobertura acumulada (CA)

La cobertura acumulada es la suma de la cobertura de todos los estratos, por lo tanto será mayor cuando sea más abundante el sotobosque y el estrato herbáceo. Este parámetro se relaciona con la diversidad ya que cuantos más estratos hay, aumenta el nº de nichos, que permiten la presencia de mayor número de especies.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: sumatorio de la Cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y muscinal.
- d) Procedimiento de medición: utilizando rangos semicuantitativos de cobertura (debido a que la estimación se realiza a ojo no conviene precisar

más del 10%), se asignan categorías de cobertura de las diferentes capas o estratos existentes en la formación. En este caso la medición se tiene que realizar mediante una visita dentro de la formación, y la cobertura de los diferentes estratos se tiene que tener en cuenta independientemente de si está o no cubierta por un estrato superior.

Por ello, la cobertura total puede sumar más del 100%.

En el nivel 2 de intensidad se puede realizar esta estimación en parcelas temporales.

En el nivel 3 de evaluación se estiman estos valores en parcelas fijas, por lo que puede verse la evolución de la cobertura acumulada en el tiempo. En las parcelas (tanto fijas como temporales) no deben incluirse las superficies de roquedo o canchal, puesto que pertenecen a otro tipo de hábitat (en esta consideración no entran los bloques de roca desnudos que componen el suelo coluvial propio de esta formación y que se deben considerar como un elemento más del tipo de hábitat en el interior de las parcelas).

e) Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
CA > 170%	100 < CA < 170 %	CA < 100%

Tabla 3.5

Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la cobertura acumulada (CA).

4. Madera muerta 1 (MM1)

La madera muerta es un elemento cuya presencia indica con mucha fiabilidad la naturalidad de un bosque y que estructuralmente proporciona nichos para múltiples especies. En una formación que destaca por su naturalidad como ésta y que está sometida a una elevada mortalidad de árboles por sus propias características, la madera muerta es abundante y aporta materia orgánica a un suelo poco estructurado.

Se han diferenciado dos variables para medir la madera muerta: MM1 y MM2, dependiendo de la intensidad con la que se lleve a cabo la evaluación del estado de conservación de la formación. En este apartado se detallan las características de MM1 y en el siguiente, de MM2.

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: número de troncos muertos caídos / hectárea; número de troncos muertos en pie (*snags* o estacas) / hectárea.
- Procedimiento de medición: en las parcelas de muestreo temporales (aunque no se marcan se estima la superficie que tienen), se cuenta el número de troncos muertos en pie (sin ramas) y el número de troncos caídos, siempre que tengan más de 1m de largo y 20 cm de diámetro. Este sistema de medición permite obtener la variable número de troncos muertos / ha.
- Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
Nº de troncos muertos en pie/ ha ≥ 5, y Nº de troncos muertos caídos/ ha ≥ 3	5 > Nº de troncos muertos en pie/ha ≥ 1, ó 3 > Nº de troncos muertos caídos/ha ≥ 1	1 > Nº de troncos muertos en pie/ha, ó 1 > Nº de troncos muertos caídos/ha

Tabla 3.6

Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la Madera muerta (MM1).

5. Madera muerta 2 (MM2)

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: recomendable.
- c) Propuesta de métrica: m³/ha.
- d) Procedimiento de medición: se realizará en parcelas permanentes. En cada parcela se identificarán los troncos caídos de más de 1 m de longitud y más de 20 cm de diámetro.

Para cada uno de estos troncos se procederá a:

- 1) Mapearlo en la parcela (puntos de origen y final).

- 2) Medir la longitud y el diámetro en la mitad.
- 3) Valorar del estado de descomposición en una escala de 4 ó 5 categorías

Para los troncos secos en pie: estimar la altura y medir el diámetro a la altura del pecho.

Utilizando la fórmula del volumen de un cilindro para cada tronco se estima el volumen del mismo. La suma de volúmenes de troncos así calculada en cada parcela se relaciona con la superficie de la parcela y posteriormente se transforma a unidades de m³/ha.

- e) Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
MM2>10 m3/ha	5< MM2≤10 m3/ha	MM2<5 m3/ha

Tabla 3.7
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la Madera muerta (MM2).

6. Diversidad de árboles (DA)

La variedad de árboles que forman este bosque es la característica que le da nombre y lo hace especialmente valioso. Esta variedad consiste principalmente en que no hay una especie dominante. El número de árboles diferentes presentes en una formación de este tipo será generalmente menor que el que se pueda encontrar en un bosque mixto de frondosas en suelos bien desarrollados y de fondo de valle (Blanco *et. al.*, 2005), pero se valorará especialmente la ausencia de dominancia por ninguna de las especies. En la región Mediterránea y en las transiciones entre ésta y las regiones Alpina y Atlántica se suele dar el fenómeno de atactofitia: especies de óptimos climáticos muy diferentes se encuentran formando parte de una misma comunidad. Estas especies que por definición no son propias de bosques caducifolios (*Quercus rotundifolia*, *Q. faginea*, *Q. gr. cerrioides*, *Q. pyrenaica*, *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata*...), cuando aparezcan en pequeñas proporciones y sin formar rodales, añadirán diversidad y por lo tanto valor de conservación a la formación.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: enumeración de los árboles presentes (en una parcela o en una formación evaluada a distancia). La diversidad se obtiene mediante la fórmula de Shannon:

$$H(DA) = \sum - p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la frecuencia de cada especie (expresada en tanto por 1) que se obtiene de la lista de árboles. No se incluirán en esta lista los arbolillos o árboles pequeños de hasta 3 m, que son fácilmente confundibles con el estrato arbustivo. Para una evaluación rápida o si la enumeración de los árboles es demasiado complicada (por elevada densidad, dificultad para identificar algunos pies, visibilidad, etc., se puede hacer un listado de las especies presentes y una valoración semicuantitativa del índice de abundancia, con arreglo a las escalas más frecuentemente usadas (ver apartado 3.3.1.7). Como frecuencia relativa de cada especie, entonces, se usará el valor medio del rango de frecuencia al que hace referencia el valor semicuantitativo asignado a dicha especie.

En último caso, se puede utilizar el valor de número de especies de árboles diferentes como indicador de la diversidad de árboles.

d) Procedimiento de medición: se relacionan en una lista todos los árboles presentes en un área de superficie conocida, obteniendo una distribución de frecuencias de las distintas especies. La superficie debe ser lo bastante grande para contener un número suficiente de árboles (30 - 40 individuos). Si se realiza la evaluación a distancia, se contarán todos los árboles de una superficie que se pueda medir mediante cartografía detallada o fotografía fija. Si se realiza la evaluación mediante parcelas (tanto si son fijas como si son temporales), se deberán reunir las enumeraciones de árboles de todas las parcelas que se hayan

utilizado como puntos de muestreo de la formación para calcular la diversidad de árboles de la formación en conjunto. En todo caso, se excluirán del listado de árboles las especies exóticas-invasoras.

e) Estado de conservación: se considera que hay una especie dominante si supera los siguientes umbrales:

- 50% de cobertura
- en la escala de Braun-Blanquet
- 7 en la escala Domin

En el caso de que haya una especie dominante, se considerará un estado de conservación desfavorable para esta variable.

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
$H(DA) \geq 1$ y N° de especies (árboles) >6	$0,5 < H(DA) < 1$ ó $3 < N^{\circ}$ de especies (árboles) ≤ 5	$H(DA) \leq 0,5$ ó N° de especies (árboles) ≤ 3 ó hay una especie dominante.

Tabla 3.8
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la Diversidad de árboles (DA).

Estos valores umbrales han sido calculados a partir de inventarios de los valles de Ordesa, Añisclo y Pineta, en el Pirineo central (Benito, 2006). Estos inventarios se han tomado en parcelas con el método fitosociológico, por ello el tamaño de parcela no suele ser suficientemente grande (típicamente 100m²) para considerarse representativo de la formación. De ahí que se haya contado con valores de referencia bastante bajos (N° árboles mínimo 5, máximo 8). Los umbrales se deberían corregir con posteriores estudios que acumulen las observaciones de especies de árboles de toda una formación cada vez que se use una de éstas como referencia.

7. Diversidad total (DT)

La elaboración de un listado completo de las especies de flora vascular presentes en cada parcela es necesario ya que de esta forma se obtiene una medida de la diversidad, que es la característica fundamental (junto con la naturalidad) por la que estos bosques son considerados de gran interés. Además,

de esta forma es posible detectar la presencia de especies características, protegidas o de interés comunitario.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: la diversidad se obtiene mediante la fórmula de Shannon:

$$H(DA) = \sum - p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la frecuencia relativa de cada especie (expresada en tanto por 1). Para hallar la frecuencia relativa de cada especie se usarán valores de los índices semicuantitativos de abundancia de la escala *Domin* (recomendada) o de la escala de Braun-Blanquet:

VALOR	ESCALA <i>DOMIN</i>	ESCALA BRAUN - BLANQUET
10	91 - 100%	
9	76 - 90%	
8	51 - 75%	
7	34 - 50%	
6	26 - 33%	
5	11 - 25%	76 - 100%
4	4 - 10%	51 - 75%
3	<4%-frecuente	26 - 50%
2	<4%-ocasional	6 - 25%
1	<4%-raro	1 - 5%
+	Insignificante: normalmente 1-2 individuos sin cobertura medible	<1%

Tabla 3.9
Equivalencias de diferentes escalas semicuantitativas para estimar frecuencias relativas de especies (Tucker et. al., 2005).

Como una forma más rápida de medir esta diversidad se puede utilizar el número de especies total.

d) Procedimiento de medición: si se está evaluando una formación mediante parcelas fijas (evaluación detallada, nivel 3), se realizarán inventarios por estratos, indicando para cada estrato todas las especies y su índice de abundancia-dominancia según la escala *Domin*.

En el caso de parcelas temporales (nivel 2) se realizará un inventario del mismo tipo uti-

lizando la escala de Braun-Blanquet de forma rápida. En este caso se va a utilizar solo el número de especies, y la anotación del índice de abundancia-dominancia no se va a usar para calcular el índice de diversidad (H) sino para descartar que haya especies dominantes. Es especialmente importante registrar correctamente la presencia y abundancia de especies de helechos.

e) Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
Nº de especies > 17	12 < Nº de especies ≤17	Nº de especies ≤ 12

Tabla 3.10
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la Diversidad total (DT).

8. Cobertura de musgo (MUS)

La presencia de musgo sobre los bloques es un indicador de humedad ambiental, que es uno de los parámetros biofísicos de control más importantes en este ecosistema. Por ello, a mayor cantidad de musgo, mejor estado de conservación.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: cobertura (%) de musgos en el estrato herbáceo.
- d) Procedimiento de medición: mediante estimación semicuantitativa en parcelas, tanto fijas como temporales, en el momento de medir la Cobertura Acumulada (CA).
- e) Estado de conservación: faltan datos para establecer umbrales de las diferentes tipologías de estado de conservación en función de la cobertura de musgo para este tipo de hábitat.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: índice de abundancia-dominancia de helechos en el estrato herbáceo. Se tratarán todas las especies como “helechos”, la diferenciación de las diferentes especies como elemento que aumenta diversidad ya se ha registrado en la Diversidad Total (DT).
Normalmente las especies de helechos dentro del bosque ocupan muy poca superficie y se suelen valorar con “+” en el índice de Braun-Blanquet. Para calcular la variable HEL se seguirán los siguientes criterios:

- Si aparece más de una especie pero todas con el valor “+”: HEL=1
- Si aparece solo una especie con valor “+”: HEL=+
- Si solo hay una especie pero con valor 1 (o mayor): HEL=1 (o mayor)

9. Abundancia de helechos (HEL)

La presencia de helechos es un indicador de humedad ambiental, que es uno de los parámetros biofísicos de control más importantes en este ecosistema. Por ello, a mayor cantidad de helechos, mejor estado de conservación.

- Cada 2 ó más “especies añadidas con valor +” a especies con valor “>+”, se añadirá “1” al valor que se obtiene sin esas “especies añadidas con valor +”.
- d) Procedimiento de medición: mediante estimación semicuantitativa en parcelas, tanto fijas como temporales, en el momento de medir la Diversidad Total (DT).
- e) Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
HEL ≥ 1	HEL = +	No hay helechos

Tabla 3.11
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la abundancia de helechos (HEL).

10. Árboles viejos (AAVV)

Una de las funciones más importantes de los bosques caducifolios mixtos de laderas empinadas es el de hacer de refugios en los que los árboles caducifolios pueden permanecer en unas condiciones poco cambiantes mientras en el entorno se producen dinámicas que los eliminan. Estas condiciones cambiantes del entorno pueden ser tanto de tipo antrópico con cambios rápidos (talas, pastoreo, incendios etc.) como de tipo natural (fuegos, oscilaciones climáticas). En este sentido, los acantilados pueden amortiguar el efecto de cambios climáticos que se producen a escala global (Larson *et. al.*, 1999). Algunos autores, incluso indican que estos tipos de hábitat han podido ser los refugios, en períodos glaciares, donde se pudieron acantonar las poblaciones de *Quercus petraea* que posteriormente, en condiciones más favorables, permitieron la colonización de gran parte de las áreas templadas del norte peninsular donde hoy en día es común la formación de bosque mixto de caducifolios con *Q. petraea* o robledales de *Q. petraea* (Blanco *et. al.*, 2005).

Los bosques de acantilados puede que sean los pocos tipos de hábitat en Europa occidental donde se pueda hablar de bosques vírgenes o antiguos (*ancient forests*), hipótesis ésta que se podría testar mediante la datación de la estructura de edades de los árboles (Larson *et. al.*, 2000a). Estos mismos autores, señalan que la anchura de los troncos no es un buen indicador de la edad de los árboles en tipos de hábitat rocosos, ya que la limitación física de las fisuras de roca en que se hunden las raíces impide un buen desarrollo del sistema radicular, ello limita la consiguiente captación de agua y todo ello repercute en unas tasas de crecimiento muy lentas. Por ello la mejor medida que se puede tomar es la edad de los árboles, mediante la extracción de *cores*.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: recomendable.
- c) Propuesta de métrica: recuento de los anillos de crecimiento en muestras mediante *cores*.
- d) Procedimiento de medición: el número de anillos de crecimiento indica la edad del árbol en años.
- e) Estado de conservación:

Favorable	Desfavorable - inadecuado -	Desfavorable - malo -
Hay algún árbol de > 400 años y más de uno de entre 100 y 400 años	Solamente hay algún árbol de entre 100 y 400 años	No hay árboles de > 100 años

Tabla 3.12
Estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en función de la presencia árboles viejos (AAVV).

11. Regeneración (REG)

La regeneración es un aspecto muy importante en el sentido de que es el parámetro que permite evaluar la probabilidad de perpetuarse de las poblaciones que constituyen una formación, por tanto indica la “posible evolución futura” que va a tener determinada formación. Hay que tener en cuenta que un bosque maduro de gran naturalidad como éste, puede tener una capacidad de regeneración suficiente aún cuando no se observen apenas juveniles en el interior del bosque. Donde es más

importante que se puedan encontrar juveniles es en los claros de bosque y en los bordes, donde no hay cobertura arbórea. Esta distribución heterogénea de los juveniles implica que las parcelas de evaluación deben incluir también áreas con poca o nula cobertura arbórea, donde el estrato dominante será el arbustivo (claros).

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: recomendable. No es una variable que deba tener gran relevancia puesto que no se pretende que estas formaciones tengan una tasa

de crecimiento alta, sino que son formaciones con una dinámica lenta.

- c) Propuesta de métrica: n.º de árboles caducifolios jóvenes (de <2m de altura) / ha., separados por especies.

También se puede valorar la existencia de regeneración mediante una escala cualitativa con tres categorías: alta - media - baja

- d) Procedimiento de medición: en una evaluación con parcelas fijas. Enumeración de los pies de árboles jóvenes, con lo que se obtiene un listado de árboles y una distribución de frecuencias de las diferentes especies.

En una evaluación con parcelas temporales: deducción de la “cantidad” de regeneración a partir de la presencia-abundancia de especies arbóreas en los estratos herbáceo y arbustivo obtenida al realizar los inventarios por estratos (ver apartado 3.3.1.7), y asignando a los diferentes rangos de abundancia dominancia los valores de regeneración cualitativos: alta - media - baja.

- e) Estado de conservación: faltan datos para establecer umbrales de las diferentes tipologías de estado de conservación en función de la regeneración en este tipo de hábitat.

3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función

Propongo la realización de un protocolo adaptado al tipo de información disponible para la evaluación del estado de conservación global de la estructura y función de una determinada formación. Como se explica con más detalle en el apartado 3.3.3, esta organización en tres niveles es jerárquica: sólo se pasará al nivel siguiente si están cubiertos los niveles anteriores. Por ello, he agrupado las variables/índices desarrollados en el apartado anterior por estos

niveles, y a cada uno le he asignado un “peso” (entre paréntesis en el esquema siguiente) en función de su relevancia y aplicabilidad:

■ Datos disponibles con evaluación de nivel 1

- Variables estructurales: pérdida de superficie (PS) (2) Heterogeneidad de la Cubierta (HC) (3)
- Variable funcional: diversidad de Árboles (DA) (3)

■ Datos disponibles con evaluación de nivel 2

- Variables estructurales: cobertura acumulada (CA) (2) Madera muerta 1 (MM1) (2)
- Variables funcionales: diversidad total (DT) (1) Cantidad de musgo (CM) (1) Abundancia de helechos (HEL) (2)

■ Datos disponibles con evaluación de nivel 3

- Variables estructurales: madera muerta (MM2) (2)
- Variables funcionales: árboles viejos (AAVV) (1)

Si se dispone de información a todos los niveles, se usarán todas las variables que se han relacionado. Sin embargo, el sistema de valoración permite la evaluación de una formación aunque se carezca de información a los niveles más elevados. De forma general, se aplicarán para cada variable los umbrales especificados en la descripción de las mismas, y se puntuará con valores de 0, 1 y 2 a los estados desfavorable-malo, desfavorable-inadecuado y favorable, respectivamente.

Procedimiento de valoración global de la estructura y función

Valores de cada variable (0-1-2)	Ponderación	Valores ponderados (máximo posible para cada variable, el mínimo es siempre 0)	Valoración parcial, rango de valores posibles en cada nivel	Valoración global, rango de valores posibles (en cada nivel se añaden los valores de los niveles inferiores)
PS	x2	4		
DE	x3	6		
DA	x3	6		
NIVEL 1		Σ Valores ponderados	0 - 16	0 - 16
CA	x2	4		
MM1	x2	4		
HEL	x2	4		
DT	x1	2		
CM	x1	2		
NIVEL 2		Σ Valores ponderados	0 - 16	0 - 32
MM2	x2	4		
AAVV	x1	2		
NIVEL 3		Σ Valores ponderados	0 - 6	0 - 38

Tabla 3.13
Procedimiento de valoración global de la estructura y función del tipo de hábitat 9180*.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Valoración global de la estructura y función del tipo de hábitat
0 - 7	0 - 14	0 - 16	Desfavorable-Mala
8 - 12	15 - 24	17 - 28	Desfavorable-Inadecuada
13 - 16	25 - 32	29 - 38	Favorable

Tabla 3.14
Rangos de valores de la estructura y función.

A continuación se presenta una valoración del estado de conservación de la estructura y funciones del tipo de hábitat de bosques caducifolios mixtos de laderas y barrancos para cada región biogeográfica. Hay que hacer notar que aún no se dispone de forma general de información adecuada para poder hacer esta valoración (ni siquiera a nivel 1), especialmente en las regiones Medite-

rránea y Atlántica donde aún está por solucionar el problema de la interpretación del hábitat y su cartografía (área de distribución). La valoración de la región Alpina se ha hecho en base al cono-

cimiento subjetivo pero bastante extenso de muchos años cartografiando y trabajando en estos tipos de hábitat (aunque con objetivos diferentes de los aquí tratados).

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	FV	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	XX	Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	XX

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.15
Valoración de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 9180* en las regiones biogeográficas Alpina Atlántica, y Mediterránea.

3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función

Una vez establecidos los protocolos para definir, medir y utilizar las variables para la evaluación de una formación, el siguiente paso es la repetición de esta evaluación a lo largo del tiempo. Por lo tanto, hablaremos a partir de ahora de seguimiento (*monitoring*). El seguimiento no es más (ni menos) que la repetición de la evaluación del estado de conservación en el tiempo, por ello los niveles de intensidad de muestreo (evaluación) que se han planteado y la estructuración de las variables y las valoraciones respecto a ellos son igualmente válidos a la hora de plantear el seguimiento.

■ Protocolo de seguimiento nivel 1

- 1) Obtener fotografías aéreas y mapas detallados (E 1:10.000) de la formación a evaluar. Realizar una primera cartografía de los límites de la formación en base a fotointerpretación y topografía.
- 2) Sobre el mapa, desde el gabinete, localizar posibles sitios accesibles desde los que se tenga una visión lo más cercana y perpendicular posible de la formación (= puntos de observación). Si hay varios sitios, diseñar un itinerario que los una.
- 3) Desplazarse a los puntos de observación.

4) Desde cada punto de observación:

- Realizar una fotografía con suficiente detalle y resolución.
- Modificar si es preciso los límites dibujados previamente sobre la cartografía.
- Estimar la heterogeneidad de la cubierta utilizando las plantillas de referencia.
- Realizar una enumeración de los árboles que se observan (prismáticos). Si la distinción entre unos árboles y otros es demasiado complicada, hacer un listado de las especies observadas y asignarles índices de abundancia-dominancia.
- Tomar las coordenadas del punto de observación con GPS.

5) Una vez realizado el trabajo de campo:

- Calibrar las fotografías y tratarlas con un SIG, para calcular PS y/o HC.
- Calcular DA conforme a la propuesta de métrica indicada en el apartado 3.3.1.6.
- Aplicar los criterios de valoración para nivel 1 según el apartado 3.3.2.
- El dossier final deberá incluir la cartografía, las fotografías fijas, los estadillos completados y un informe de la evaluación.

6) El seguimiento se podrá realizar por una sola persona, y el único requisito de experto es que sepa

reconocer bien las especies de árboles desde lejos (con prismáticos). En este nivel puede tomar parte la guardería, debidamente entrenada. La mayor parte del tiempo se debe invertir en llegar a los puntos de observación y desplazarse entre ellos.

Una vez allí, la toma de datos no debe llevar más de 15 minutos.

Estadillo para obtener variables de parcelas temporales en evaluación de nivel 1 (ver tabla 3.16):

Tipo de hábitat:		Fecha:	
Evaluador:		Código punto de observación:	
Coordenadas GPS: X:		Y:	
Mapa de referencia:			
Fotografía de la formación (Sí/No):			
Cobertura (%) de rocas y/o gleras dentro de la superficie cartografiada-fotografiada:			

Heterogeneidad de la Cubierta (HC)	Árboles	Arbustos	Hierba-matorral
% de cobertura=			

Diversidad de Árboles (DA). Enumeración:	
Especie	Nº de árbol
(tantas filas como sean necesarias, recomendable 30 a 50 árboles)	

Diversidad de árboles (DA). Abundancia-dominancia:	
Especie	Valor escala Domin
(tantas filas como sean necesarias)	
¿Hay algún árbol que destaca por su apariencia de árbol viejo? (sí/no)	
¿Cuántos árboles con apariencia de viejos?	
Observaciones:	

Tabla 3.16
Estadillo a rellenar para realizar una evaluación de nivel 1.

■ Protocolo de seguimiento nivel 2

- 1) Se deberá haber realizado la evaluación de la formación a nivel 1.
- 2) A partir de la cartografía detallada de la formación a evaluar, diseñar un itinerario por el interior de la misma, a modo de transecto, y establecer un número de paradas y su ubicación. El número de paradas y la separación entre ellas dependerá del tamaño de la formación. Se busca que el conjunto del transecto constituya una muestra representativa de la formación. Por ello, es importante que no se limite solamente a las áreas con cobertura arbórea, sino que debe incluir toda la heterogeneidad de la cubierta. Es mejor un buen número de parcelas pequeñas y que se puedan evaluar rápidamente (por ejemplo 10) que pocas y muy grandes (costosas).
- 3) Realizar el recorrido diseñado, realizando en cada parada una toma de datos de parcela según el estadillo *ad hoc*. Las parcelas se considerarán parcelas temporales, y no es necesario marcarlas físicamente.
- 4) El tamaño de la parcela vendrá determinado por la visibilidad que permita el sotobosque o el relieve, siendo el óptimo una superficie de unos 20x20m. En todo caso no es necesario ser muy riguroso en este aspecto pues se trata de una evaluación rápida y no se pretende hacer un muestreo estadísticamente correcto. La representatividad no recae en cada parcela sino en el conjunto del recorrido. Es recomendable establecer los límites de cada parcela mediante referencias naturales (típicamente troncos de árboles destacados), ya que esto nos evita tener que dedicar tiempo al marcaje.
- 5) En cada parcela se anotarán los valores de las variables que se presentan a continuación:

- Estimación de la superficie de la parcela
- Madera muerta (MM1)
- Cobertura de cada estrato (escala semicuantitativa), para el cálculo de la cobertura acumulada (CA). Incluye el estrato muscinal.
- Inventario de las especies presentes separadas por estratos, aplicando índices semicuantitativos de abundancia-dominancia.
- Enumeración de árboles.
- Se tomará una fotografía ilustrativa de la parcela.

- 6) Los valores que se tomen en las parcelas de un recorrido se juntarán al final para realizar la evaluación de la formación con el conjunto de los datos. Aunque en apariencia muchos de ellos se mantengan constantes, es recomendable seguir apuntándolos en cada parcela, ya que a veces los cambios son graduales y de esta manera quedará registrada esta circunstancia.
- 7) Si durante el recorrido se observasen aspectos de interés para la evaluación (por ejemplo, presencia de algún árbol especialmente viejo, alguna especie característica, algún factor de perturbación, etc.) deberá anotarse y considerarse al realizar la evaluación de la formación con el conjunto de los datos del recorrido.
- 8) El seguimiento será realizado por una sola persona, y no se deberán de emplear más de 2-3 horas (una vez dentro de la formación) para completar el recorrido. Se requiere que el personal que lo realice sea experto en la realización de inventarios florísticos y capaz de moverse en terrenos abruptos.

Estadillo para obtener variables de parcelas temporales en evaluación de nivel 2 (ver tabla 3.17):

Tipo de hábitat:		Fecha:	
Evaluador:		Localidad (topónimo):	
Nº parcela (parada):		Mapa y recorrido de referencia:	
Pendiente:		Orientación:	
Sustrato geológico:		Tipo de suelo:	
Coordenadas de la parcela:		X:	Y:
Superficie estimada de la parcela:			
Estrato arbóreo (> 3m). Cobertura estrato (%):			
Taxones:		Abundancia	
<i>(tantas filas como sean necesarias)</i>			
Enumeración de árboles:			
<i>(tantas filas como sean necesarias)</i>			
Estrato arbustivo (0,5 m - 3m). Cobertura estrato (%):			
Taxón		Abundancia	
<i>(tantas filas como sean necesarias)</i>			
Estrato herbáceo (incluir leñosas < 0,5 m). Cobertura estrato (%):			
Taxón		Abundancia	
<i>(tantas filas como sean necesarias)</i>			
Estrato muscinal. Cobertura estrato (%):			
Estrato rocoso*. Cobertura estrato (%):			
Nº troncos muertos caídos (> 1m long. y >20cm Ø):			
Nº troncos muertos en pie:			
Observaciones:			

(*) grandes coluvios, o afloramientos rocosos no cubiertos por musgo, ni plantas del estrato herbáceo, ni hojarasca.

Tabla 3.17
Estadillo a rellenar para realizar una evaluación de nivel 2.

■ Protocolo de seguimiento nivel 3

- 1) Se deberá haber realizado la evaluación a nivel 1.
- 2) Este tipo de evaluación contiene el nivel 2, pero el tiempo necesario en cada parcela es mucho mayor, por lo que se recomienda que se realice por 2 ó 3 personas.
- 3) Cómo elegir la ubicación y tamaño de las parcelas fijas: con el conocimiento previo que se tiene del tipo de hábitat y el estado-características de una formación, se eligen los puntos necesarios que sean representativos de la misma. Hay que llegar a un compromiso entre muchas parcelas pequeñas y pocas grandes. También es conveniente aquí tener en cuenta el concepto de área mínima.

La ventaja de muchas parcelas pequeñas es que se mapean más fácilmente y constituyen un mayor número de réplicas, lo cual favorece el tratamiento estadístico de los datos. La desventaja es que hay que instalar y posteriormente relocalizar muchas más marcas, y que cada parcela es poco representativa del tipo de hábitat (por ejemplo: contiene pocos árboles, no contiene gradientes, agrupamientos, zonaciones).

La ventaja de pocas parcelas grandes es que son representativas del conjunto de la formación y se ven monitorizados en detalle las estructuras y procesos de la misma. La desventaja es que suele costar mapear y relocalizar los elementos (por ejemplo, árboles, troncos muertos) y el tratamiento estadístico es más difícil.

En nuestro caso, la decisión probablemente va a venir marcada más por la configuración del terreno, que suele ser abrupto e irregular, para lo cual puede ser más conveniente que las parcelas sean pequeñas (10x10m por ejemplo) pero se repitan suficientemente. En el caso de decidir instalar numerosas parcelas, se dispondrán espacialmente a lo largo de un recorrido tratando de recoger toda la variabilidad de la formación (es importante un buen conocimiento previo de la misma a nivel 1).

- 4) Marcaje de la parcela. Se deben instalar estacas de gran durabilidad. Son obligatorias 4 para las esquinas de cada parcela, pero pueden ser útiles también algunas estacas más para el centro de la misma, y los puntos medios de los laterales por ejemplo. Si las parcelas son grandes, hay que instalar una “red” de estacas. La parcela se debe georreferenciar con al menos dos puntos de la misma (las esquinas más alejadas). Se deben medir las longitudes de los lados de la parcela así como los ángulos de las esquinas, para poder realizar un buen croquis a escala.
- 5) Mapeo. Se realizará un mapa-croquis detallado y a escala de la parcela. En el mismo se identificarán con un número cada árbol de más de 3 m de altura vivo, cada tronco muerto en pie (da igual la altura) y cada tronco muerto caído de > 1 m de longitud y > 20 cm Ø. Para la correcta ubicación de los elementos es útil medir sus coordenadas en la parcela con cinta métrica. En el croquis se representarán el máximo posible de referencias (tanto artificiales como naturales).
- 6) Se realizarán fotografías de la parcela desde varios ángulos. El punto exacto desde el que se hayan realizado será marcado también en el mapa-croquis.
- 7) Se medirá la madera muerta (MM2) según el procedimiento de medición ya establecido. Para cada tronco muerto se anotará:
 - Posición (caído o en pie)
 - Longitud (si está en pie, medida de la altura o estimación si está a más de 3 m)
 - Perímetro (en la mitad del tronco)
 - Grado de descomposición (escala cualitativa)
- 8) Se tomarán los siguientes datos de cada árbol vivo:
 - Especie
 - Perímetro a la altura del pecho (1,3m)
 - Estado sanitario (cualitativo, 4 clases)
 - *Core* (solamente en el árbol más viejo de la parcela).

- 9) Se enumerarán los árboles menores de 3 m (juveniles).

10) Se realizará un inventario por estratos, estimando para cada estrato la cobertura del mismo (igual que en nivel 2).

11) Este tipo de seguimiento es costoso, se deberá dedicar un día completo por parte de 3 personas
- para tomar los datos de las parcelas correspondientes a una formación. La primera vez que se toman los datos (instalación de parcelas y realización de croquis) es mucho más costoso que las siguientes visitas.

12) Estadillos para seguimiento a nivel 3 (ver tabla 3.18):

Tabla 3.18
Estadillo a rellenar para realizar una evaluación de nivel 3.
Datos generales de la parcela:

Tipo de hábitat:		Fecha:	
Evaluador:		Localidad (topónimo):	
Nº parcela:		Mapa y recorrido de referencia:	
Pendiente:		Orientación:	
Sustrato geológico:		Tipo de suelo:	
Coordenadas de la parcela:			
Punto 1: X:		Y:	
Punto 2: X:		Y:	
Punto 3: X:		Y:	
Punto 4: X:		Y:	
(tantas filas como sean necesarias)			
Estrato arbóreo (> 3m). Cobertura estrato (%):			
Taxones:		Abundancia	
(tantas filas como sean necesarias)			
Estrato arbustivo (0,5 m - 3m). Cobertura estrato (%):			
Taxón		Abundancia	
(tantas filas como sean necesarias)			
Estrato herbáceo (incluir leñosas < 0,5 m). Cobertura estrato (%):			
Taxón		Abundancia	

► Continuación Tabla A1.1

(tantas filas como sean necesarias)	
Estrato muscinal. Cobertura estrato (%):	
Estrato rocoso*. Cobertura estrato (%):	

Enumeración de árboles < 3m:	
(tantas filas como sean necesarias)	
Observaciones:	

(*) grandes coluvios, o afloramientos rocosos no cubiertos por musgo, ni plantas del estrato herbáceo, ni hojarasca.

Datos individuales:

Árboles (>3m)					
# (número)	Especie	Perímetro	Salud	Core(sí/no)	Observaciones
(tantas filas como sean necesarias)					
Madera muerta, troncos (si están caídos, > de 1m de longitud y > de 20 cm Ø)					
# (número)	Posición	Longitud	Perímetro	Descomposición	Observaciones
(tantas filas como sean necesarias)					

Estrategia de seguimiento – vigilancia

El nivel de seguimiento más adecuado para una vigilancia extensiva es el de nivel 1, aunque el tipo de datos obtenido es escaso. El de nivel 3 es el que permite tratamiento estadístico de datos y testar hipótesis sobre la dinámica, la estructura, la función del tipo de hábitat, etc., pero es muy costoso y sólo aplicable en pocas estaciones. El nivel 2, intermedio entre ambos, es un compromiso entre tiempo dedicado y cantidad/calidad de datos obtenidos. Los autores consultados

señalan que para un programa de vigilancia del estado de conservación de un tipo de hábitat éste es el nivel más adecuado (Jncc, 2004; Tucker *et. al.*, 2005). Este nivel requiere una gran experiencia por parte del evaluador.

En el caso de los bosques caducifolios mixtos de laderas empinadas y desfiladeros, la mayor parte de las veces no será posible el acceso al interior de las formaciones, por lo que una evaluación de nivel 1 será obligatoria y la única posible.

Un procedimiento que podría ser muy útil para controlar o conocer el error que se comete al rebajar la intensidad del seguimiento, sería realizar una comparación de los tres métodos (niveles) sobre la misma formación, y repetir la operación en varias estaciones. De esta forma se podrían ver cuáles son las relaciones entre las evaluaciones obtenidas a diferentes niveles y poder aplicar algún factor de corrección o mejorar el protocolo de los niveles de menor intensidad.

Estaciones de referencia y periodicidad

Es difícil hacer una relación de estaciones de referencia, especialmente cuando en parte del área de distribución no se sabe dónde se encuentra el tipo de hábi-

tat 9180* y dónde no. Puesto que el conocimiento de este ecosistema aún está muy lejos de ser el deseable, consideramos necesario establecer una serie de estaciones de referencia iniciales en las que se realice una evaluación a nivel 3, 2 y 1, que sirvan para entender mejor la estructura y función de este tipo de hábitat. Para ello se han seleccionado algunos puntos del Pirineo central donde este tipo de hábitat está bien representado y se pueden encontrar zonas accesibles (ver tabla 3.19). Se han elegido puntos, de forma que haya estaciones de referencia en alta montaña (subtipo de alta montaña), en montaña media eurosiberiana y en montaña media Mediterránea. Queda pendiente de solucionar el problema de la presencia y ubicación de este tipo de hábitat en la región Atlántica.

Región biogeográfica	Subtipo	provincia	Localidad (topónimo)	Municipio	Huso	X	Y
Mediterránea	Montaña media	Huesca	San Juan de la Peña	Jaca	30	0691000	4709000
Alpina	Montaña media	Huesca	Valle de Tena	Sallent de Gállego	30	0720000	4736000
Alpina	Montaña media	Huesca	Garganta de los Navarros	Torla	30	0737000	4727000
Alpina	Montaña media	Huesca	Añisclo 1	Fanlo	31	0258000	4718000
Alpina	Montaña media	Huesca	Añisclo 2	Fanlo	31	0260000	4713000
Alpina	Montaña media	Huesca	Congosto de Las Devotas	Tella-Sin	31	0270000	4716000
Alpina	montaña media	Huesca	Congosto de Ventamillo	Castejón de Sos	31	0291000	4707000

Tabla 3.19
Estaciones de referencia en las que el tipo de hábitat 9180* está bien representado.

Esquema general

Nivel de seguimiento	Periodicidad	Localización	Objetivo
1	6 años	Todas las formaciones en red NATURA 2000	Informes a la Comisión Europea
2	6 años y después de perturbaciones importantes	“Estaciones de seguimiento” y Estaciones de referencia	Seguimiento dentro - fuera de LIC y en las diferentes regiones
3	12 años y después de perturbaciones importantes	“Estaciones de referencia”	Establecer estado inicial y condiciones de referencia

Tabla 3.20
Esquema general de la estrategia de seguimiento-vigilancia del tipo de hábitat 9180*.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

En un principio el tipo de hábitat 9180* es muy estable y se encuentra en lugares poco accesibles, lo cual permite pensar que permanecerá en un estado

de conservación favorable en el futuro. Sin embargo, como ya se ha dicho, el escaso conocimiento que se tiene de sus ubicaciones concretas en las regiones Mediterránea y Atlántica, no nos permite evaluar de forma favorable las perspectivas futuras de este hábitat en dichas regiones.

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRANEA	
Perspectivas futuras	FV	Perspectivas futuras	XX	Perspectivas futuras	XX

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.21

Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 9180* en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN		VALORACIÓN		VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ALPINA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA		REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRANEA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	FV	Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX	Evaluación del conjunto del estado de conservación	XX

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.22

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9180* en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Puesto que la característica fundamental de este tipo de hábitat es su naturalidad y la estabilidad ante cambios ambientales en el entorno, para su conservación la recomendación principal es la de no alterarlo.

Esto implica, por ejemplo, que se incluya el mayor número de formaciones posibles en áreas protegidas, y que la conservación sin manejo alguno se proponga como la acción a realizar dentro de los Lugares de Importancia Comunitaria.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

1. Mantenimiento de biodiversidad

La estructura heterogénea de este tipo de hábitat, tanto en cubierta como en sotobosque y en el suelo, hace que proporcione una gran cantidad de nichos ecológicos a numerosas especies. Sus reducidas dimensiones lo hacen situarse siempre en contacto con otros tipos de hábitat: roquedos y canchales por un lado y bosques de suelos profundos o sus etapas de sustitución por otro. Por ello, las situaciones de ecotono son frecuentes y la utilización mixta de este tipo de hábitat y los colindantes por parte de muchas especies es la tónica.

Estas propiedades se deterioran cuando el tipo de hábitat está en un estado desfavorable, ya que éste viene determinado por una menor heterogeneidad, complejidad estructural y diversidad de especies.

2. Refugio de especies arbóreas

Como ya se ha comentado anteriormente, este tipo de hábitat está muy íntimamente relacionado con los roquedos en muchas ocasiones. Los árboles de estas formaciones, en mayor o menor medida, están adaptados a un suelo rocoso, y muchas veces se puede observar árboles creciendo sobre la misma roca. Esta situación de poca accesibilidad también protege de forma natural a este tipo de hábitat contra la invasión por parte de especies alóctonas (Larson *et. al.*, 2000b). La principal implicación de este modo de vida de los árboles es que les impone un crecimiento lento y esto va unido a una gran longevidad (Larson *et. al.*, 1999). Debido a este lento crecimiento, estos árboles viejos pueden no ser muy grandes. Estas comunidades constituyen así un “bosque viejo” cuyo aspecto está muy alejado de la imagen convencional de un bosque de este tipo (hayedo-abetales, robledales, etc.) pero que cumplen la misma función (Larson *et. al.*, 2000a).

Estos árboles viejos y retorcidos, con una gran producción de semillas, en laderas protegidas, tienen la función ecológica de producir las diásporas que se necesitan para la colonización o recolonización de tipo de hábitat más dinámicos en laderas suaves o fondos de valle. Los fresnos, tilos, olmos, avellanos, arces, etc. que colonizan con gran rapidez los bordes de praderas o parcelas de pradería abandonadas, pero que con la misma rapidez se suelen ver eliminados por las prácticas humanas tienen aquí una importante reserva genética a largo plazo.

En las situaciones en las que la dinámica geomorfológica es tan fuerte que la periodicidad natural de las perturbaciones es muy alta, este tipo de bosque se ve “rejuvenecido”, y en esas situaciones hay menos árboles viejos (o ninguno), la estructura es más abierta y menos compleja y por tanto el estado de conservación del tipo de hábitat puede considerarse como de “poco favorable”. Esta situación no es muy frecuente, y se da sobre todo en el subtipo de bosques caducifolios mixtos de alta montaña que se ubican bajo laderas con frecuente caída de aludes de nieve. En este caso de constante rejuvenecimiento se llegaría al límite de poder identificar este tipo de hábitat, ya que habría que hablar de otro tipo de tipo de hábitat: “bosques de caducifolios colonizadores de roturas de bosque” (*Sambuco racemosae* - *Rubetum idaeae*).

3. Recreativo-paisajístico

La belleza cromática de estos bosques caducifolios mixtos en otoño tiene una belleza que no necesita explicación. Simplemente por su imagen, estos bosques son constantes en carteles, propaganda turística, ilustraciones sobre naturaleza, publicaciones de paisaje, etc.

Cuando el tipo de hábitat pierde condiciones de favorabilidad (se hace más homogéneo) su valor recreativo disminuye, aunque no en la medida que ocurre con otros bienes y servicios ambientales del mismo.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

1. Detectar localidades - cartografía

Se debe revisar la cartografía que se tiene sobre este tipo de hábitat, ya que no es coherente con el resto de los países de la Comunidad Europea que no aparezca más que un solo enclave en la región Atlántica. Esto indica que algún error de interpretación (o de escala) se ha cometido. Para solucionar este problema, se propone que se use un método que combine el análisis del modelo digital del terreno con los mapas forestales, con lo que se puede detectar zonas potenciales para albergar el tipo de hábitat 9180*. Este método es especialmente adecuado para el *Tilio-Acerion*, ya que es en la formación en la que se obtienen los mejores resultados (Föster *et. al.*, 2007). Una vez detectadas las zonas potenciales, con ortofotos a color (escala 1:10.000) se deberá realizar la correspondiente cartografía comprobando en el campo la presencia del hábitat y realizando una primera evaluación a Nivel 1.

2. Establecer condiciones iniciales y estados de referencia

En las estaciones de referencia que se han propuesto y en otras que se pudieran añadir para tener una mejor representatividad del conjunto del tipo de hábitat en todo su área de distribución, realizar una

evaluación a todos los niveles (1, 2 y 3), para de esta forma poder establecer las condiciones de referencia óptimas y sobre todo afinar los protocolos de seguimiento. Los protocolos y la metodología se describen en el capítulo 3.3.

3. Identificar “bosques viejos”

Dentro del conjunto de formaciones que componen los bosques caducifolios mixtos de desfiladeros, desprendimientos y barrancos, algunos tienen un carácter más “rupícola” que otros. Es en estos más rupícolas en los que puede darse la situación de bosques especialmente antiguos, con árboles muy viejos, que podrían considerarse casi “bosques vírgenes”. Detectar las formaciones de bosque mixto de barrancos que se puedan considerar “bosques vírgenes” o “bosques antiguos” (*Ancient forests*) sería de gran interés tanto para la conservación (identificación de formaciones con el máximo valor de conservación) como para el estudio de hipótesis paleobiogeográficas. Para realizar este estudio, el método principal sería el de realizar una medición de las estructuras de edades de las poblaciones de las diferentes especies de árboles. Para ello, se procedería a su datación por el procedimiento de contar los anillos de crecimiento de muestras del tronco (dendrocronología). Habría que realizar un muestreo muy importante, con suficientes réplicas y tamaño muestral para poder realizar análisis estadísticos que permitieran contrastar las hipótesis planteadas.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ANÓNIMO, 2007. *Natura 2000. Cahiers d'Habitats. Habitats Forestiers. 9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion (*)*. www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome1/9180.pdf
- ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAU, X., MONT-SERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRÍA, M. R. & URIBE-ECHEBARRÍA P. M., 1989. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 361 p.
- BENITO, J. L., 2006. *Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 421 p.
- BENITO, J. L., 2007. *Lista de Habitats de Aragón. Versión 4.01*. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente. Documento inédito.
- BLANCO, E., CASADO, M. A., COSTA, M., ESCRIBANO, R., GARCÍA, M., GÉNOVA, M., GÓMEZ, A., GÓMEZ, F., MORENO, J. C., MORLA, C., REGATO, P. & SAINZ H., 2005. *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta. 597 p.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., FERRÉ, A. & MASALLES R. M., 2005. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VI. 4 Boscos*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/habitats_documents.htm#mhc
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E., FERNÁNDEZ PRIETO, J. A., BUENO, A. & ALONSO J. I., 2005. *Itinerario botánico por el oriente de Asturias*. Ayuntamiento de Gijón, Jardín Botánico Atlántico. 103 p.
- FÖRSTER, M., KLEINSCHMIT, B. & WALENTOWSKI H., 2007. *Monitoring NATURA 2000 forest habitats in Bavaria by the use of ASTER, SPOT5 and GIS data - an integrated approach*. www.tu-berlin.de/fb7/ile/fg_geoinf/Downloads/ForestSat_extended_abstract_foerster.pdf
- JNCC, 2004. *Common Standards Monitoring Guidance for Woodland Habitats. Version February 2004*. www.Jncc.gov.uk/pdf/CSM_woodland.pdf
- JNCC, 2007. *Habitat Account - Forests - 9180* Tilio - Acerion forests of slopes, screes and ravines*. www.Jncc.gov.uk/protectedsites/sacselection/habitat.asp?FeatureIntCode=H9180
- LARSON, D. W., MATTHES, U., GERRATH, J. A., LARSON, N. W. K., GERRATH, J. M., NEKOLA, J. C., WALKER, G. L., POREMBSKI, S. & CHARLTON A., 2000. Evidence for the widespread occurrence of ancient forests on cliffs. *J. Biogeogr.* 27: 319-331.
- LARSON, D. W., MATTHES, U. & KELLY P. E., 2000. *Cliff Ecology*. Cambridge University Press.
- LARSON, D. W., MATTHES, U. & KELLY P. E., 1999. Cliffs as Natural Refuges. *American Scientist - on Line* 87 (5): 410 (7 p). www.americanscientist.org/template/AssetDetail/assetid/15787?fulltext=true
- LINDENMAYER, D. B., MARGULES, C. R. & BOTKIN D. B., 2000. Indicators of Biodiversity for Ecologically Sustainable Forest Management. *Conservation Biology* 14 (4): 941-950.
- OFFH, 2001. 41.412 - *Les érablières des éboulis en Wallonie*. <http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/habitats/erablieres/home.html>
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., BASCONES, J. C., DIAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI J., 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-457.
- RODRÍGUEZ GUTIÁN, M. A., 2005: Avaliação da diversidade silvática do subsector galaico-asturiano septentrional: tipos de bosques, valor para a conservação e principais ameaças.

Recursos Rurais. Serie Cursos e Monografias do IBADER, 2: 23-44. www.ibader.com/revista.asp?libro=2&secc=pdfs&pdf=2

THOMPSON, R., 2005. *Stand dynamics in Tilio - Acerion woodlands of the Clyde Valley*. Highland Birchwoods. Munlochy. www.highlandbirchwoods.co.uk/publications/Corereports/StandDynamics.pdf

TUCKER, G., FASHAM, M., RICH, T., REBANE, M., PETERKEN, G., MCMEECHAN, F. & BIRNIE D., 2005. Part II Hábitats. En: HILL, D. *et al Handbook of biodiversity Methods*. Cambridge University Press.

VV.AA., 2003. *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Congosto de las Devotas (Huesca). Bosque mixto de barrancos en buen estado de conservación.



Fotografía 2

Desfiladero de la Inclusa (Huesca). Ejemplo de ubicación de este tipo de bosque.



Fotografía 3

Las Devotas (Huesca). Ejemplo de óptima estructura y madurez.



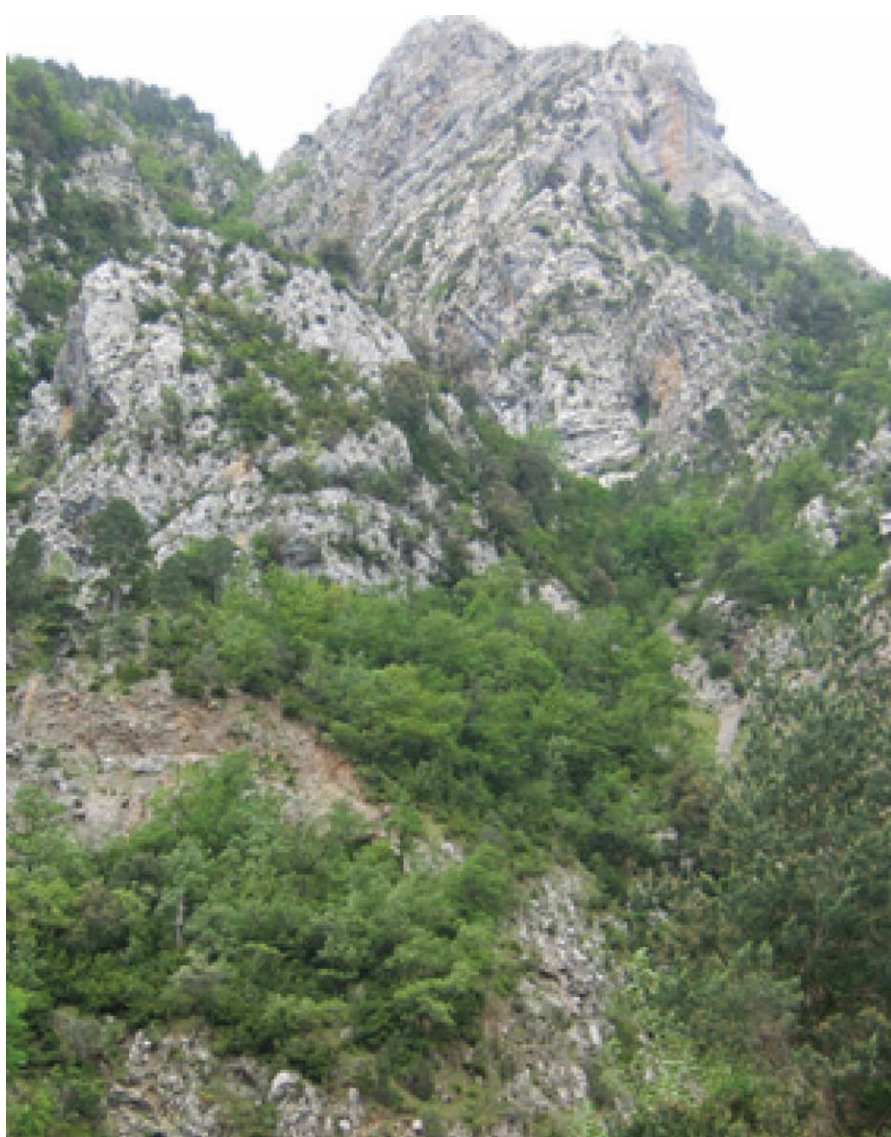
Fotografía 4

Plandescún (Valle de *Chistau*, Huesca). Ejemplo extremo de verticalidad.



Fotografía 5

Desfiladero de La Inclusa (Huesca). Bosque rupícola.



Fotografía 6

Salinas de Sin, Huesca.

ANEXO 1

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la siguiente tabla A 1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de

Aves (79/409/CEE) que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (AHE; SEO/BirdLife; SECEM y SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9180*.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9180*.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Podarcis muralis</i>	IV	No preferencial		

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

AVES				
<i>Gypaetus barbatus</i> ¹	Anexo I Directiva de Aves	Indeterminado	Indeterminado	
<i>Neophron percnopterus</i> ²	Anexo I Directiva de Aves	Indeterminado	Indeterminado	

Aportación realizada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

Referencias bibliográficas:

¹ Díaz *et. al.*, 1996; Sampietro *et. al.*, 1998; Antor *et. al.*, 2003, 2004; Margalida *et. al.*, 2004a.
² Díaz *et. al.*, 1996; Sampietro *et. al.*, 1998; Del Moral y Martí 2002; Donázar 2003, 2004; Margalida *et. al.*, 2004b.

MAMÍFEROS				
<i>Genetta genetta</i>	V	No preferencial ⁱ		
<i>Felis silvestris</i>	IV	No preferencial ⁱ		
<i>Canis lupus</i>	II - IV - V	No preferencial ⁱ		Anexo II y IV: Respecto a las poblaciones españolas de <i>Canis lupus</i> , solamente las del sur del Duero. Anexo V: Poblaciones españolas al norte del Duero

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Martes martes</i>	V	No preferencial ⁱ		
<i>Ursus arctos</i>	II - IV	No preferencial ⁱ		Especie Prioritaria
<i>Barbastella barbastellus</i>	II - IV	No preferencial ⁱ		
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	No preferencial ⁱ		
<i>Hypsugo savii</i>	IV	No preferencial ⁱ		
<i>Myotis mystacinus</i>	IV	No preferencial ⁱ		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II - IV	No preferencial ⁱ		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II - IV	No preferencial ⁱ		
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	II - IV	No preferencial ⁱ		

Aportación realizada por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

ⁱ Datos según informe realizado por la SECEM en el área norte de la Península Ibérica. Este informe comprende exclusivamente las Comunidades Autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Galanthus nivalis</i> L. ¹	V		Subtipo Montano, Pirenaico-cantábrico: No preferencial. No presente en los otros dos subtipos	Planta centroeuropea, extraordinariamente rara en los territorios submediterráneos
<i>Aster pyrenaeus</i> Desf. ²	II - IV Taxón prioritario		Subtipo oceánico: No preferencial. No presente en los otros dos subtipos	Endemismo pirenaico septentrional y cantábrico, con sólo una población ibérica (Bulnes, Asturias). Presenta su óptimo en linderos de bosque, pero encuentra en estas comunidades un hábitat secundario. Considerada CR en el Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Referencias bibliográficas:

¹ Pitarch, 2002.

² Bañares *et. al.*, 2003; Jiménez-Alfaro *et. al.*, 2005.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS
Y DIAGNÓSTICAS

En la siguiente tabla A 1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SEO/BirdLife), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat

de interés comunitario 9180*. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.2

Taxones que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9180*.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstico: entendido como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otros; Exclusivo: taxón que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.

** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de tipo de hábitat considerado.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus, 1758)		Norte peninsular		Preferencial	Larvas asociadas al Tilo	
<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzeburg, 1837)		Ampliamente distribuida en Europa		Preferencial	Las larvas se alimentan de hongos saproxílicos	

Aportación realizada por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Podarcis hispanica</i>			Habitual	Rara		
<i>Podarcis muralis</i>			Habitual	Rara		

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

AVES						
<i>Gypaetus barbatus</i> ¹	No se aplica		Habitual-Diagnóstica	Raro-Escaso	Reproductora invernante	
<i>Neophron percnopterus</i> ²	No se aplica		Habitual-Diagnóstica	Raro-Escaso	Reproductora	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> ³	No se aplica		Habitual-Diagnóstica	Moderada	Sedentario	
<i>Erithacus rubecula</i> ⁴	No se aplica		Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Luscinia megarhynchos</i> ⁵	No se aplica		Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral	

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Sylvia borin</i> ⁶	No se aplica		Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora	
<i>Sylvia atricapilla</i> ⁷	No se aplica		Habitual	Moderada-Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Trichodroma muraria</i> ⁸	No se aplica		Habitual	Escasa	Reproductor	
<i>Corvus corax</i> ⁹	No se aplica		Habitual	Moderada	Sedentaria	

Aportación realizada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

Referencias bibliográficas:

¹ Díaz *et al.*, 1996; Sampietro *et al.*, 1998; Antor *et al.*, 2003, 2004; Margalida *et al.*, 2004a.

² Díaz *et al.*, 1996; Sampietro *et al.*, 1998; Del Moral & Martí, 2002; Donazar, 2003, 2004; Margalida *et al.*, 2004b.

³ Sampietro *et al.*, 1998; Carrascal & Lobo, 2003; Malo, 2003; Palau, 2004.

⁴ Sampietro *et al.*, 1998; Tellería *et al.*, 1999; Purroy, 2003.

⁵ Sampietro *et al.*, 1998; Tellería *et al.*, 1999; Infante, 2003.

⁶ Sampietro *et al.*, 1998; Tellería *et al.*, 1999; Purroy *et al.*, 2003.

⁷ Sampietro *et al.*, 1998; Tellería *et al.*, 1999; Carbonell, 2003.

⁸ Sampietro *et al.*, 1998; Tellería *et al.*, 1999; Herrero, 2003.

⁹ Sampietro *et al.*, 1998; Carrascal & Lobo, 2003; Molina, 2003.

PLANTAS						
<i>Tilia platyphyllos</i>	1		Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante, Dominante	Perenne	
<i>Tilia cordata</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Ulmus glabra</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Acer pseudoplatanus</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Corylus avellana</i>			Habitual	Muy abundante, Dominante	Perenne	
<i>Fraxinus excelsior</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Quercus petraea</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Viola reichenbachiana</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>henriquesii</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Hedera helix</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Primula veris</i> subsp. <i>veris</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Festuca gigantea</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Carex caudata</i>	1		Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Polygonatum multiflorum</i>			Habitual	Rara	Perenne	

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 1: Comunidades oceánicas (Atlánticas)

Comentarios al subtipo oceánico:
En la Península Ibérica este subtipo se corresponde con los tilares orocantábricos meso-supratemplados húmedo-hiperhúmedos de la asociación *Helleboro occidentalis-Tilietum platyphylli* F. Prieto & Vázquez in Rivas-Martínez *et. al.* (en prensa), que corresponde plenamente a lo que se ha venido denominando *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris* F. Prieto & Vázquez, 1987 [non Husová in Moravec *et. al.*, 1982]. En estos ambientes se encuentra alguna de las poblaciones del endemismo *Aster pyrenaicus* Desf. ex DC., planta más propia de herbazales de lindero de bosque (*Trifolion medii* Müller, 1962).

Referencias bibliográficas:

Crespo *et. al.*, 2008; Díaz González, T. E. *et. al.*, 2005; Fernández Prieto & Vázquez, 1987, ut *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris*.

<i>Tilia platyphyllos</i>	2		Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante, Dominante	Perenne	
<i>Ulmus glabra</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante, Dominante	Perenne	
<i>Acer campestre</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Buxus sempervirens</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Ononis aragonensis</i>			Habitual, Diagnóstica	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Acer granatense</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Cytisus heterochrous</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Viola mirabilis</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Fraxinus excelsior</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Corylus avellana</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Viola riviniana</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Luzula nivea</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Quercus petraea</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Quercus humilis</i> subsp. <i>subpyrenaica</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Pulmonaria affinis</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Melica uniflora</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i>	2		Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Lathyrus niger</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Taxus baccata</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Viola willkommii</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Lonicera etrusca</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Galanthus nivalis</i>			Habitual	Rara	Perenne	

Subtipo 2: Comunidades montanas y pirenaico-cantábricas.

Comentarios al subtipo montano, pirenaico-cantábrico:

En la Península Ibérica este subtipo se corresponde con dos grupos de comunidades bien diferenciadas florística y ecológicamente: los tilares y las olmedas montanas:

- a) Olmedas: Se incluyen dos asociaciones fitosociológicas. Por una lado, las olmedas pirenaico-cantábricas de la *Androsaemo-Ulmetum glabrae* Vaden Berghen, 1968 y, por otro, las pirenaicas y prepirenaicas de la *Viola mirabilis-Ulmetum glabrae* Romo, 1988.
- b) Tilares: Se incluyen en dos asociaciones fitosociológicas (o tres, dependiendo del criterio utilizado). Los tilares pirenaicos y prepirenaicos, de óptimo mesotemplado húmedo-hiperhúmedo, corresponden a la *Hedero-Tilietum platyphylli*, con dos subasociaciones: *fraxinetosum excelsioris* M.B. Crespo, Pitarch & Laguna, 2008 (pirenaica, silicícola) y *festucetosum gautieri* (Romo, 1989) M.B. Crespo, Pitarch & Laguna, 2008 [= *Poo-Tilietum platyphylli* Romo, 1989] (pirenaica y basófila). Por el contrario, los tilares iberico-maestracenses, del piso supratemplado subhúmedo-húmedo, se encuadran en la *Ononido aragonensis-Tilietum platyphylli* (Pitarch, 2002) M.B. Crespo, Pitarch & Laguna, 2008 [= *Taxo baccatae-Tilietum platyphylli* Pitarch, 2002, non *Tilio-Taxetum* Glavac, 1958]. En estas últimas encuentran refugio algunas de las escasas poblaciones maestracenses de *Galanthus nivalis* L., planta muy escasa en las áreas Mediterráneas.

Referencias bibliográficas:

Crespo *et. al.*, 2008; Carreras *et. al.*, 2005; Ferré, 2006; Romo, 1989; Vigo *et. al.*, 1983.

<i>Ulmus glabra</i>	3		Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Lonicera alpigena</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Acer platanoides</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Muy abundante, Dominante	Perenne	
<i>Prunus padus</i>			Habitual, Diagnóstica, Exclusiva	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Lonicera alpigena</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Lonicera nigra</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Lathyrus occidentalis</i>			Habitual, Diagnóstica	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Abies alba</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Aruncus dioicus</i>	3		Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Convallaria majalis</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Polygonatum verticillatum</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Ribes petraeum</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Abies alba</i>			Habitual, Diagnóstica	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Corylus avellana</i>			Habitual	Moderada, Muy abundante	Perenne	
<i>Fraxinus excelsior</i>			Habitual	Escasa, Moderada	Perenne	
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Sorbus aucuparia</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	
<i>Pulmonaria affinis</i>			Habitual	Rara, Escasa	Perenne	

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 3: Comunidades altopirenaicas.

Comentarios al subtipo altopirenaico
En la Península Ibérica este subtipo se corresponde con las aceredas mixtas pirenaico supratempladas hiperhúmedas de la asociación *Rosa pendulinae-Aceretum platanoidis* Carreras, Carrillo, Ninot & Vigo, 1997.

Referencias bibliográficas:
Carreras *et. al.*, 1997, 2005; Ferré, 2006.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la siguiente tabla A 1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la SEBCP pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9180*. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes

para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor de función). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 9180*.

* **Nivel de referencia:** indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.

** **Opciones de referencia:** 1: especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: especie inseparable del tipo de hábitat; 3: especie presente regularmente pero no restringida a ese tipo de hábitat; 4: especie característica de ese tipo de hábitat; 5: especie que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: especie clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.

*** **CNEA= Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.**

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA ***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>platyphyllos</i> 1	Tipo de hábitat 9180*, subtipos 1 y 2. LIC: Alto Valle del Cinca (ES2410052), Bujaruelo - Gaganta de Los Navarros (ES2410006), Cabe-cera del río Aguas Limpias (ES2410011), Chistau (ES2410053), Collarada y canal de Ip (ES2410023), Congosto de Ventamillo (ES2410009), Cuenca del río Yesa (ES2410050), Foz de Binies (ES2410012), Foz Escarrilla – Cucuraza (ES2410031), Garganta de Obarra (ES2410008), Los Valles (ES2410003), Los Valles – Sur (ES2410001), Ordesa y Monte Perdido (ES0000016), Posets – Maladeta (ES0000149), Puerto de Otal – Cotefablo (ES2410044), Puertos	Sistemas pirenaico-cantábrico e ibérico	Desconocida	Desconocida				El tilo suele ser dominante en ciertas condiciones ecológicas (paredones, desfiladeros y laderas abruptas), aunque en otras ocasiones puede resultar moderadamente abundante junto con otros elementos diferenciales de este hábitat. Sobre todo resulta dominante en las áreas más meridionales del subtipo 2 (comunidades prepirenaicas e ibérico-maestracenses)

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. subsp. <i>platyphyllos</i> 1	de Panticosa, Bra-matuero y Brazatos (ES2410040), Río Ara (ES2410048), Río Ésera (ES2410046), San Juan de la Peña (ES2410004), Sierra de Chía - Congosto de Sopeira (ES2410056), Sierras de Los Valles, Aísa y Borau (ES2410057), Sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel (ES2410061), Telera – Acumuer (ES2410024), Tende-ñera (ES2410029), Serra Cavallera (ES5120003), Aigües-tortes (ES0000022), Alt Pallars (ES5130003), Era Artiga de Lin - Eth Portilhon (ES5130005), Serra del Montsec (ES5130015), Sierra de Codés (ES2200029), Sierra de Lokiz (ES2200022), Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros (ES0000067), Aizkorri-Aratz (ES2120002), Gorbeia (ES2110009), Izki (ES2110019), Urkiola (ES2130009), Valderejo (ES2110001) (1, 2, 4, 5, 6)	Sistemas pirenai-co-cantábrico e ibérico	Desconocida	Desconocida				
<i>Tilia cordata</i> Mill. ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (1, 2, 4, 5)	Picos de Europa, País Vasco y Pirineo oriental	Desconocida	Desconocida				Esta especie resulta escasa en el tipo de hábitat, pero su presencia resulta determinante para poderlo reconocer

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Ulmus glabra</i> Huds. ¹	Tipo de hábitat 9180* (1, 2, 4, 5, 6)	Europa, hasta el norte y zonas montañosas del C y E peninsulares	Desconocida	Desconocida				El olmo de montaña dominante en ciertas condiciones ecológicas (laderas abruptas no demasiado húmedas, en áreas marcadamente continentales), aunque suele presentarse en todas las comunidades vegetales que integran el tipo de hábitat. Se hace dominante en las zonas más meridionales del Pirineo y en el Prepirineo más interior, siempre en zonas de altitud media (óptimo entre 900-1.500 m)
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (1, 2, 4, 5, 6)	Europa, hasta Galicia, Cordillera Cantábrica, Cordillera Costero-Catalana y algunas citas en C de la Península	Desconocida	Desconocida				Este arce es corriente en el tercio norte peninsular, donde puede llegar a ser dominante en lugares especialmente húmedos y sombreados. Muy a menudo, en las comunidades que constituyen este tipo de hábitat se presenta con cierta frecuencia y abundancia; sin embargo, falta en las zonas meridionales ibérico-maestracenses

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Corylus avellana</i> L. ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3, 5, 6)	Europa, hasta la mitad norte de la Península, paulatinamente más rara hacia la mitad sur	Desconocida	Desconocida				El avellano es muy corriente en las comunidades de este tipo de hábitat, llegando a ser la especie dominante en el estrato arbustivo de todas ellas. No obstante, es una planta que participa en la mayor parte de los bosques caducifolios templados y submediterráneos, no pudiendo considerarse característica del tipo de hábitat
<i>Fraxinus excelsior</i> L. ¹	Tipo de hábitat 9180* (3, 5)	Europa hasta Galicia, Cordillera Cantábrica, Pirineos y Cordillera Costero-Catalana, con algunas citas en C y S de la Península	Desconocida	Desconocida				El fresno común es muy corriente en las comunidades de este hábitat, llegando a ser dominante o muy importante en el estrato arbustivo, sobre todo en las cántabro-pirenaicas. Hacia el sur (Prepirineo y Sistema Ibérico) va enrareciéndose hasta desaparecer totalmente. No obstante, es una planta que encuentra su óptimo en otros tipos de bosques caducifolios templados, no pudiendo considerarse característica del tipo de hábitat

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i> (Reut.) Schiffn. ¹	Tipo de hábitat 9180* (3)	Europa occidental, hasta los Pirineos, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico soriano y Cordillera Costero-Catalana	Desconocida	Desconocida				Esta especie suele aparecer en todos los bosques templados caducifolios del tercio norte peninsular, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades pirenaico-cantábricas de las ibérico-maestracenses (parte del subtipo 2)
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. subsp. <i>petraea</i> ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipos 1 y 2. (3, 5)	Europa. Mitad N de la Península, haciéndose rara en Cataluña y escasa en las montañas del C, en la Sierra de Guadarrama y la Sierra de Valdemeca (Cuenca)	Desconocida	Desconocida				El roble albar constituye densos robledales en el tercio norte peninsular, pero con frecuencia participa en este tipo de hábitat, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades pirenaico-cantábricas de las ibérico-maestracenses (parte del subtipo 2)
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3)	En la Península Ibérica, sólo en el tercio norte (otras citas meridionales corresponden realmente a <i>V. riviniana</i>).	Desconocida	Desconocida				Esta violeta participa con frecuencia en los bosques húmedos templados del tercio norte peninsular. En este tipo de hábitat participa de modo regular, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades pirenaico-cantábricas de las ibérico-maestracenses (parte del subtipo 2)

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) P.Silva ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3)	Endemismo ibérico. Galicia, Cordillera Cantábrica y cuadrante noroeste de la Península	Desconocida	Desconocida				Especie presente en el sotobosque de los bosques caducifolios húmedos del cuadrante NW de la Península Ibérica. Aparece de modo regular en este tipo de hábitat, en el que particularmente resulta diferencial de las comunidades cantábricas (subtipo 1)
<i>Hedera helix</i> L. ¹	Tipo de hábitat 9180* (3)	Eurasia y norte de África. Común en la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				La hiedra se encuentra presente en multitud de bosques y bosquetes de gran parte de Europa y norte de África. En este tipo de hábitat matiza las comunidades más termófilas, encontrándose por ello ausente o siendo muy rara en las aceredas altopirenaicas del subtipo 3
<i>Primula veris</i> subsp. <i>veris</i> L. ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3)	Europa y Cáucaso. Dispersa por toda la Península, pero más abundante hacia el este	Desconocida	Desconocida				Especie presente en el sotobosque de los bosques caducifolios húmedos del tercio norte de la Península Ibérica (sobre todo en su parte occidental). Aparece de modo regular en este tipo de hábitat, en el que resulta diferencial de las comunidades Atlánticas (subtipo 1)

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill. ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3)	Europa y Asia, rara en sus áreas septentrionales. En la Península Ibérica sobre todo en la mitad norte, hasta el Pirineo central y Gerona	Desconocida	Desconocida				Especie propia de pastizales elevados sobre sustratos más o menos ácidos, que penetra de modo puntual en este tipo de hábitat y en el resto de bosques húmedos
<i>Carex caudata</i> (Kük.) Pereda & M. Lainz ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 1 (3)	Endemismo cántabro-euskaldún. Cordillera Cantábrica, País Vasco, Galicia y algunas citas en Pirineos occidentales (Navarra)	Desconocida	Desconocida				Especie propia de hayedos y otros bosques húmedos templados, de óptimo calcícola, que de modo puntual participa en las comunidades orocantábricas de este tipo de hábitat (subtipo 1), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.). All. ¹	Tipo de hábitat 9180*, subtipos 1 y 3 (3)	Europa central y septentrional. En la Península Ibérica, cántabro-pirenaica, con alguna localidad en el Sistema Central oriental	Desconocida	Desconocida				Especie propia de hayedos y otros bosques húmedos templados, sobre cualquier tipo de sustrato, que de modo puntual participa en las comunidades orocantábricas y pirenaicas de este tipo de hábitat (subtipos 1 y 3), pudiendo considerarse diferencial frente al subtipo 2

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Acer campestre</i> L. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Europa. Zonas montañosas del norte de la Península, de Cataluña a Asturias. Algunas localidades en Galicia, Sistema Ibérico y centro peninsular	Desconocida	Desconocida				Especie que participa en diversos bosques templados caducifolios húmedos, que de modo puntual participa en las comunidades pirenaicas de este hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos
<i>Buxus sempervirens</i> L. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Europa meridional y norte de África. En la Península, sobre todo en el NE. Alcanza por el sur las montañas del suroeste de Jaén, con citas dispersas en el centro de Portugal	Desconocida	Desconocida				Especie que participa en diferentes tipos de comunidades vegetales, caducifolias y perennifolias, sobre todo tipo de sustratos y en muy variadas condiciones climáticas. De modo bastante constante penetra en las comunidades pirenaicas e ibérico-maestracenses de este tipo de hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Ononis aragonensis</i> Asso. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Endemismo ibero-magrebí. Este peninsular, desde los Pirineos hasta Cádiz	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques y bosquetes caducifolios o marcescentes, de carácter mediterráneo, que suele participar en las comunidades ibérico-maestracenses de este tipo de hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones prepirenaicas de éste mismo
<i>Acer granatense</i> Boiss. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Endemismo ibero-magrebí y balear. Cordilleras Béticas y montañas del este peninsular, alcanzando el Prepirineo de manera puntual	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques y bosquetes perennifolios, caducifolios o marcescentes, de carácter mediterráneo subhúmedo, que suele participar en las comunidades ibérico-maestracenses de este tipo de hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones prepirenaicas de éste mismo

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Especie	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cytisus heterochrous Webb</i> ex Colmeiro ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Endemismo ibérico. Este de la Península Ibérica, desde el Prepirineo hasta la Sierra de Cazorla	Desconocida	Desconocida				Especie propia de comunidades perennifolias, caducifolias o marcescentes, de carácter mediterráneo, que suele participar en las comunidades ibérico-maestracenses de este tipo de hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones pirenaicas de éste mismo
<i>Viola mirabilis</i> L. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Europa. Abundante en las zonas húmedas de la mitad norte de la Península Ibérica y en las montañas del sur	Desconocida	Desconocida				Esta violeta participa con frecuencia en los bosques húmedos supratemplados (submediterráneos) y supra-mediterráneos del cuadrante nordeste peninsular. En este tipo de hábitat participa regularmente, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades pirenaicas y prepirenaicas de las restantes

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Especie	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Viola riviniana</i> Rchb. . ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Europa y norte de África. Abundante en las zonas húmedas de la mitad norte de la Península Ibérica y en las montañas del sur	Desconocida	Desconocida				Participa a menudo en los bosques húmedos supratemplados (submediterráneos) y supramediterráneos del cuadrante nordeste peninsular. En este tipo de hábitat participa regularmente, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades ibérico-maestracenses del resto (parte del subtipo 2)
<i>Luzula nivea</i> (L). DC. . ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Endemismo alpino-pirenaico. En la Península, sólo en los Pirineos orientales	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios húmedos, sobre todo en sustratos ácidos, que penetra en las comunidades pirenaicas (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones prepirenaicas e ibérico-maestracenses de éste mismo

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Quercus humilis</i> Mill. subsp. <i>subpyrenaica</i> (Villar) Rivas Mart. et. al. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Pirineo y Prepirineo, País Vasco, La Rioja y norte de Soria	Desconocida	Desconocida				Especie que forma extensos robledales en áreas con clima submediterráneo húmedo. Se presenta escaso en las comunidades pirenaicas y prepirenaicas (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones ibérico-maestracenses de éste mismo
<i>Melica uniflora</i> Retz. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Europa y norte de África. En la Península Ibérica, en las zonas montañosas de la mitad norte	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios húmedos, sobre todo en sustratos ácidos, que penetra en las comunidades pirenaicas (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones prepirenaicas e ibérico-maestracenses de éste mismo

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i> (Ten.) Maire & Petitm. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Europa meridional y Asia Menor. Dispersa por la Península, pero más abundante hacia el este	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios y marcescentes húmedos, que penetra en las comunidades pirenaicas e ibérico-maestracenses (subtipos 2 y 3), pudiendo considerarse diferencial frente al subtipo atlántico
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Europa y norte de África. Mitad norte de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios húmedos aclarados, sobre todo en sustratos ácidos, que penetra en las comunidades pirenaicas (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones prepirenaicas e ibérico-maestracenses de éste mismo
<i>Taxus baccata</i> L. ²	Hábitat 9180*, subtipo 2 (3,5)	Europa y norte de África. Zonas montañosas de toda la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				El tejo participa en diversos tipos de bosques y bosquetes subhúmedos y húmedos. Participa puntualmente en las comunidades ibérico-maestracenses (subtipo 2), como elemento relicto sobre sustratos rocosos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Viola willkommii</i> R.Roem. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Endemismo del NE de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				Esta violeta participa con frecuencia en los bosques húmedos supra-templados (sub-mediterráneos) y supra-mediterráneos del cuadrante nordeste peninsular. En este tipo de hábitat participa regularmente, pudiendo utilizarse para diferenciar bien las comunidades ibérico-maestracenses del resto (parte del subtipo 2)
<i>Lonicera etrusca</i> G. Santi. ²	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 2 (3)	Circunmediterráneo, con irradiaciones hacia Centroeuropa. Toda la Península Ibérica, pero más abundante en la mitad norte	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios y marcescentes húmedos, que penetra en las comunidades ibérico-maestracenses (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos e incluso frente a las poblaciones pirenaicas y prepirenaicas de éste mismo

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
España	Mundial							
PLANTAS								
<i>Lonicera alpigena</i> L. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (2,4,5)	Alpes, Balcanes y Pirineos. En la Península Ibérica, sólo en las zonas más elevadas del Pirineo central y oriental	Desconocida	Desconocida				Especie propia de abetales y pinares sobre sustratos calcáreos húmedos, y sus orlas. Penetra en las comunidades altopirenaicas de este tipo de hábitat (subtipo 3), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos
<i>Acer platanoides</i> L. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (1,2,4,5,6)	Europa y Cáucaso. Norte de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosques caducifolios húmedos, que da carácter a las comunidades altopirenaicas de este tipo de hábitat (subtipo 3), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos
<i>Prunus padus</i> L. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (2,4,5,6)	Eurasia, con escasas localidades en el Atlas marroquí. Norte peninsular. Sistema Pirenaico-Cantábrico, Sierras Segundera y Cabrera, Sierras de Orense y de Tras-os-Montes, Sistema Central y Serra de Estrela	Desconocida	Desconocida				Especie propia de bosquetes caducifolios de fondo de valle y cursos de agua, que penetra en las comunidades altopirenaicas de este tipo de hábitat (subtipo 2), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Lonicera nigra</i> L. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3,4,5)	Europa central, en los altos sistemas montañosos. Cuadrante nororiental de la Península Ibérica	Desconocida	Desconocida				Especie propia de abetares y pinares, principalmente sobre sustratos ácidos y húmedos, y sus orlas. Penetra en las comunidades altopirenaicas de este hábitat (subtipo 3), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos
<i>Lathyrus occidentalis</i> (Fisch. & C.A. Mey.) Fritsch. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3,4)	Alpes, Pirineos y Cordillera Cantábrica	Desconocida	Desconocida				Especie de linderos de bosques caducifolios húmedos, que participa de modo escaso en las comunidades altopirenaicas de este hábitat (subtipo 3), resultando diferencial frente al resto de subtipos
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3,4)	Holártico. En la Península Ibérica, sólo en los Pirineos centrales y orientales	Desconocida	Desconocida				Especie de linderos de bosques caducifolios muy húmedos y acidófilos, que participa de modo escaso en las comunidades altopirenaicas de este hábitat (subtipo 3), resultando diferencial frente al resto de subtipos

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Convallaria majalis</i> L. 3	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3)	Europa. Pirineos y Cordillera Cantábrica	Desconocida	Desconocida				Especie de rellanos rocosos sombreados, que penetra ocasionalmente en bosques caducifolios abiertos. En este tipo de hábitat participa de modo escaso en las comunidades altopirenaicas (subtipo 3), resultando diferencial frente al resto de subtipos
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen in Jacq. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3)	Europa meridional y norte de África, en los altos sistemas montañosos. Pirineos, Cordillera Cantábrica, Picos de Urbión y Sierra del Moncayo	Desconocida	Desconocida				Especie de abetales y pinares, en áreas elevadas y húmedas, que participa de modo escaso en el estrato arbustivo en las comunidades altopirenaicas de este tipo de hábitat (subtipo 3), resultando diferencial frente al resto de subtipos
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3)	Eurasia. Pirineos, País Vasco y Cantabria	Desconocida	Desconocida				Especie de herbazales y linderos de bosques húmedos, que penetra escasamente en las comunidades altopirenaicas de este tipo de hábitat (subtipo 3), resultando diferencial frente al resto de subtipos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
España	Mundial							
PLANTAS								
<i>Abies alba</i> Mill. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3)	Europa central, en los sistemas montañosos más elevados. Pirineos y macizo del Montseny	Desconocida	Desconocida				El abeto común forma extensos bosques en las áreas más elevadas y húmedas, aunque puntualmente pasa a formar parte del estrato arbóreo de bosques caducifolios pirenaicos (subtipos 2 y 3), pudiendo considerarse diferencial frente al resto de subtipos, e incluso frente a las comunidades ibérico-maestracenses del subtipo 2
<i>Sorbus aucuparia</i> L. ³	Tipo de hábitat 9180*, subtipo 3 (3,5)	Eurasia. Montañas de la mitad N de la Península Ibérica y Sierra Nevada	Desconocida	Desconocida				Especie que participa en diversos tipos de bosques caducifolios y pinares húmedos acidófilos. Penetra en las comunidades altopirenaicas de este hábitat (subtipo 3), llegando a constituir parte importante del estrato arbóreo, resultando diferencial frente al resto de subtipos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y Opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA ***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Pulmonaria affinis</i> Jord. ⁴	Tipo de hábitat 9180*, subtipos 2 y 3 (3)	Endemismo franco-ibérico. Pirineos y alguna localidad aislada en los montes cantábricos orientales	Desconocida	Desconocida				Especie que participa en diversos tipos de bosques caducifolios húmedos. Interviene en las comunidades pirenaicas de este tipo de hábitat (subtipos, 2 y 3), llegando a constituir parte importante del estrato herbáceo y resultando diferencial frente al subtipo atlántico y frente al resto de comunidades ibérico-maestracenses de éste mismo

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Subtipo 1: Comunidades oceánicas (Atlánticas).

Subtipo 2: Comunidades montanas y pirenaico-cantábricas.

Subtipo 3: Comunidades altopirenaicas.

Referencias bibliográficas:
Crespo *et. al.*, 2008; Díaz González, *et. al.*, 2005; Fernández Prieto & Vázquez, 1987, ut *Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris*.
Crespo *et. al.*, 2008; Ferré, 2006; Romo, 1989; Vigo *et. al.*, 1983.
Carreras *et. al.*, 1997; Ferré, 2006.
Carreras *et. al.*, 1997; Ferré, 2006; Vigo *et. al.*, 1983.

Comentario de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) al apartado 2.3 Subtipos

La diferenciación en subtipos realizada en la ficha no parece del todo útil. Hubiera sido mucho más acertado separar igualmente tres subtipos, pero con una circunscripción diferente a la que se ha propuesto: 1) Comunidades submediterráneas oreomaestracenses (Serranía de Cuenca y Maestrazgo); 2) Comunidades cántabroastures (oceánicas o Atlánticas); y 3) Comunidades pirenaicas y prepirenaicas. En la práctica, el fondo florístico

de las comunidades de este tipo de hábitat responde a condiciones climáticas y biogeográficas; así, los subtipos “Oceánico o Atlántico” y “Altopirenaico” tienen una composición florística mucho más próxima al resto de comunidades pirenaicas y prepirenaicas, que a las Submediterráneas (Ibérico-Maestracenses). Tal y como está ahora (y como se ha redactado la ficha de cada subtipo), el subtipo 2 resulta muy heterogéneo florísticamente, con dos componentes claras: una pirenaica y otra Mediterránea (Ibérico-Maestracense), que se detecta inmediatamente al observar la lista de especies incluida en este subtipo.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ANTOR, R., MARGALIDA, A. & HEREDIA R., 2003. Quebrantahuesos, *Gypaetus barbatus*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 164-165.
- ANTOR, R., MARGALIDA, A. & HEREDIA R., 2004. Quebrantahuesos, *Gypaetus barbatus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 125-129.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ S. (eds.), 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- CARBONELL, R., 2003. Curruca capirotada, *Sylvia atricapilla*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 482-483.
- CARRASCAL, L.M. & LOBO J., 2003. Apéndice I. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 718-721.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., NINOT, J. M. & VIGO J., 1997. Contribution to the phytosociological knowledge of Pyrenean forests. *Fragm. Flor. Geobot.* 42(1): 95-129.
- CRESPO, M.B., PITARCH, R. & LAGUNA E., (en prensa). Datos sobre las tiledas ibéricas. *Flora Montiberica* 39: 3-13.
- DEL MORAL, J. C. & MARTÍ R., 2002. *El Alimoche Común en España y Portugal*. I Censo coordinado, 2000. Madrid: SEO/BirdLife.
- DÍAZ, M., B. ASENSIO & TELLERÍA J. L., 1996. *Aves ibéricas. I. No passeriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- FERRÉ, A., 2006. En: Vigo, J., Carreras, J. & Ferré, A. (eds.). *Cartografia dels hàbitats a Catalunya*. *Manual d'interpretació*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J. A. & VÁZQUEZ V. M., 1987. Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales. *Lazaroa* 7: 363-382.
- HERRERO, Á., 2003. Treparriscos, *Trichodroma muraria*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 520-521.
- INFANTE, O., 2003. Ruiseñor común, *Luscinia megarhynchos*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 418-419.
- JIMÉNEZ-ALFARO, B., BUENO, Á. & FERNÁNDEZ J. A., 2005. Ecología y hábitat potencial de las poblaciones cantábricas de *Aster pyrenaeus* DC. (Asteraceae). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 141(2): 203-208.
- MALO, J. A., 2003. Avión roquero, *Ptyonoprogne rupestris*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 382-383.
- MARGALIDA, A., GARCÍA-FERRÉ, D. & BONFILL J., 2004b. Aufrany, *Neophron percnopterus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO. Lynx Edicions. pp 160-161.
- MARGALIDA, A., BERTRAN, J. & GARCÍA-FERRÉ D., 2004a. Trencajà, *Gypaetus barbatus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO. Lynx Edicions. pp 158-159.
- MOLINA, B., 2003. Cuervo, *Corvus corax*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 554-555.
- PALAU, J., 2004. Roquerol, *Ptyonoprogne rupestris*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants*

- de Catalunya* 1999-2002. Barcelona: ICO. Lynx Edicions. pp 346-347.
- PITARCH, R., 2002. *Estudio de la flora y vegetación de las sierras orientales del Sistema Ibérico: La Palomita, Las Dehesas, El Rayo y Mayabona (Teruel)*. Zaragoza: Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- PURROY, F. J., 2003. Petirrojo, *Erithacus rubecula*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 416-417.
- PURROY, F. J., ÁLVAREZ, Á. & PURROY J., 2003. Curruca mosquitera, *Sylvia borin*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 482-483.
- ROMO, A. M., 1988. Los bosques de *Ulmus glabra* de los Pirineos centrales catalanes. *Lazaroa* 10: 89-94.
- ROMO, A. M., 1989. Flora i vegetació del Montsec (pre-Pirineus catalans). *Inst. Estud. Cat. Arx. Secc. Ci.* 90.
- SAMPIETRO, F. J., PELAYO, E., HERNÁNDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL J., 1998. *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Zaragoza: Diputación General de Aragón e IberCaja.
- SANTOS, X., CARRETERO, M.^A, LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- TELLERÍA, J. L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- VIGO, J., CARRERAS, J. & GIL, J., 1983. Aportació al coneixement dels boscos caducifolis dels Pirineus catalans. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 635-652.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1 Suelos

Las comunidades características de este tipo de hábitat se localizan en vertientes de gran inclinación (>25°, en ocasiones entre 40 y 50°; Chytrý y Sádlo, 1997) en zonas de exposición más o menos umbrosas. En lo que respecta a los materiales de partida, se encuentran una gran variedad de sustratos sobre los que los suelos se desarrollan, si bien en función de la localización, pueden dominar los sustratos silíceos. El desarrollo de los suelos característicos suele tener lugar sobre coluvios derivados del material de partida, presentando un gran volumen ocupado por restos muy gruesos de rocas; en muchas áreas los aflorami-

entos rocosos son visibles (Rodríguez Guitián, 2005). En consecuencia, los suelos predominantes en estas zonas son Regosoles y Leptosoles (lépticos, móllicos, colúvicos, dístricos); junto con algunos Umbrisoles (o Phaeozem) y escasos Cambisoles, dado que requieren gran estabilidad para poder desarrollarse (ver figura A2.1) (IUSS Working Group WRB, 2006).

Los perfiles más comunes son A-R; A-C, raramente A-(B_w)-C, si llega a desarrollarse un verdadero horizonte B cámbico. En todo caso el horizonte A suele presentar una gran actividad biológica y acumulación de materia orgánica (A_h). Muchas de las propiedades físico-químicas de estos suelos se relacionarán con el material de partida (silíceo-calcáreo), con lo que se presenta una gran variabilidad.

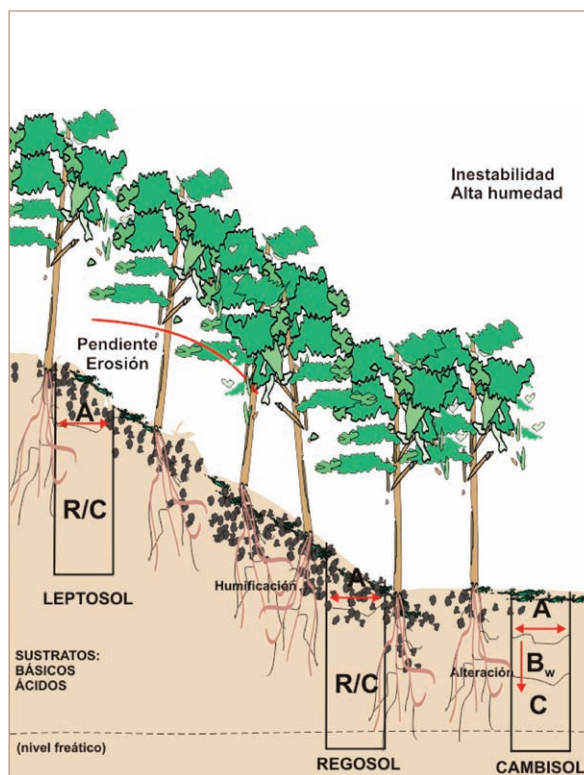


Figura A.2.1

Principales suelos relacionados con las comunidades características del tipo de hábitat 9180*.

En las zonas donde domina el material de partida calcáreo, la formación de los suelos se ve limitada por la eliminación en superficie del carbonato cálcico y la movilización de los minerales de la arcilla. El pH del horizonte superficial puede ser bajo (<4,5 o inferior), si bien las condiciones pueden ser diferentes en profundidad, con presencia de calcio intercambiable en el complejo de cambio. Si la influencia del material de partida es grande, el pH de los horizontes superficiales es mayor (en el entorno de 6); la actividad biológica puede estar muy beneficiada (suelos mull), con lo que la incorporación de la materia orgánica es muy rápida (Rodwell *et. al.*, 1991). Si el efecto de las elevadas precipitaciones (directas e indirectas) provoca un gran lavado, pueden desarrollarse suelos muy ácidos sobre materiales básicos, directamente sobre las rocas (Leptosoles, Regosoles, Umbrisoles). La influencia directa del material de partida puede ser enmascarada por la presencia de depósitos superficiales, especialmente cuando existe redistribución de los materiales que ha sufrido un derrumbe a partir de las pendientes acusadas de muchas de estas zonas. Estos depósitos han sido distribuidos de un modo muy irregular sobre el terreno, de topografía compleja; las texturas responden también a este patrón complejo, presentándose suelos desde muy arenosos y buen drenaje a suelos de texturas más finas y con tendencia a presentar problemas de encharcamiento; esto influye en que el mosaico de suelos puede ser complejo, con grandes variaciones locales en el contenido en nutrientes, por ejemplo (Rodwell *et. al.*, 1991; Chytry & Sádlo, 1997).

En posiciones de ladera con pendiente considerable, se encuentran suelos directamente sobre los coluvios, asimismo con gran actividad biológica sobre sustratos calcáreos; se trata de suelos ricos en elementos minerales que se clasifican como Phaeozems, con un pH cercano a 7 (horizonte A móllico); los residuos orgánicos se descomponen con rapidez; incluso se dice que hay especies nitrófilas (Bensettiti *et. al.*, 2001). Aún cuando la cobertura de coluvios puede ser muy fuerte, estos suelos presentan riqueza en elementos minerales en profundidad, con una pedregosidad más o menos acusada y texturas arcillosas o arcillo-limosas. Las condiciones de humedad son óptimas, con gran reserva hídrica en el perfil, no solo por la exposición, sino que también por la retención. En zonas aterrazadas y de partes bajas de los valles

(nunca inundados) los suelos se caracterizan por una abundancia de tierra fina, si bien localmente pueden abundar los fragmentos gruesos (Rodwell *et. al.*, 1991).

En zonas de gran presencia de la pedregosidad (bloques de tamaño variable; zonas de cota o acantilado, por ejemplo.), hay mezcla con gravas de diversos orígenes, en zonas de gran pendiente, muy frescas, por ejemplo en valles encajados húmedos, con pendientes acusadas. Se forman suelos superficiales que alternan con afloramientos rocosos; en estas situaciones hay gran pobreza en la presencia de tierra fina en los suelos (materia orgánica y material arcillo-limoso, generalmente poco abundante), que procede de la descomposición de la hojarasca y otros restos vegetales y animales (Bensettiti *et. al.*, 2001). Entre los bloques, las zonas intersticiales son ocupadas por un horizonte A de cobertura a veces incompleta y de color oscuro, con presencia de materia orgánica y pH en el entorno de 3,5-4,5 y un escaso aporte de materia mineral. La materia orgánica es relativamente abundante y la actividad biológica considerable, asegurando, por ejemplo, un aporte de nitrógeno aceptable. Puede existir déficit hídrico, al primar el lavado sobre la retención, condicionando la sequía en la época estival; estos suelos presentan un marcado carácter dístrico o pobreza en elementos químicos (Bensettiti *et. al.*, 2001).

2. RIESGOS DE DEGRADACIÓN

En zonas donde el pastoreo exista y pueda coincidir con la localización de estas comunidades, el impacto puede ser considerable, reduciendo la variabilidad florística y dificultando la regeneración; el ramoneo natural (ciervos) podría tener efectos similares (Jncc, 2007). En otro orden de cosas, la invasión de estos territorios por especies inicialmente ajenas, como el haya, puede perjudicar su desarrollo, causando un deterioro de la comunidad. Con respecto a las prácticas forestales, como es habitual en los tipos de hábitat de interés comunitario, es conveniente un manejo, si existe, muy controlado y sin la introducción de cambios en el microambiente que se crea en el interior de las comunidades del tipo de hábitat 9180*; cualquier tipo de tala sería intolerable para la supervivencia del tipo de hábitat (se puede producir desertifica-

ción en las zonas de mayor pendiente por pérdida de la cubierta vegetal; Bensettiti *et. al.*, 2001; Jncc, 2007). Hay que considerar, asimismo, que la recuperación del tipo de hábitat sería muy lenta. Por otra parte, la sobreexplotación de estas zonas conllevaría un aumento de la mineralización de la materia orgánica del suelo que con el tiempo reduciría la capacidad de retención de elementos minerales y afectaría al estado nutricional de las especies implicadas (Bensettiti *et. al.*, 2001).

Asimismo, a largo plazo estos tipos de hábitat se ven sometidos a perturbaciones de origen natural (desprendimientos, avalanchas de nieve) de modo cíclico que han contribuido a la configuración de las características del mismo (Bensettiti *et. al.*, 2001).

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1 Factores, variables y/o índices

La conservación de los bosques caducifolios en laderas, desprendimientos y barrancos está limitada por la fuerte inestabilidad de las posiciones geomorfológicas en las que se instala, de modo que siempre son sistemas muy inestables y con un rejuvenecimiento más o menos rápido. Sin embargo, la recuperación es relativamente rápida en áreas con escasa presencia antrópica en las que se mantienen condiciones de uso tradicional de baja a muy baja intensidad y no hay aporte de contaminantes acidificantes ni una gran frecuencia de incendios. Las condiciones del suelo no son importantes ni limitantes para el desarrollo del hábitat, pudiendo variar entre amplios límites en prácticamente todos los parámetros químicos dependiendo de la naturaleza silícica (a veces hipercuarzosa), básica o calcárea del sustrato original. Esto obliga a realizar evaluaciones de seguimiento diferenciadas, al menos por litología y tipo de comunidad vegetal.

Los parámetros relevantes son:

- pH en agua y KCl (0.1M): Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo que puede variar desde fuertemente ácido ($\text{pH} < 4,0$) en materiales hipercuarzosos a próximos a la neutralidad en

materiales calcáreos si bien suelen predominar los suelos de pH ácido (en torno a 5,0).

- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo. También en este caso van a existir amplias variaciones del contenido y tipo de humus así como en la velocidad de mineralización de los restos orgánicos. El tipo de humus puede variar de moder a mull, dentro de horizontes úmbricos a móllicos en las zonas húmedas.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo. No suelen presentar riesgos de modificaciones importantes por este parámetro incluso con grandes variaciones de la concentración de P total debido a su fácil micorrización.
- K total y cambiante. Como medida de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Grado de saturación del complejo de cambio. Variable desde suelos fuertemente desaturados ($V < 10\%$) a suelos en los que todavía predominan los cationes básicos.

3.2 Protocolo para determinar el estado de conservación y nutricional del suelo

En cada estación/zona de estudio se debería determinar el estado ecológico del hábitat, analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la presente ficha. A esta información se le debería añadir la derivada del suelo, lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se debería establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 5x15 m, y en cada una de ellas establecer tres puntos de toma de muestra de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían de tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estaciones de referencia, en tanto no se hayan estudiado en otras las relaciones suelo-planta, se propone el entorno de las zonas de montaña Pirenaicas.

4. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

La ausencia de gestión es altamente recomendada en base a que estas comunidades representan un patrimonio natural destacado dada la presencia de especies raras; muchas comunidades no han sido alteradas durante mucho tiempo y conservan su composición íntegra; por otra parte, su localización en zonas de cierto peligro para la integridad física (barrancos, pendientes acusadas) es un factor más que desaconseja la intervención (Bensettiti *et. al.*, 2001).

No obstante, en las situaciones en las que exista una cierta explotación, deberían seguirse algunas directrices que faciliten la conservación de este hábitat: respeto del cortejo de especies que acompañan a los árboles, mantener la combinación de especies arbóreas presentes en cada localización, evitar cualquier introducción de árboles, preservando la integridad de la composición florística (Bensettiti *et. al.*, 2001). Otras medidas que puntualmente deberían seguirse son: conservar los ejemplares mejor desarrollados, respeto a la estabilidad física del sistema (especialmente frágil en zonas de gran pendiente o barrancos), evitar cualquier tipo de obra o infraestructura (pistas, accesos), no permitir el paso de maquinaria en estas zonas (los ambientes más pedregosos se resentirían); se trata de un hábitat muy localizado y frágil, que respondería muy negativamente (Bensettiti *et. al.*, 2001).

5. 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 1. Paris: La documentation française.
- CHYTRY, M. & SÁDLO, J., 1997. *Tilia*-dominated calcicolous forests in the Czech Republic from a central European perspective. *Annali di Botanica* 55: 105-126.

IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. *World reference base for soil resources 2006*. 2.^a edición. World Soil Resources Reports n.º 103. Roma: FAO.

JNCC, JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2007. *Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to December 2006*. Peterborough: JNCC.

RODRÍGUEZ GUTIÁN, M. A., 2005. Avaliação da diversidade sílvica do subsector galaico-asturiano septentrional: tipos de bosques, valor para a conservação e principais ameaças. *Recursos Rurais, Serie Cursos e Monografias* 2: 23-44.

RODWELL, J. & DRING, J., 2001. *European significance of British woodland types*. English Nature Research Reports, n.º 460. Peterborough: English Nature.

RODWELL, J. S., PIGGOT, C. D., RATCLIFFE, D. A., MALLOCH, A. J. C., BIRKS, H. J. B., PROCTOR, M. C. F., SHIMWELL, D. W., HUNTLEY, J. P., RADFORD, E., WIGGINTON, M. J. & WILKINS, P., 1991. *British Plant Communities*. Volume 1. Woodland and scrub. Cambridge University Press.

6. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

A. Información general acerca del sitio

- **Localización:** carretera forestal de Bigüezal al Arangoiti, km 8.
Coordenadas 42° 39' 00" -1° 11' 50"
- **Posición fisiográfica:** ladera en zona fuertemente colinada.
- **Altura:** 1.250 m.
- **Pendiente:** clase 4.
- **Vegetación:** hayedo residual con *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*.
- **Clasificación:**
WRB (2006): Regosol.
Soil Taxonomy (1999): Udorthent lítico.

B. Descripción del Perfil

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A1	0-40	Horizonte mineral rico en materia orgánica; pardo oscuro 7,5 YR 4/4 (s) y pardo rojizo 5YR 4/4 (h); arcilloso; estructura poliédrica, subangular, mediana; ligeramente plástico; algunos fragmentos de caliza; límite brusco
R	> 40	Caliza dura

Horizontes	pH (H ₂ O)	MO (%)	C/N	Saturación en bases (%)	Capacidad de intercambio catiónico cmol kg ⁻¹	Textura
A	5,95	5,90	16,3	68,9	19,2	arcillosa

A. Información general acerca del sitio

- **Localización:** Ilarregui.
Coordenadas 43° 00' 40" -1° 45' 00"
 - **Posición fisiográfica:** Ladera en zona fuertemente colinada.
 - **Altura:** 1.250 m.
- **Pendiente:** Clase 4.
 - **Vegetación:** Robles con *Prunus espinosa* y *Sambucus*.
 - **Clasificación:**
WRB (2006): Phaeozem.
Soil Taxonomy (1999): Haploxeroll típico.

B. Descripción del Perfil

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A1	0-20	Horizonte mineral rico en materia orgánica; negro parduzco 10 YR 3/2 (h) y pardo amarillo grisáceo 10 YR 5/2 (s); arcillo-limoso; estructura granular gruesa, fuerte; algunos fragmentos de caliza; límite gradual
B	20-40	Amarillo grisáceo oscuro 2,5 Y5/2 (h) y amarillo grisáceo 2,5 Y 6/2 (s); Limoso; Estructura poliédrica subangular, mediana a gruesa; Fragmentos de caliza. Límite ondulado
C	> 40	Marga caliza

Horizontes	PH (H2O)	MO (%)	C/N	Saturación en bases (%)	Capacidad de intercambio catiónico cmol kg ⁻¹	Textura
A	7,5	18,50	25	78,2	22,6	Arcillo-limosa
B	7,8	2,29	7	100	14,4	limoso
C	8,0	-	-	100	-	Limoso