

**CAPÍTULO VII. ÁMBITO DE CAPACIDADES**

**BIODIVERSIDAD**

**GIPUZKOA**

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. METODOLOGÍA.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS MASAS FORESTALES (HÁBITATS DEFINIDOS)...	5
4. GRUPOS DE INDICADORES DE BIODIVERSIDAD. RESULTADOS OBTENIDOS Y DISCUSIÓN .....	10
4.1. ELEMENTO ESTRUCTURAL 1. TIPOLOGÍA DE MASA FORESTAL..	10
4.2. ELEMENTO ESTRUCTURAL 2: ESPECIES ARBÓREAS .....	14
4.3. ELEMENTO ESTRUCTURAL 3: DISTRIBUCIÓN POR CLASES DIAMÉTRICAS .....	27
4.4. ELEMENTO ESTRUCTURAL 4: ESTRATIFICACIÓN VERTICAL ARBÓREA .....	30
4.5. ELEMENTO ESTRUCTURAL 5: CUBIERTA ARBUSTIVA .....	31
4.6. ELEMENTO ESTRUCTURAL 4 Y 5: COMPLEJIDAD ESTRUCTURAL VERTICAL .....	35
4.7. ELEMENTO ESTRUCTURAL 6: MADERA MUERTA.....	36
4.10. ELEMENTO ESTRUCTURAL 7: Fragmentación y estructura espacial ...	39
4.11. ELEMENTO ESTRUCTURAL 8. Grado de influencia humana .....	42

## 1. INTRODUCCIÓN

*“El rasgo más característico y que puede considerarse como el atributo más destacable de nuestra vegetación es su extraordinaria diversidad...”*

*“Puede considerarse que España posee un alto grado de diversidad biológica en el contexto mundial.”*

*“En el conjunto de la Unión Europea, España es un país privilegiado en relación al medio natural”. ...  
“el alto grado de diversidad natural que caracteriza a nuestro país”.*

Frases como esta abundan en la “Estrategia nacional para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica”, en la bibliografía especializada y en los medios de comunicación. Pero, ¿hasta qué punto afirmaciones de este tipo pueden validarse desde una perspectiva científica y ser aplicadas a la gestión de nuestras masas forestales?

En la actualidad, una de las áreas prioritarias de investigación internacional es la estimación y valoración de la biodiversidad, intentando establecer criterios e indicadores a distintos niveles como garantía de la conservación y gestión sostenible de los sistemas forestales.

Los compromisos internacionales, y en especial la inminente aplicación de criterios e indicadores de sostenibilidad a políticas y programas de acción específicos, requieren herramientas de estimación y valoración de la biodiversidad ágiles, versátiles y eficaces.

Respondiendo a esta necesidad de información a nivel nacional, se pretende conseguir una estimación y valoración de la biodiversidad en el contexto del Tercer Inventario Forestal Nacional.

La capacidad de las masas forestales de albergar y conservar los recursos biológicos es tan importante como el resto de las funciones de los montes aunque más difícil en su estimación objetiva. Y ello se debe a dos motivos:

En primer lugar, debido a la problemática que encierra el concepto de biodiversidad, pues dado que es muy reciente, aún no existe una definición clara y precisa. Hoy por hoy, la biodiversidad abarca todo, tanto que se convierte, como muchos autores recalcan, en un “*no-concepto*” (Hulbert 1971, Zeide 1998, Kaennel 1998...). Puede llegar a ser tan amplio como se desee al incluir la pluralidad de elementos genéticos, de poblaciones, de especies y de ecosistemas.

En segundo lugar, los criterios de valoración de la biodiversidad son objeto de controversia entre los científicos. Todavía no existen metodologías de valoración o estimación universalmente aceptadas, debido a la escasez de conocimientos sobre los fundamentos ecológicos y requerimientos autoecológicos y sinecológicos de muchas especies. Pese a los esfuerzos de los últimos tiempos, todavía carecemos de una lista común de indicadores aplicable a los diferentes tipos de vegetación forestal.

Hasta ahora las soluciones adoptadas reflejan dos tipos de enfoques ecológicos de evaluación de la biodiversidad.

Un primer enfoque *directo* intenta contar todas las especies o categorías sistemáticas. Dada la imposibilidad de proceder a esta medición exhaustiva con un coste y una acuracidad aceptables en la práctica, se elige una serie de especies *clave* o indicadoras. A menudo esta elección refleja las ideas subjetivas de los profesionales involucrados o incluso de la propia sociedad.

En este enfoque directo restringir la caracterización y estudio de la biodiversidad al número de categorías taxonómicas supone renunciar a la mayor parte de lo que entendemos por naturaleza y su funcionamiento como sistema. Desde una perspectiva ecológica no importa tanto el número de especies como la viabilidad de las funciones de los ecosistemas.

Después de este primer enfoque en el que la biodiversidad se entendía sólo como recopilación del número de especies de ciertos taxones, los esfuerzos actuales se decantan hacia un enfoque *indirecto* por medio de indicadores de biodiversidad estructural y funcional.

Existe una línea de investigación importante con numerosos autores que se fijan en elementos concretos de la estructura forestal y se basan en ellos para estudiar interrelaciones, procesos evolutivos, seguimiento, supervisión ambiental, estrategias de conservación y gestión... En íntima conexión con la gestión, la estructura de una masa forestal identifica áreas de biodiversidad elevada indicando la composición del hábitat.

El problema que plantea este enfoque *indirecto* es la necesidad de investigar indicadores adecuados. Cabe decir que la elección de una serie de componentes de la biodiversidad refleja un compromiso entre nuestro conocimiento ecológico básico y la necesidad de simplificar el proceso de cálculo y la presentación de resultados.

Aun con estas objeciones, en el Tercer Inventario Forestal Nacional se ha diseñado una metodología de estimación que permite medidas cuantitativas claramente definidas, que pueden obtenerse de las parcelas de muestreo. Además, se ha elaborado una metodología de evaluación por medio de la aplicación de índices y valores umbral, que permiten estudiar la estabilidad y la capacidad de acogida para los distintos taxones de los ecosistemas forestales.

Se trata de una propuesta más de estudio de la biodiversidad que integra todos los aspectos ecológicos involucrados. El enfoque seguido es principalmente estructural, aunque no por ello desdeña características del nivel de composición.

En principio, delimitar un sistema de indicadores de biodiversidad, aplicables al amplio rango de regiones biogeográficas españolas, implica identificar parámetros clave, agrupados en grupos de indicadores de biodiversidad. En la tabla 701 se muestran los siete grupos de indicadores de biodiversidad que se han estudiado clásicamente en los análisis de biodiversidad del IFN. No obstante, en la provincia de Guipuzcoa se han tomado valores adicionales de biodiversidad con un estadillo

específico. Todos los estudios correspondientes a los nuevos parámetros se verán reflejados en una publicación posterior en donde la nueva agrupación de indicadores principales será la siguiente: caracterización del territorio, cobertura del suelo, riqueza de especies arbóreas y arbustivas, estructura de la masa, madera muerta, líquenes, especies vegetales amenazadas, frecuencia de elementos singulares, fragmentación y estructura espacial e influencia humana.

701. Elementos estructurales de caracterización de la biodiversidad
Elementos estructurales
1. Tipología de masa forestal
2. Especies arbóreas
3. Distribución por clases diamétricas
4. Estratificación vertical arbórea
5. Cubierta arbustiva
6. Madera muerta
7. Fragmentación y estructura espacial
8. Influencia humana

## 2. METODOLOGÍA

Para realizar una aproximación práctica a la biodiversidad a nivel de ecosistema (Finegan *et. al.*, 2001), se determinan distintos tipos de hábitats en lugar de centrarse en las especies. Esta ha sido la escala de trabajo en la que se han analizado los indicadores descritos a continuación.

El análisis de la biodiversidad con los datos provenientes de los trabajos de campo se han elaborado según el enfoque de ecosistema de Crow *et al.* (1994), considerando un análisis de la biodiversidad de composición y estructural (ver tabla 702).

Para la estimación de la biodiversidad en lo referente a la composición de cada uno de los hábitat definidos en el estudio, se consideraron índices de biodiversidad alfa, que combinan los parámetros riqueza de especies y heterogeneidad; tales como el índice de diversidad de Margalef, el índice de diversidad de Berger-Parker e índice de Shannon-Wiener, descritos en Magurran (1989) y Moreno (2002).

Para la estimación de la biodiversidad estructural se consideraron índices tanto de estructura vertical como de estructura horizontal. Todos los índices, se refieren a los pies mayores (especies arbóreas medidas en inventario cuyo DAP es mayor a 7,5cm).

Finalmente y como gran grupo final de indicadores, se considera el volumen con corteza de madera muerta. La presencia de madera muerta es para muchos autores un aspecto crucial de la conservación de la biodiversidad (Butler *et. al.*, 2002; Roman-Amat *et. al.*, 2001; Ferris-Kaan *et. al.*, 1993), que indican que es un elemento fundamental para el buen funcionamiento del ecosistema, siendo altamente beneficioso contar con un cierto porcentaje de madera muerta abandonada en el monte, siempre que no se sobrepase un umbral que favorezca la aparición de plagas y aumente la peligrosidad de los incendios forestales.

Las variables utilizadas para el cálculo de los indicadores de biodiversidad calculados, agrupados en los siete elementos estructurales, se muestran en la tabla 702. Tal y como se ha indicado anteriormente, en una publicación posterior, se analizarán un mayor número de indicadores de biodiversidad agrupados en: caracterización del territorio, cobertura del suelo, riqueza de especies arbóreas y arbustivas, estructura de la masa, madera muerta, líquenes, especies vegetales amenazadas, frecuencia de elementos singulares, fragmentación y estructura espacial e influencia humana.

#### 702. Variables para calcular los elementos estructurales

1	Tipología de masa forestal
	⇒ Ocupación, F.c.c. de la especie dominante y nivel de clasificación de la vegetación en función del uso de suelo y de los estratos
2	Especies arbóreas
	⇒ Número, CANT. P. MA./especie
	⇒ Mezcla de coníferas y frondosas (en área basimétrica y en cantidad de pies)
3	Distribución por clases diamétricas
	⇒ Rango diamétrico presente en la parcela
	⇒ Cantidad de pies añosos
	⇒ Superficie ocupada por las clases naturales de edad (es decir, repoblado, monte bravo, latizal, fustal)
4	Estratificación vertical arbórea
	⇒ Con o sin subpiso
	⇒ Forma principal de masa: coetánea, regular, semirregular, irregular
5	Cubierta arbustiva
	⇒ Número de taxones arbustivos
	⇒ F.c.c. arbustiva por especie
	⇒ Altura media por especie
6	Madera muerta
	⇒ Cantidad de árboles muertos en pie
7	Fragmentación y estructura espacial
	⇒ Distribución y configuración de las teselas de hábitat en el Mapa Forestal de España
8	Influencia humana
	⇒ Distribución de las teselas de hábitat en el Mapa Forestal de España, modelo digital del terreno, y otras capas cartográficas sobre las infraestructuras viarias y densidad de población

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS MASAS FORESTALES (HÁBITATS DEFINIDOS)

El primer paso del análisis para la descripción de las masas forestales existentes, consiste en diseñar y delimitar con claridad dentro de cada provincia sus ecorregiones definidas según la clasificación biogeoclimática de R. Elena Roselló, *et al.* en 1997. Cada ecorregión constituye una unidad de estudio diferente sobre la que se calculan las superficies de las distintas clases territoriales.

La totalidad de la superficie de Álava está incluida la ecorregión “Cantábrico-Galaica”, existiendo cuatro clases territoriales (104, 105, 127 y 102) que ocupan un porcentaje respecto al total de la superficie mayor del 5% (49,28%, 30,64%, 13,63% y 5,83% respectivamente).

Seguidamente se determinan los diferentes hábitat presentes en esta provincia (ver tabla 710), estableciendo una clasificación del territorio en la que podemos enmarcar el resto de los elementos estructurales. Ello permite hacerse una idea de las masas existentes, hayedos, robledales, pinares, etc. y efectuar comparaciones entre lugares de tipología similar.

Para delimitar clases de hábitat se combina en lo posible la división en estratos de la provincia (que combina el tipo de especie arbórea dominante, su ocupación, el estado de masa y su fracción de cabida cubierta), con las clasificaciones europeas existentes, (como la de la directiva hábitat 92/43/CEE teniéndose en cuenta otras clasificaciones como la ofrecida por el proyecto “Bear” o la clasificación “Eunis”). En el marco del proyecto COST E43, *Harmonisation of national inventories in Europe: techniques for common reporting*, (en el que España, es uno de sus miembros) se ha propuesto una clasificación nueva adoptada y publicada por la *Agencia europea de medio ambiente*, que aúna, en la medida de lo posible, todas las anteriores y comienza a ser adoptada por los diferentes inventarios forestales nacionales (IFN) europeos. Sin embargo, no siempre es posible enmarcar todos los hábitat existentes en estas categorizaciones, por lo que es necesaria una tipificación única lo más detallada posible. Por lo que se intenta establecer una clasificación de hábitats jerarquizada con la definida a nivel europeo.

710. Características de la clasificación de hábitat en función de los estratos						
Habitat	Estrato dominante	Definición				
		Formación forestal dominante	Ocupación (%)	Estado de masa	Fracción de cabida cubierta (%)	Número de parcelas
1. Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) F.c.c. 70-100	02	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	44
	03	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	4
	04	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	2
	08	<i>Quercus robur</i> y <i>Quercus rubra</i>	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	1
2. Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) F.c.c. 20-69	03	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	55
	04	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	50
	06	<i>Larix spp.</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
3. Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) con presencia de otras especies ( <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Betula spp</i> )	02	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	12
	03	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	6
	04	<i>Pinus radiata</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	2
	06	<i>Larix spp.</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	07	<i>Pinus nigra</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	1
	08	<i>Quercus robur</i> y <i>Quercus rubra</i>	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	1
	09	<i>Quercus robur</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Quercus ilex</i> y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	2
	10	<i>Castanea sativa</i> y <i>Castanea sativa</i> con <i>Quercus robur</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	3
	13	<i>Fagus sylvatica</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	1
14	Árboles de ribera	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	2	
4. Plantaciones de coníferas autóctonas ( <i>Larix spp.</i> , <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Picea abies</i> )	05	<i>Pseudotsuga menziesii</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i> con <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	40
	06	<i>Larix spp.</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	58
	07	<i>Pinus nigra</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	18
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	2
5. Plantaciones de pino laricio ( <i>Pinus nigra</i> )	01	<i>Pinus nigra</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	44
	05	<i>Pseudotsuga menziesii</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i> con <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	06	<i>Larix spp.</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	07	<i>Pinus nigra</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	7
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	1
6. Pinares de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Pinus sylvestris</i>	01	<i>Pinus nigra</i>	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	4
	07	<i>Pinus nigra</i> y <i>Pseudotsuga menziesii</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	4

710. Continuación...						
Habitat	Estrato dominante	Definición				
		Formación forestal dominante	Ocupación (%)	Estado de masa	Fracción de cabida cubierta (%)	Número de parcelas
7. Hayedos ( <i>Fagus sylvatica</i> )	05	Pseudotsuga menziesii y Pseudotsuga menziesii con Chamaecyparis lawsoniana	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	2
	08	Quercus robur y Quercus rubra	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	1
	09	Quercus robur, Quercus rubra, Quercus ilex y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	1
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	2
	12	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	108
	13	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	43
8. Bosques puros y mixtos de roble ( <i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i> )	06	Larix spp.	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	07	Pinus nigra y Pseudotsuga menziesii	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	1
	08	Quercus robur y Quercus rubra	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	33
	09	Quercus robur, Quercus rubra, Quercus ilex y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	17
	10	Castanea sativa y Castanea sativa con Quercus robur	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	16
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	4
9. Mezcla de frondosas	13	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	5
	01	Pinus nigra	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	2
	03	Pinus radiata	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	2
	05	Pseudotsuga menziesii y Pseudotsuga menziesii con Chamaecyparis lawsoniana	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	3
	06	Larix spp.	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	2
	07	Pinus nigra y Pseudotsuga menziesii	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	1
	08	Quercus robur y Quercus rubra	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	24
	09	Quercus robur, Quercus rubra, Quercus ilex y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	22
	10	Castanea sativa y Castanea sativa con Quercus robur	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	40
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	19
13	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	7	
14	Árboles de ribera	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	10	

710. Continuación...						
Habitat	Estrato dominante	Definición				
		Formación forestal dominante	Ocupación (%)	Estado de masa	Fracción de cabida cubierta (%)	Número de parcelas
10. Ribera arbolada	01	Pinus nigra	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	05	Pseudotsuga menziesii y Pseudotsuga menziesii con Chamaecyparis lawsoniana	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	06	Larix spp.	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	08	Quercus robur y Quercus rubra	>=70	Fustal. Latizal	70 - 100	2
	09	Quercus robur, Quercus rubra, Quercus ilex y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	4
	10	Castanea sativa y Castanea sativa con Quercus robur	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	13
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	16
	13	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	2
11. Matorral con arbolado ralo o disperso	14	Árboles de ribera	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	67
	01	Pinus nigra	>=70	Fustal. Latizal	5 - 100	1
	03	Pinus radiata	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	1
	04	Pinus radiata	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	18
	07	Pinus nigra y Pseudotsuga menziesii	>=70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	4
	09	Quercus robur, Quercus rubra, Quercus ilex y otras frondosas	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	1
	10	Castanea sativa y Castanea sativa con Quercus robur	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5 - 100	2
	11	Frondosas atlánticas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5 - 100	10
	13	Fagus sylvatica	>=70	Fustal. Latizal	5 - 69	1

## 4. GRUPOS DE INDICADORES DE BIODIVERSIDAD. RESULTADOS OBTENIDOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores seleccionados para caracterizar los hábitat de las diferentes provincias españolas, obtenidos a partir de los datos de las parcelas muestreadas, se agrupan en los bloques de variables principales definidos en la tabla 701.

En los apartados que siguen se detalla el análisis de datos de cada uno de los bloques de variables.

### 4.1. ELEMENTO ESTRUCTURAL 1. TIPOLOGÍA DE MASA FORESTAL

El índice de diversidad de hábitat del primer elemento estructural, o de distintos niveles de clasificación del territorio, se calcula según la expresión del índice de diversidad de Shannon. El índice de diversidad de Shannon aplicado a los distintos niveles de clasificación del territorio, se calcula según la siguiente expresión:

$$H = - \sum_{i=1}^{i=N} p_i \log p_i$$

Siendo  $p_i$  el porcentaje de superficie ocupada por la clase de hábitat  $i$  (o clase de nivel) correspondiente,  $N$  el número de clases de hábitat o de nivel totales y  $\log$  el logaritmo decimal.

Por último, este índice  $H$  en cifras absolutas puede normalizarse en función del valor teórico máximo posible permitiendo comparar valores obtenidos con distinto número de categorías, expresando la diversidad en términos relativos en una escala que oscila entre 0 y 100%.

$$H' = 100 \frac{H}{\text{máx } H}$$

Es decir, el índice relativo  $H'$  para el número de categorías  $m$  puede expresarse como:

$$H' = 100 \frac{H}{-\log(1/m)}$$

Detengámonos un poco en esta expresión. Respecto al índice de Shannon la bibliografía es pródiga tanto en críticas, como en loas. Es usual y tradicional en ecología encontrarlo aplicado al número de especies de una comunidad. Sin embargo, puede aplicarse a cualquier parámetro estructural.

Según Pielou (1977), el índice de Shannon reúne tres condiciones deseables:

1. Dado un número de categorías  $m$  (supongamos especies o clases diamétricas) el índice es máximo cuando tiene una distribución rectangular, esto es, la proporción de elementos (individuos de cada especie o clase diamétrica) de cada categoría es  $1/m$ .
2. Dados dos conjuntos (comunidades de especies) totalmente regulares, la que tiene mayor número de categorías (de especies) tiene un mayor valor del índice.
3. Si se clasifica de distinta manera un conjunto (comunidad), la suma de los valores de los índices respectivos de cada nivel de clasificación es igual al valor que usa todos los niveles de clasificación.

Patil y Taillie (1982) añaden una cuarta ventaja:

4. El índice aumenta al transferir una cantidad de elementos de una categoría a otra menos abundante.

Las superficies utilizadas para la estimación de la diversidad mediante la determinación de los valores del índice de Shannon y del índice de Shannon relativo son las definidas en la clasificación “Usos del suelo” del Inventario Forestal Nacional (Capítulo 1) así como las obtenidas tras la definición de los diferentes hábitat.

Se definen cuatro grupos de indicadores clasificados según se expone a continuación:

- a. Índices de diversidad respecto de la clasificación silvícola de la superficie global (Tabla 711).
- b. Índices de diversidad del nivel morfoespecífico 5 del “uso forestal” (Tabla 712).
- c. Índices de diversidad nivel específico 6 del “uso forestal arbolado” (Tabla 713).
- d. Índices de diversidad de “hábitat” (Tabla 714).

Los datos que se determinan en el primer grupo (a), corresponden, a los valores obtenidos del cálculo de los dos índices para cada uno de los seis niveles de “Usos del suelo”, recibiendo los siguientes nombres: *nivel de usos del suelo* (1), *nivel morfoestructural* (2), *nivel morfoestructural* (3), *nivel morfoespecífico* (4), *nivel morfoespecífico* (5), *nivel específico* (6). En el caso del *nivel de usos del suelo*, (uso forestal, agrícola, improductivo, humedal y aguas), el uso improductivo no se integra en el cálculo. En el *nivel morfoestructural* (3), son excluidas las superficies correspondientes a los complementos del bosque.

711. Índices de diversidad respecto de la clasificación selvícola de la superficie terrestre		
Nivel de usos de suelo (1)	H=	0,237
	H' =	39,43%
Nivel morfoestructural (2)	H=	0,276
	H' =	39,50%
Nivel morfoestructural (3)	H=	0,342
	H' =	48,87%

711. Índices de diversidad respecto de la clasificación selvícola de la superficie terrestre		
Nivel morfoespecífico (5)	H=	0,603
	H' =	77,44%
Nivel específico (6)	H=	0,964
	H' =	70,81%

A continuación se establecen los índices de diversidad del grupo de indicadores b: nivel morfoespecífico 5 del uso forestal. En él se agrupan las superficies del uso forestal del nivel 5 para poder realizar las comparaciones siguientes:

- Entre bosques y bosques de plantaciones.
- Entre monte arbolado, monte arbolado ralo y monte arbolado disperso.
- Entre frondosas y coníferas
- Entre formaciones del nivel 5. Siempre que existan al menos dos valores de la misma formación.

712. Índices de diversidad de nivel morfoespecífico 5 del uso forestal		
Bosque	H=	0,244
	H' =	81,19%
Bosque de plantaciones	H=	0,374
	H' =	62,08%
Monte arbolado y monte con arbolado ralo y disperso	H=	0,603
	H' =	77,44%
Coníferas	H=	0,164
	H' =	54,46%
Frondosas	H=	0,485
	H' =	80,57%
Frondosas de llanura	H=	0,204
	H' =	67,88%
Frondosas de montaña	H=	0,274
	H' =	90,86%

También se calculan los índices de diversidad del grupo c: índices de diversidad nivel específico (6) del uso forestal arbolado. En este caso se agrupan las superficies del uso forestal del nivel 6 para poder realizar tres comparaciones:

- Entre bosques y bosques de plantaciones.
- Entre monte arbolado, monte arbolado ralo y monte arbolado disperso.
- Entre frondosas y coníferas
- Entre formaciones de nivel 5
- Entre formaciones de nivel 6

En los dos últimos casos, se calcula el índice de Shannon cuando existan al menos dos valores de la misma formación.

713. Índices de diversidad del nivel específico 6 del uso forestal arbolado	
Bosque	H= 0,782 H'= 78,22%
Bosque de plantaciones	H= 0,656 H'= 58,91%
Monte arbolado y monte con arbolado ralo y disperso	H= 0,964 H'= 70,81%
Coníferas	H= 0,400 H'= 57,29%
Frondosas	H= 1,007 H'= 80,21%
Coníferas autóctonas	H= 0,270 H'= 44,91%
Frondosas de llanura	H= 0,827 H'= 91,59%
Frondosas de montaña	H= 0,768 H'= 76,75%
<i>Acer campestre</i>	H= 0,211 H'= 69,93%
<i>Castanea sativa</i>	H= 0,181 H'= 60,07%
<i>Fagus sylvatica</i>	H= 0,078 H'= 26,07%
<i>Fraxinus excelsior</i>	H= 0,207 H'= 68,77%
Otras frondosas	H= 0,181 H'= 60,14%
<i>Quercus robur</i>	H= 0,193 H'= 64,28%

Por último se calculan estos valores introduciendo como superficie, la cabida de los diferentes “hábitat” determinados en cada provincia (grupo de índices de diversidad de hábitat).

714. Índices de diversidad de hábitat				
Hábitat	Cabida (ha)	Pi	log Pi	- PilogPi
Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) F.c.c 70-100	31.403,64	0,256	-0,591	0,152
Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) F.c.c 20-69	11.580,06	0,094	-1,025	0,097
Plantaciones de pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) con presencia de otras especies ( <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Betula</i> spp...)	3.575,80	0,029	-1,535	0,045
Plantaciones de coníferas alóctonas ( <i>Larix</i> spp., <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Picea abies</i> )	11.347,82	0,093	-1,034	0,096
Plantaciones de pino laricio ( <i>Pinus nigra</i> )	6.600,96	0,054	-1,269	0,068
Pinares de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Pinus sylvestris</i>	995,18	0,008	-2,091	0,017
Hayedos ( <i>Fagus sylvatica</i> )	17.021,12	0,139	-0,857	0,119
Bosque puros y mixtos de roble ( <i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i> )	10.153,28	0,083	-1,082	0,090
Mezcla de frondosas	17.571,78	0,143	-0,844	0,121
Ribera arbolada	7.618,09	0,062	-1,207	0,075
Matorral con arbolado ralo o disperso	4.728,32	0,039	-1,414	0,055
<b>Total</b>	122.596,05	1,000	<b>H=</b>	<b>0,93</b>
	<b>Cant. Clases</b>	11	<b>H'=</b>	<b>89,60%</b>

## 4.2. ELEMENTO ESTRUCTURAL 2: ESPECIES ARBÓREAS

A continuación se exponen para este elemento estructural los siguientes indicadores de biodiversidad:

- A. La cantidad de especies arbóreas
- B. Índices no paramétricos de diversidad
- C. Mezcla de coníferas/frondosas
- D. Índice de importancia

### • La cantidad de especies arbóreas

Con intención de caracterizar la biodiversidad en cuanto a la composición, se ha contado el número de especies arbóreas presentes o hablando con mayor propiedad, la *riqueza*. Llamamos riqueza al número total de especies presentes diferentes encontradas en todas las parcelas de muestreo incluyendo las pertenecientes al estrato de regeneración.

A continuación, se ofrecen los resultados del muestreo en las parcelas (Tabla 721) y los histogramas de la frecuencia de parcelas con 1, 2, 3, 4, 5, etc. especies arbóreas en cada unidad de tipología forestal (Gráfico 721).

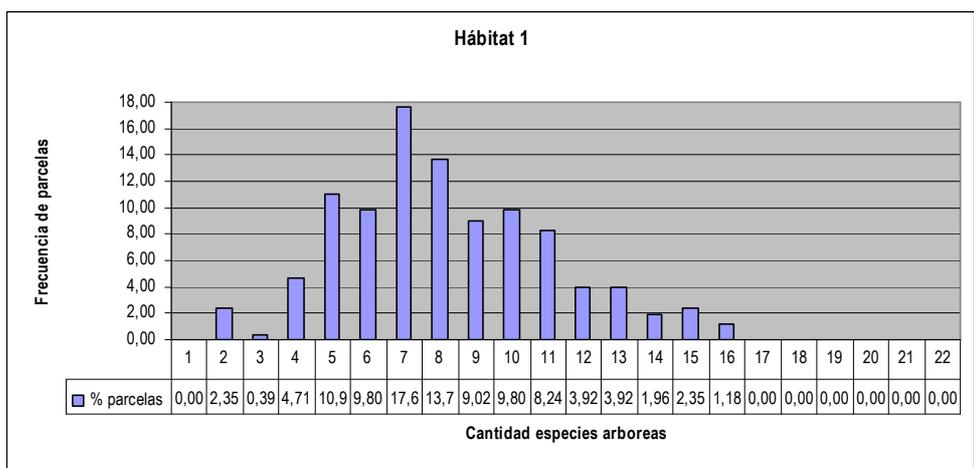
La interpretación de la riqueza como indicador tiene que ver con la biodiversidad florística en el nivel de composición y con la biodiversidad estructural de la masa forestal. Es interesante recordar en ese sentido los criterios de madurez estructural propuestos por Ruiz de la Torre (1990) en los cuales las etapas más maduras son las agrupaciones boscosas poliedricas, es decir, varias especies arbóreas en el estrato principal. A su vez, esta madurez conlleva en los bosques templados especies faunísticas y florísticas singulares de interés (Pielou 1995). Asimismo, como los

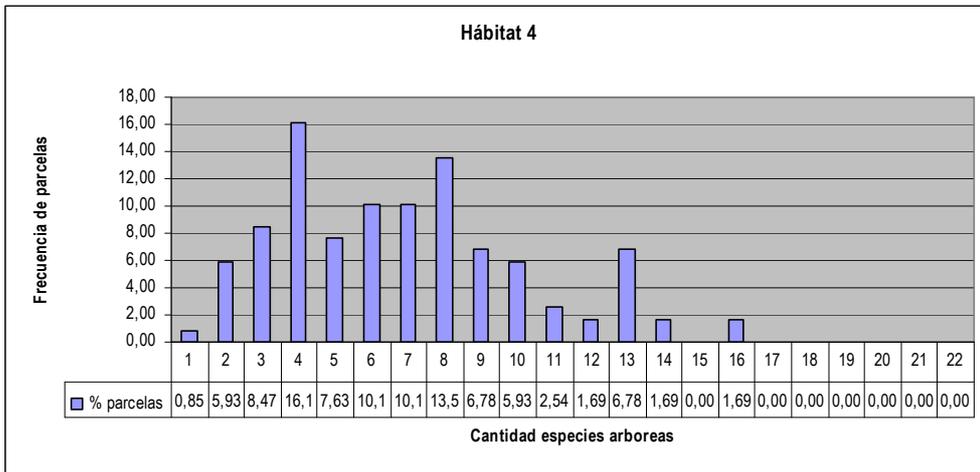
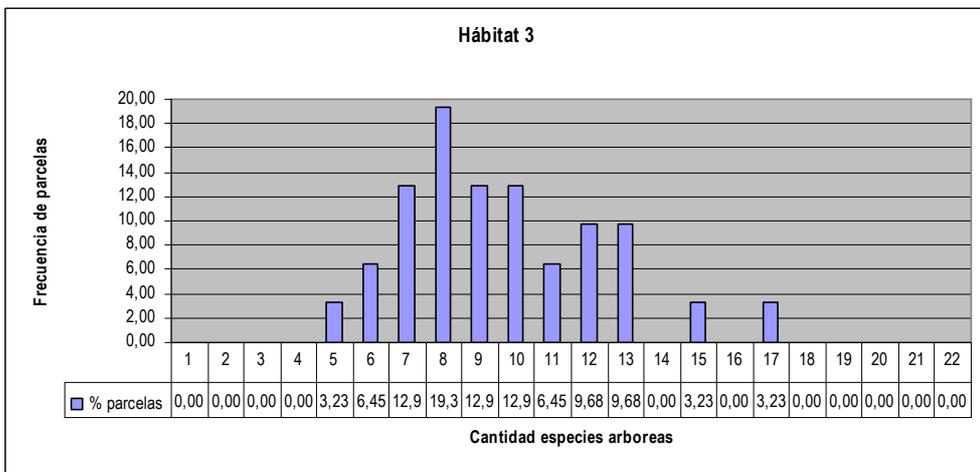
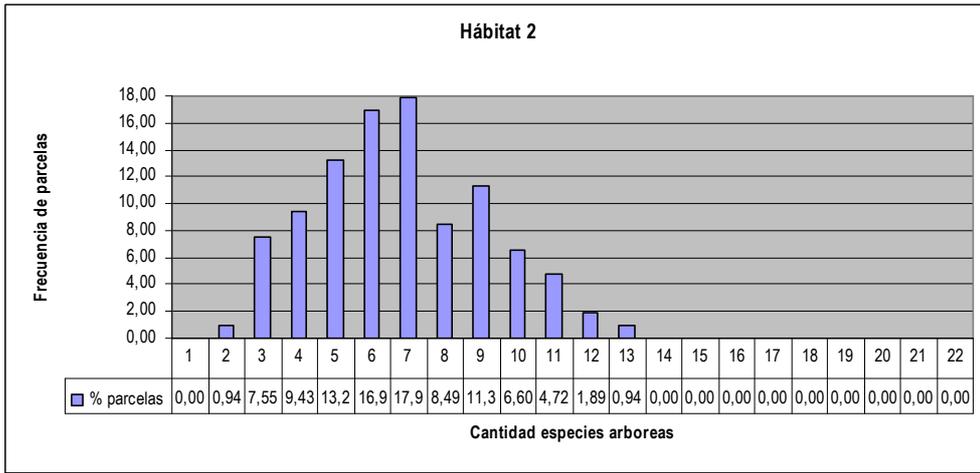
árboles son especies que cobijan y crean condiciones para otras especies proporcionando hábitat y fuentes de alimentación, su número es un indicador de la variabilidad y del “bienestar” del conjunto.

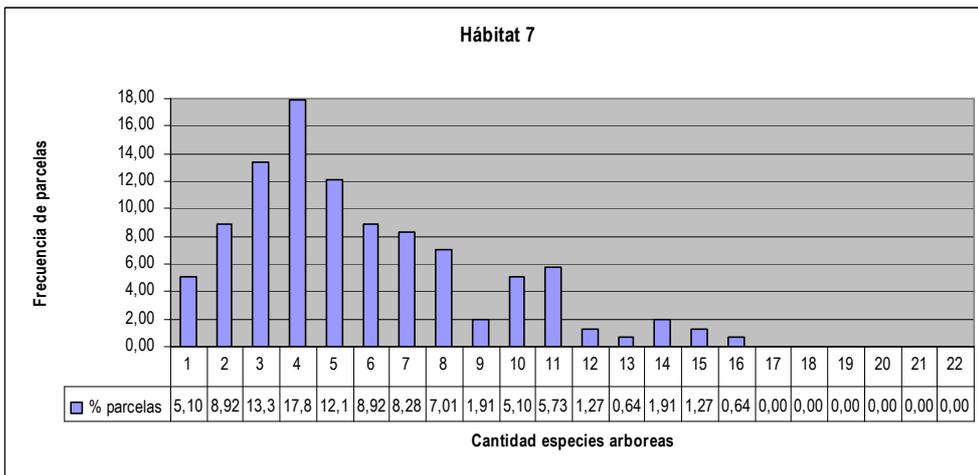
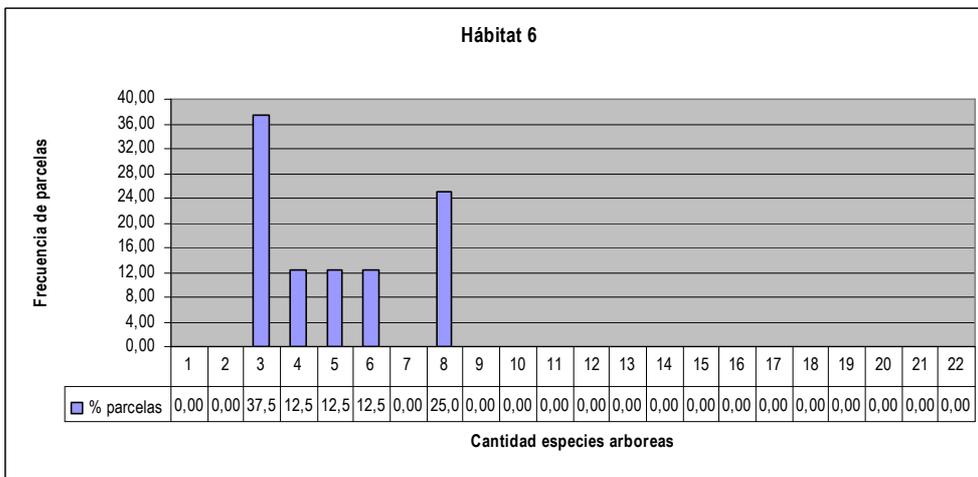
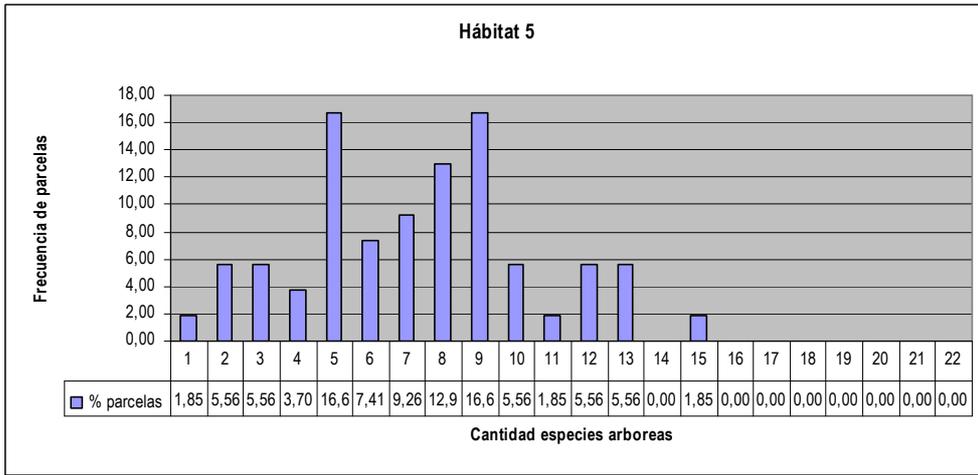
**Tabla 721. Valores de riqueza**

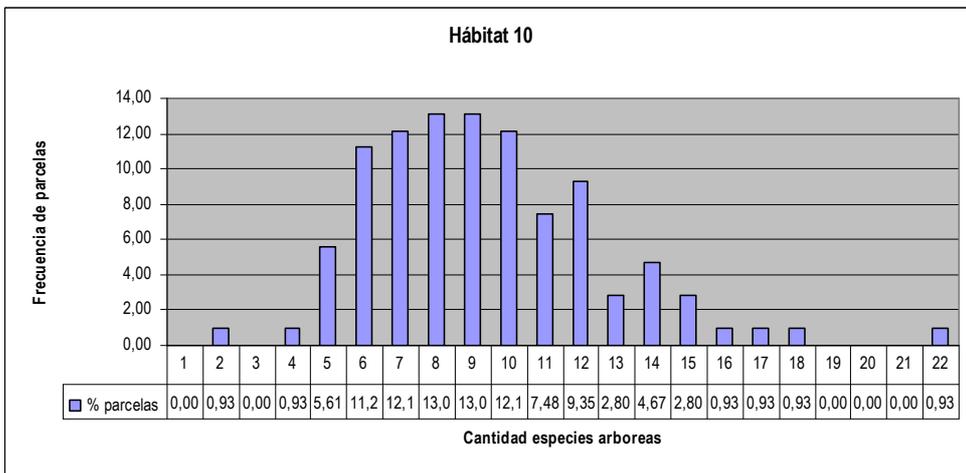
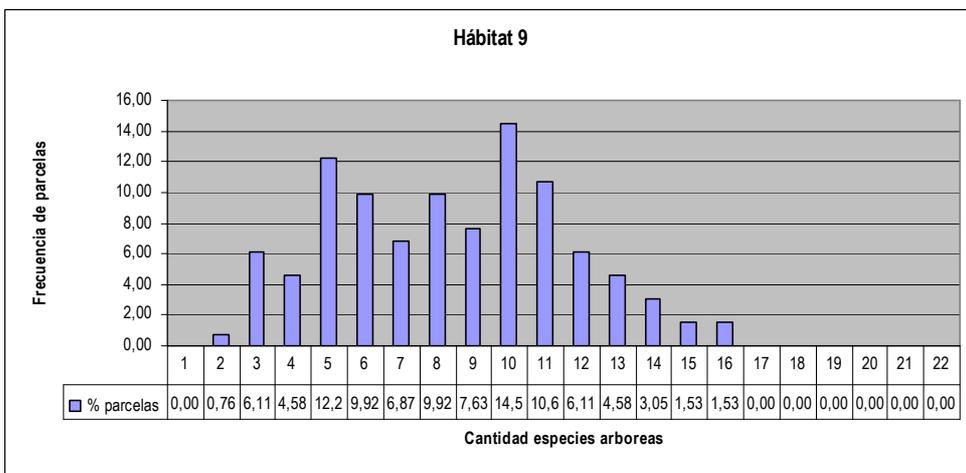
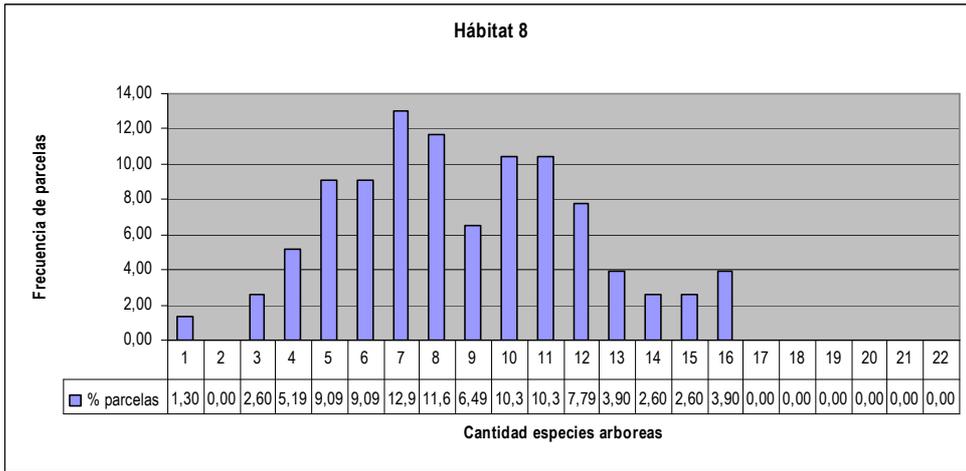
Hábitat	Máximo de especies	Mínimo de especies	Media de especies	Varianza	Intervalo de confianza (95%)	Riqueza
1	16	2	8,21	8,69	0,36	72
2	13	2	6,78	5,70	0,45	54
3	17	5	9,61	7,71	0,98	48
4	16	1	6,89	11,50	0,61	54
5	15	1	7,33	10,26	0,85	46
6	8	3	5,00	4,57	1,48	18
7	16	1	5,73	11,18	0,52	57
8	16	1	8,73	11,39	0,75	62
9	16	2	8,40	10,58	0,56	66
10	21	2	9,37	10,59	0,62	68
11	13	1	6,39	6,95	0,84	43

En cuanto a los histogramas de frecuencias puede observarse en el gráfico 721 que los hábitat presentan distribuciones de aspecto irregular, más o menos normales, en la mayoría de los casos con distribuciones truncadas, es decir, que incluso puede apreciarse una línea de velo próxima al eje de ordenadas.









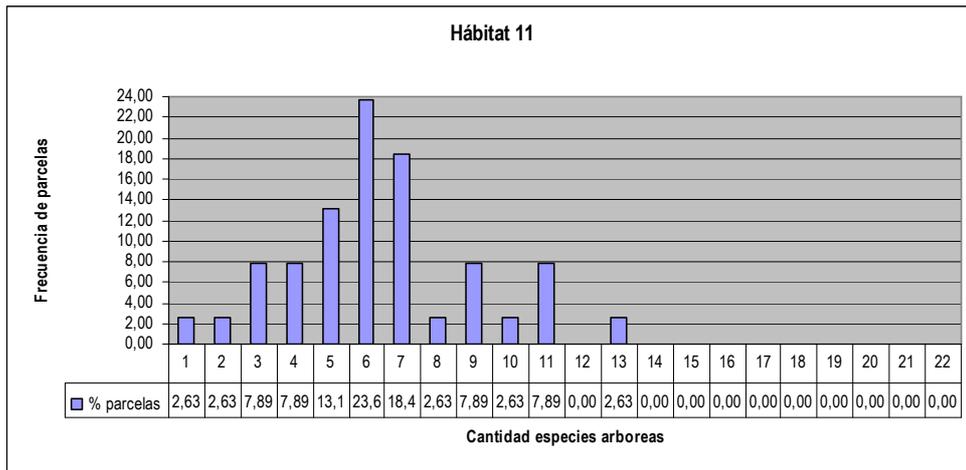


Gráfico 721. Histogramas de la frecuencia de parcelas con 1, 2, 3, 4, 5, etc. especies arbóreas en cada unidad de tipología forestal

Para estudiar el ajuste de las abundancias de especies a distintos modelos, se utilizan las cuatro distribuciones siguientes:

- La distribución geométrica (Hábitats: 3, 4, 6, 10)
- La distribución logarítmica (Hábitats: 1, 2, 7, 11)
- La distribución lognormal truncada (Hábitats: 5, 8, 9)
- El modelo del palo quebrado (Hábitats: ninguno)

La descripción matemática de estos cuatro modelos principales, en palabras de Magurran (1988), “*entusiásticamente defendidos por muchos autores*”, se complementa con una interpretación ecológica en función del reparto de recursos tróficos del ecosistema donde la abundancia de una especie se equipara con la proporción del nicho ecológico que ocupa.

Los cuatro modelos parecen representar una progresión que va desde la serie geométrica, en la que unas pocas especies son dominantes con las restantes prácticamente raras, pasando por la serie logarítmica y la distribución lognormal donde las especies con abundancia intermedia llegan a ser más comunes y finalizando en las condiciones representadas por el modelo del palo quebrado en la que las especies son tan igualmente abundantes como nunca llega a observarse en el mundo real.

### • Índices no paramétricos de diversidad

Como la riqueza, aunque sencilla de interpretar, es sensible al tamaño muestral y puede ocultar cambios en la dominancia/uniformidad, se consideran otros índices matemáticos que se calculan para cada tipología forestal: densidad de especies, índice de Margaleff, índice de Menhinick, índices de Shannon y Simpson e índice de Berger-Parker.

Todos estos índices no paramétricos, aunque populares, dan problemas, y son criticados con frecuencia por su difícil interpretación biológica. No se entra aquí en disquisiciones sobradamente conocidas en la literatura (Magurran 1988), pero se incluyen precisamente por su amplio uso y se presentan en la tabla 723.

En cuanto a los índices de Margaleff y Menhinick debe considerarse que son muy sensibles al tamaño de la muestra y sesgados hacia la riqueza. La riqueza empleada para el cálculo de estos indicadores se entiende referida al número de especies de pies mayores cuyo diámetro se mide en las parcelas de campo, que, debido al tipo de muestreo realizado, no coincide con la riqueza de la tabla 721.

En lo que se refiere al índice de Simpson, más sensible a los cambios en la abundancia de la especie más común, a mayor valor del índice, mayor diversidad. De forma análoga se comporta el índice de Shannon, aunque éste está más afectado por las especies raras. Téngase en cuenta que el índice de Berger-Parker se interpreta al revés que el resto, en el sentido de que a menor valor del índice mayor diversidad.

Tabla 723. Índices de diversidad de especies arbóreas								
Hábitat	Densidad de Especies (1)	Densidad de especies (2)	Diversidad Margaleff	Diversidad Menhinick	Diversidad Berger-Parker	Diversidad Simpson	Diversidad Shannon	Diversidad relativa Shannon (%)
1	1,44	16,01	1,86	0,01	0,85	1,37	0,76	0,22
2	2,59	13,29	0,98	0,01	0,95	1,11	0,32	0,11
3	7,89	13,51	2,00	0,02	0,33	6,23	2,36	0,69
4	2,33	13,32	1,80	0,01	0,34	4,36	1,96	0,58
5	4,34	12,04	1,17	0,01	0,84	1,43	0,86	0,29
6	11,46	6,00	0,31	0,01	0,86	1,33	0,55	0,34
7	1,85	13,47	2,32	0,01	0,76	1,70	1,23	0,34
8	4,10	15,47	2,79	0,02	0,42	4,88	2,33	0,62
9	2,55	15,55	2,96	0,01	0,20	10,65	2,87	0,74
10	3,24	17,52	3,00	0,02	0,22	8,27	2,66	0,69
11	5,76	11,70	0,46	0,03	0,34	4,08	1,55	0,87

- **Mezcla de coníferas/frondosas**

Se define este elemento caracterizador de la biodiversidad estructural como indicador del reparto proporcional entre especies de coníferas y de frondosas. Las relaciones se establecen respecto a las áreas basimétricas, y a las cantidades de pies por hectárea. Se valora más que exista mezcla por la importancia que para algunas comunidades de fauna tiene disponer de abrigo en los meses invernales y de alimentos diferentes según fructifiquen unas u otras plantas. La mezcla de coníferas y frondosas proporciona al medio una mayor heterogeneidad estructural.

Los resultados se han calculado dividiendo el porcentaje de coníferas por el de frondosas y se presentan en la tabla 724.

724. Mezcla de coníferas / frondosas		
Hábitat	En pies/ha	En A.b. (m2/ha)
1	6,1739	23,6547
2	26,0616	28,0794
3	0,5664	2,3515
4	4,5774	6,9962
5	7,2446	22,2742
6	24,1567	114,5841
7	0,0112	0,0109
8	0,0282	0,0570
9	0,0404	0,0706
10	0,0597	0,1282
11	1,7405	1,4607

- **Índice de importancia**

Por último, calculamos para cada especie arbórea el IVI (Importance Value Index). Este índice, atribuido a Curtis y MacIntosh, es relativamente antiguo de 1954, pero tiene mucha aceptación entre los estudiosos actuales de la biodiversidad. No se trata de darle un valor absoluto a la ordenación de las especies de acuerdo con este índice, sino de obtener información sintética y clara.

Para calcular el IVI de cada especie se suma el porcentaje de presencia en las parcelas, el porcentaje que ocupa en cantidad de pies mayores por hectárea y el porcentaje respecto a su área basimétrica. Denominamos respectivamente a estos tres sumandos: IVI-1, IVI-2 e IVI-3. Para las especies medidas en el bloque de dendrometría como pies mayores, puede hallarse el IVI-2 y el IVI-3. Para el resto de las especies que aparecen sólo en el bloque de especies presentes podrá calcularse únicamente el IVI-1.

Así pues el IVI puede oscilar entre 0 y 300%, y el IVI-1 varía entre 0 y 100%.

Se presentan los resultados obtenidos en dos tablas 725 y 726. En la primera se listan las especies de IVI-1 mayor que un 5% y en la segunda se exponen los valores de IVI mayores del 5% de las especies arbóreas en todos los hábitats de esta provincia.

Es evidente que los valores máximos están de acuerdo con la asignación del tipo de hábitat según la especie arbórea dominante en el estrato correspondiente. En los hábitats con mezcla de varias especies este indicador aporta información valiosa.

725. Especies arbóreas con su índice de importancia en función del grado de presencia (IVI-1) superior al 5%							
Hábitat 1		Hábitat 2		Hábitat 3		Hábitat 4	
<i>Pinus radiata</i>	99,22	<i>Pinus radiata</i>	100,00	<i>Pinus radiata</i>	100,00	<i>Larix spp.</i>	55,93
<i>Quercus robur</i>	88,24	<i>Quercus robur</i>	83,96	<i>Quercus robur</i>	93,55	<i>Quercus robur</i>	50,85
<i>Castanea sativa</i>	74,12	<i>Castanea sativa</i>	55,66	<i>Castanea sativa</i>	77,42	<i>Fagus sylvatica</i>	50,85
<i>Corylus avellana</i>	52,16	<i>Corylus avellana</i>	31,13	<i>Corylus avellana</i>	64,52	<i>Castanea sativa</i>	49,15
<i>Crataegus monogyna</i>	47,06	<i>Ilex aquifolium</i>	30,19	<i>Crataegus monogyna</i>	58,06	<i>Corylus avellana</i>	46,61
<i>Ilex aquifolium</i>	38,82	<i>Frangula alnus</i>	30,19	<i>Ilex aquifolium</i>	48,39	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	42,37
<i>Frangula alnus</i>	38,43	<i>Salix caprea</i>	29,25	<i>Fagus sylvatica</i>	41,94	<i>Ilex aquifolium</i>	37,29
<i>Fagus sylvatica</i>	32,16	<i>Crataegus monogyna</i>	28,30	<i>Betula spp.</i>	38,71	<i>Crataegus monogyna</i>	36,44
<i>Fraxinus excelsior</i>	27,84	<i>Salix atrocinerea</i>	27,36	<i>Frangula alnus</i>	35,48	<i>Pinus radiata</i>	32,20
<i>Betula spp.</i>	27,45	<i>Cornus sanguinea</i>	21,70	<i>Fraxinus excelsior</i>	32,26	<i>Betula spp.</i>	26,27
<i>Cornus sanguinea</i>	25,88	<i>Betula spp.</i>	21,70	<i>Cornus sanguinea</i>	32,26	<i>Fraxinus excelsior</i>	23,73
<i>Salix atrocinerea</i>	22,75	<i>Fraxinus excelsior</i>	20,75	<i>Salix caprea</i>	29,03	<i>Salix caprea</i>	18,64
<i>Quercus rubra</i>	20,00	<i>Fagus sylvatica</i>	19,81	<i>Alnus glutinosa</i>	25,81	<i>Salix atrocinerea</i>	18,64
<i>Robinia pseudacacia</i>	18,82	<i>Betula pubescens</i>	17,92	<i>Robinia pseudacacia</i>	22,58	<i>Alnus glutinosa</i>	17,80
<i>Betula pubescens</i>	16,86	<i>Alnus glutinosa</i>	15,09	<i>Prunus spinosa</i>	19,35	<i>Sambucus nigra</i>	16,95
<i>Salix caprea</i>	16,08	<i>Quercus rubra</i>	14,15	<i>Salix atrocinerea</i>	19,35	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	14,41
<i>Alnus glutinosa</i>	14,51	<i>Robinia pseudacacia</i>	14,15	<i>Salix spp.</i>	16,13	<i>Cornus sanguinea</i>	13,56
<i>Acer campestre</i>	11,76	<i>Salix spp.</i>	11,32	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	16,13	<i>Quercus rubra</i>	10,17
<i>Salix spp.</i>	11,76	<i>Prunus spinosa</i>	8,49	<i>Acer campestre</i>	16,13	<i>Frangula alnus</i>	10,17
<i>Prunus spinosa</i>	10,20	<i>Quercus ilex</i>	8,49	<i>Quercus ilex</i>	16,13	<i>Fraxinus angustifolia</i>	9,32
<i>Quercus ilex</i>	9,80	<i>Acer campestre</i>	7,55	<i>Laurus nobilis</i>	12,90	<i>Betula pubescens</i>	8,47
<i>Acer pseudoplatanus</i>	9,80	<i>Betula pendula</i>	6,60	<i>Fraxinus angustifolia</i>	12,90	<i>Salix spp.</i>	8,47
<i>Juglans regia</i>	9,02	<i>Quercus pyrenaica</i>	5,66	<i>Quercus rubra</i>	9,68	<i>Prunus spinosa</i>	7,63
<i>Fraxinus angustifolia</i>	9,02	<i>Sambucus nigra</i>	5,66	<i>Quercus pyrenaica</i>	9,68	<i>Larix decidua</i>	6,78
<i>Betula pendula</i>	7,45			<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	9,68	<i>Acer campestre</i>	6,78
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	7,06			<i>Platanus hispanica</i>	9,68	<i>Pinus nigra</i>	5,93
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	6,67			<i>Ulmus minor</i>	6,45	<i>Robinia pseudacacia</i>	5,08
<i>Laurus nobilis</i>	5,10			<i>Sambucus nigra</i>	6,45		
				<i>Otras frondosas</i>	6,45		
				<i>Sorbus aria</i>	6,45		
				<i>Acer pseudoplatanus</i>	6,45		

725. Continuación							
Hábitat 5		Hábitat 6		Hábitat 7		Hábitat 8	
<i>Pinus nigra</i>	98,15	<i>Pinus pinaster</i>	100,00	<i>Fagus sylvatica</i>	100,00	<i>Quercus robur</i>	94,81
<i>Quercus robur</i>	77,78	<i>Quercus robur</i>	75,00	<i>Ilex aquifolium</i>	63,06	<i>Castanea sativa</i>	70,13
<i>Ilex aquifolium</i>	59,26	<i>Castanea sativa</i>	50,00	<i>Crataegus monogyna</i>	55,41	<i>Corylus avellana</i>	63,64
<i>Castanea sativa</i>	50,00	<i>Quercus rubra</i>	37,50	<i>Quercus robur</i>	51,59	<i>Crataegus monogyna</i>	55,84
<i>Crataegus monogyna</i>	50,00	<i>Frangula alnus</i>	25,00	<i>Castanea sativa</i>	29,30	<i>Ilex aquifolium</i>	49,35
<i>Fagus sylvatica</i>	42,59	<i>Pinus radiata</i>	25,00	<i>Corylus avellana</i>	26,75	<i>Fagus sylvatica</i>	46,75
<i>Corylus avellana</i>	27,78	<i>Fagus sylvatica</i>	25,00	<i>Acer campestre</i>	17,20	<i>Frangula alnus</i>	38,96
<i>Salix atrocinerea</i>	27,78	<i>Salix spp.</i>	25,00	<i>Sorbus aria</i>	17,20	<i>Fraxinus excelsior</i>	35,06
<i>Pinus radiata</i>	25,93	<i>Betula spp.</i>	25,00	<i>Fraxinus angustifolia</i>	16,56	<i>Pinus radiata</i>	32,47
<i>Frangula alnus</i>	20,37	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	12,50	<i>Alnus glutinosa</i>	14,01	<i>Betula spp.</i>	32,47
<i>Prunus spinosa</i>	18,52	<i>Quercus pyrenaica</i>	12,50	<i>Salix atrocinerea</i>	13,38	<i>Prunus spinosa</i>	25,97
<i>Quercus pyrenaica</i>	18,52	<i>Ilex aquifolium</i>	12,50	<i>Betula spp.</i>	12,74	<i>Cornus sanguinea</i>	24,68
<i>Betula pubescens</i>	18,52	<i>Betula pendula</i>	12,50	<i>Fraxinus excelsior</i>	12,10	<i>Alnus glutinosa</i>	22,08
<i>Larix spp.</i>	16,67	<i>Betula pubescens</i>	12,50	<i>Salix caprea</i>	10,19	<i>Salix atrocinerea</i>	18,18
<i>Betula spp.</i>	12,96	<i>Alnus glutinosa</i>	12,50	<i>Cornus sanguinea</i>	8,28	<i>Acer campestre</i>	15,58
<i>Sorbus aria</i>	12,96	<i>Pinus sylvestris</i>	12,50	<i>Quercus pyrenaica</i>	7,64	<i>Salix spp.</i>	14,29
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	12,96	<i>Pinus nigra</i>	12,50	<i>Sambucus nigra</i>	7,01	<i>Betula pubescens</i>	11,69
<i>Pinus sylvestris</i>	11,11	<i>Salix atrocinerea</i>	12,50	<i>Ulmus glabra</i>	7,01	<i>Sorbus aria</i>	11,69
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	11,11			<i>Larix spp.</i>	7,01	<i>Quercus rubra</i>	11,69
<i>Fraxinus angustifolia</i>	9,26			<i>Quercus petraea</i>	6,37	<i>Fraxinus angustifolia</i>	11,69
<i>Quercus rubra</i>	9,26			<i>Frangula alnus</i>	6,37	<i>Salix caprea</i>	10,39
<i>Cornus sanguinea</i>	9,26			<i>Quercus ilex</i>	5,73	<i>Sambucus nigra</i>	9,09
<i>Pinus pinaster</i>	7,41			<i>Salix spp.</i>	5,73	<i>Malus sylvestris</i>	6,49
<i>Alnus glutinosa</i>	7,41			<i>Prunus spinosa</i>	5,10	<i>Robinia pseudacacia</i>	6,49
<i>Salix spp.</i>	7,41			<i>Quercus rubra</i>	5,10	<i>Ulmus minor</i>	6,49
<i>Juniperus communis</i>	7,41			<i>Sorbus aucuparia</i>	5,10	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	6,49
<i>Acer campestre</i>	7,41			<i>Taxus baccata</i>	5,10	<i>Acer pseudoplatanus</i>	6,49
<i>Sorbus domestica</i>	5,56			<i>Robinia pseudacacia</i>	5,10	<i>Populus tremula</i>	6,49
<i>Fraxinus excelsior</i>	5,56					<i>Prunus spp.</i>	6,49
<i>Quercus ilex</i>	5,56					<i>Laurus nobilis</i>	6,49
						<i>Quercus petraea</i>	6,49
						<i>Quercus pyrenaica</i>	6,49
						<i>Quercus ilex</i>	5,19
						<i>Ulmus glabra</i>	5,19
						<i>Larix spp.</i>	5,19
						<i>Sorbus torminalis</i>	5,19
						<i>Pinus nigra</i>	5,19

725. Continuación					
Hábitat 9		Hábitat 10		Hábitat 11	
<i>Quercus robur</i>	77,27	<i>Quercus robur</i>	76,64	<i>Pinus radiata</i>	76,32
<i>Castanea sativa</i>	68,94	<i>Corylus avellana</i>	72,90	<i>Quercus robur</i>	76,32
<i>Crataegus monogyna</i>	56,06	<i>Castanea sativa</i>	65,42	<i>Castanea sativa</i>	60,53
<i>Corylus avellana</i>	53,79	<i>Alnus glutinosa</i>	57,94	<i>Corylus avellana</i>	50,00
<i>Ilex aquifolium</i>	44,70	<i>Crataegus monogyna</i>	50,47	<i>Salix caprea</i>	34,21
<i>Fraxinus excelsior</i>	40,91	<i>Robinia pseudacacia</i>	47,66	<i>Betula spp.</i>	28,95
<i>Fagus sylvatica</i>	36,36	<i>Ilex aquifolium</i>	47,66	<i>Fagus sylvatica</i>	26,32
<i>Quercus rubra</i>	33,33	<i>Pinus radiata</i>	38,32	<i>Cornus sanguinea</i>	23,68
<i>Pinus radiata</i>	32,58	<i>Betula spp.</i>	37,38	<i>Crataegus monogyna</i>	21,05
<i>Betula spp.</i>	31,82	<i>Fraxinus excelsior</i>	37,38	<i>Robinia pseudacacia</i>	21,05
<i>Frangula alnus</i>	29,55	<i>Frangula alnus</i>	31,78	<i>Ilex aquifolium</i>	18,42
<i>Acer campestre</i>	26,52	<i>Acer campestre</i>	28,97	<i>Fraxinus excelsior</i>	15,79
<i>Prunus spinosa</i>	24,24	<i>Fagus sylvatica</i>	26,17	<i>Salix atrocinerea</i>	15,79
<i>Cornus sanguinea</i>	24,24	<i>Cornus sanguinea</i>	24,30	<i>Salix spp.</i>	13,16
<i>Alnus glutinosa</i>	22,73	<i>Sambucus nigra</i>	23,36	<i>Frangula alnus</i>	13,16
<i>Robinia pseudacacia</i>	17,42	<i>Fraxinus angustifolia</i>	22,43	<i>Fraxinus angustifolia</i>	10,53
<i>Salix atrocinerea</i>	15,91	<i>Salix spp.</i>	19,63	<i>Juglans regia</i>	10,53
<i>Quercus ilex</i>	15,15	<i>Salix atrocinerea</i>	17,76	<i>Populus tremula</i>	7,89
<i>Fraxinus angustifolia</i>	12,12	<i>Quercus rubra</i>	15,89	<i>Betula pendula</i>	7,89
<i>Salix caprea</i>	12,12	<i>Laurus nobilis</i>	15,89	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	7,89
<i>Salix spp.</i>	10,61	<i>Salix caprea</i>	14,02	<i>Acer campestre</i>	7,89
<i>Sambucus nigra</i>	8,33	<i>Prunus spinosa</i>	12,15	<i>Prunus spinosa</i>	7,89
<i>Quercus pyrenaica</i>	8,33	<i>Platanus hispanica</i>	12,15	<i>Sorbus aria</i>	5,26
<i>Betula pubescens</i>	7,58	<i>Ulmus glabra</i>	7,48	<i>Sorbus aucuparia</i>	5,26
<i>Ulmus glabra</i>	6,82	<i>Ulmus minor</i>	7,48	<i>Quercus rubra</i>	5,26
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	6,82	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	7,48	<i>Quercus ilex</i>	5,26
<i>Acer pseudoplatanus</i>	6,82	<i>Acer pseudoplatanus</i>	6,54	<i>Quercus pyrenaica</i>	5,26
<i>Prunus spp.</i>	6,06	<i>Prunus spp.</i>	6,54	<i>Larix spp.</i>	5,26
<i>Larix spp.</i>	6,06	<i>Juglans regia</i>	6,54	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	5,26
<i>Rhamnus alaternus</i>	6,06	<i>Betula pubescens</i>	6,54	<i>Malus sylvestris</i>	5,26
<i>Platanus hispanica</i>	5,30	<i>Quercus ilex</i>	5,61	<i>Alnus glutinosa</i>	5,26
		<i>Pseudotsuga menziesii</i>	5,61		
		<i>Otras frondosas</i>	5,61		

726. Índice de importancia de las especies arbóreas en función de su presencia en las parcelas, la cantidad de pies mayores y el área basimétrica (IVI)											
Especie	Háb 1	Háb 2	Háb 3	Háb 4	Háb 5	Háb 6	Háb 7	Háb 8	Háb 9	Háb 10	Háb 11
<i>Acer campestre</i>	12,02	0,00	16,90	6,96	0,00	0,00	18,75	16,75	30,47	32,56	0,00
<i>Acer pseudoplatanus</i>	10,18	0,00	7,07	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	7,15	6,63	0,00
<i>Alnus glutinosa</i>	14,95	15,87	34,60	18,70	8,86	0,00	18,33	29,54	27,66	101,75	0,00
<i>Betula pendula</i>	7,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Betula pubescens</i>	17,50	18,12	5,67	8,68	19,34	0,00	0,00	15,96	10,51	7,62	0,00
<i>Betula spp.</i>	27,97	0,00	40,54	28,37	13,21	29,84	13,60	39,78	34,81	45,53	0,00
<i>Castanea sativa</i>	80,98	57,20	96,51	55,06	53,42	0,00	34,30	93,13	115,66	78,90	0,00
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	6,81	0,00	12,39	32,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,94	0,00
<i>Cornus sanguinea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,05	0,00	0,00	0,00
<i>Corylus avellana</i>	52,66	0,00	80,34	51,34	28,54	0,00	28,70	70,92	63,35	85,35	0,00
<i>Crataegus monogyna</i>	47,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,19	57,46	60,34	52,32	0,00
<i>Eucalyptus globulus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,16	0,00	0,00
<i>Fagus sylvatica</i>	33,05	20,17	44,70	58,03	43,49	0,00	262,31	54,89	42,39	29,56	46,54
<i>Frangula alnus</i>	38,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,72	29,73	32,01	0,00
<i>Fraxinus angustifolia</i>	9,25	0,00	13,35	9,44	0,00	0,00	17,17	13,73	13,19	29,77	20,69
<i>Fraxinus excelsior</i>	28,17	21,50	37,59	25,66	0,00	0,00	13,37	37,80	48,90	44,33	0,00
<i>Ilex aquifolium</i>	0,00	0,00	49,24	37,60	60,04	0,00	63,68	50,26	46,22	47,82	0,00
<i>Juglans regia</i>	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,39	0,00
<i>Larix decidua</i>	0,00	0,00	0,00	14,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Larix spp.</i>	0,00	5,49	0,00	137,60	19,48	0,00	7,65	5,55	8,18	0,00	0,00
<i>Laurus nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,82	0,00
<i>Malus sylvestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72	0,00	0,00	0,00
<i>Otras frondosas</i>	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,39	0,00
<i>Picea abies</i>	0,00	0,00	0,00	8,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pinus nigra</i>	0,00	0,00	0,00	6,65	269,49	13,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pinus pinaster</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	7,89	264,35	0,00	0,00	0,00	0,00	82,65
<i>Pinus radiata</i>	280,04	290,26	200,30	36,44	32,09	29,91	0,00	38,73	36,92	49,78	119,17
<i>Pinus sylvestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	11,23	37,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Platanus hispanica</i>	0,00	0,00	10,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,71	16,79	0,00
<i>Populus tremula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
<i>Prunus spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,61	7,08	7,04	0,00
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	7,36	5,87	16,29	94,56	15,21	0,00	0,00	0,00	8,89	6,18	0,00
<i>Quercus ilex</i>	9,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,08	5,28	41,10	5,88	0,00
<i>Quercus petraea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,36	18,77	0,00	0,00	0,00
<i>Quercus pyrenaica</i>	0,00	0,00	11,73	5,09	20,06	0,00	9,03	6,58	13,37	0,00	0,00
<i>Quercus robur</i>	91,55	86,44	106,24	53,93	81,75	0,00	58,65	192,53	90,49	89,69	106,81
<i>Quercus rubra</i>	21,33	14,28	11,91	10,63	9,37	0,00	5,58	12,28	61,92	17,51	21,52
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,07	0,00	0,00
<i>Robinia pseudacacia</i>	19,86	0,00	30,87	0,00	0,00	0,00	5,30	7,31	20,80	86,43	0,00
<i>Salix atrocinerea</i>	0,00	0,00	0,00	19,46	30,06	0,00	14,33	19,14	17,54	20,98	0,00
<i>Salix caprea</i>	16,21	0,00	31,34	18,70	0,00	0,00	10,55	10,65	13,59	16,47	0,00
<i>Salix spp.</i>	12,00	11,47	17,37	8,56	7,54	0,00	0,00	16,76	11,46	22,66	0,00
<i>Sambucus nigra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,53	23,45	0,00
<i>Sorbus aria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,62	12,11	0,00	0,00	0,00
<i>Sorbus aucuparia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sorbus torminalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	0,00	0,00

726. Continuación											
Especie	Háb 1	Háb 2	Háb 3	Háb 4	Háb 5	Háb 6	Háb 7	Háb 8	Háb 9	Háb 10	Háb 11
<i>Taxus baccata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ulmus glabra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	6,48	7,01	8,29	0,00
<i>Ulmus minor</i>	0,00	0,00	7,02	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93	5,57	8,05	0,00

### 4.3. ELEMENTO ESTRUCTURAL 3: DISTRIBUCIÓN POR CLASES DIAMÉTRICAS

Para cada tipología se ha calculado el rango de variación de los diámetros presentes en cada parcela, es decir, se calcula la diferencia entre el diámetro máximo y el mínimo. En la tabla 731 se presenta la frecuencia de parcelas en porcentaje clasificadas según amplitudes de 5 cm en el rango.

Puede observarse que las distribuciones varían bastante entre los hábitats considerados, siendo las distribuciones de los rangos bastante irregulares entre sí.

La interpretación de este elemento es que cuantas más parcelas tengan rangos de diámetros mayores, mayor es la biodiversidad estructural. De este modo se asume que la distribución por clases diamétricas es un elemento clave de la estructura de la masa y por ello de la diversidad biológica del bosque. Interesa que esta distribución sea lo más diversa posible, creando así oportunidades de alimentación y refugio a numerosas especies animales, es decir distintos nichos ecológicos. Este enfoque es clásico en ecología; en realidad la distribución diamétrica funciona como un sucedáneo de los índices FHD (*foliar height diversity*) que explican la diversidad de especies de las comunidades ornitológicas forestales.

731. Porcentaje de parcelas en clases de rango diamétrico (en %)						
Rango Diamétrico (mm)	Háb 1	Háb 2	Háb 3	Háb 4	Háb 5	Háb 6
0-49,5	1,57	20,25	3,33	9,17	5,88	16,67
50-99,5	3,94	22,78	0,00	2,75	0,00	33,33
100-149,5	8,66	15,19	6,67	11,93	21,57	16,67
150-199,5	10,24	5,06	6,67	18,35	15,69	0,00
200-249,5	13,78	10,13	6,67	17,43	21,57	16,67
250-299,5	11,02	6,33	3,33	13,76	3,92	0,00
300-349,5	8,66	1,27	6,67	5,50	11,76	16,67
350-399,5	8,27	2,53	16,67	5,50	7,84	0,00
400-449,5	9,45	7,59	10,00	2,75	0,00	0,00
450-499,5	7,87	2,53	6,67	4,59	1,96	0,00
500-549,5	8,27	2,53	23,33	2,75	5,88	0,00
550-599,5	2,76	1,27	6,67	0,00	1,96	0,00
600-649,5	2,36	0,00	3,33	2,75	1,96	0,00
650-699,5	1,18	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
700-749,5	1,18	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00
750-799,5	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
800-849,5	0,39	1,27	0,00	0,92	0,00	0,00
850-899,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
900-949,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
950-999,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
>1000	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00

731. Continuación					
Rango diamétrico (mm)	Háb 7	Háb 8	Háb 9	Háb 10	Háb 11
0-49,5	1,28	6,67	4,84	3,92	50,00
50-99,5	0,00	2,67	4,84	3,92	33,33
100-149,5	0,64	1,33	10,48	4,90	0,00
150-199,5	1,28	5,33	7,26	1,96	0,00
200-249,5	5,77	10,67	8,87	6,86	0,00
250-299,5	5,77	6,67	8,87	6,86	16,67
300-349,5	8,33	5,33	7,26	6,86	0,00
350-399,5	14,74	14,67	8,87	18,63	0,00
400-449,5	11,54	8,00	10,48	9,80	0,00
450-499,5	5,77	4,00	4,84	5,88	0,00
500-549,5	4,49	5,33	2,42	11,76	0,00
550-599,5	6,41	4,00	0,81	4,90	0,00
600-649,5	5,77	6,67	4,84	3,92	0,00
650-699,5	3,85	5,33	1,61	3,92	0,00
700-749,5	4,49	6,67	4,84	0,00	0,00
750-799,5	5,13	2,67	2,42	1,96	0,00
800-849,5	2,56	1,33	0,81	0,98	0,00
850-899,5	3,85	1,33	1,61	0,98	0,00
900-949,5	0,64	1,33	0,81	1,96	0,00
950-999,5	1,28	0,00	2,42	0,00	0,00
>1000	6,41	0,00	0,81	0,00	0,00

Como segundo indicador de este elemento se ha calculado la cantidad de árboles *añosos* en razón de su importancia como factor que proporciona refugios de fauna.

La definición de árbol añoso utilizada, es específica para cada especie. El valor del diámetro límite de cada especie ha sido determinado atendiendo a la longevidad, la altura máxima, el turno de corta y bibliografía especializada en el tema de cada especie. Así mismo, se han manejado para la determinación de estos nuevos diámetros, los datos obtenidos en el Segundo Inventario Forestal Nacional. Los valores mínimos determinados han sido de 42,5 cm y los máximos de 100 cm.

El indicador es, por lo tanto, la cantidad de pies añosos/ha y se presenta en la tabla adjunta (Tabla 732).

732. Existencias por hectáreas de pies añosos							
	Háb 1	Háb 2	Háb 3	Háb 4	Háb 5	Háb 6	Háb 7
CANT. P. MA. Añosos / ha	1,29	0,53	10,11	0,29	0,09	0,00	2,33
Especies más representadas	028	028	395	235	026	---	071
	Háb 8	Háb 9	Háb 10	Háb 11			
CANT. P. MA. Añosos / ha	6	3,59	2,13	0,00			
Especies más representadas	395	395	395	---			
Especie	Hábitat 1	Especie	Hábitat 2	Especie	Hábitat 3	Especie	Hábitat 4
028	0,88	028	0,53	028	0,16	007	0,04
072	0,02	<b>Total</b>	<b>0,53</b>	076	0,16	018	0,04
092	0,08			092	0,66	028	0,04
395	0,31			395	9,13	072	0,04
<b>Total</b>	<b>1,29</b>			<b>Total</b>	<b>10,11</b>	235	0,13
						<b>Total</b>	<b>0,29</b>
Especie	Hábitat 5	Especie	Hábitat 6	Especie	Hábitat 7	Especie	Hábitat 8
026	0,09	<b>Total</b>	<b>0,00</b>	033	0,03	028	0,13
<b>Total</b>	<b>0,09</b>			041	0,03	041	0,07
				071	1,88	054	0,07
				072	0,06	071	0,13
				092	0,06	073	0,07
				395	0,27	076	0,07
				<b>Total</b>	<b>2,33</b>	092	0,07
						099	0,07
						273	0,07
						395	5,18
						576	0,07
						<b>Total</b>	<b>6,00</b>
Especie	Hábitat 9	Especie	Hábitat 10	Especie	Hábitat 11		
014	0,04	018	0,05	<b>Total</b>	<b>0,00</b>		
034	0,04	028	0,05				
048	0,04	041	0,05				
071	0,08	048	0,05				
072	0,15	057	0,05				
073	0,04	072	0,05				
074	0,04	073	0,05				
076	0,04	076	0,14				
092	0,15	092	0,94				
095	0,04	095	0,1				
395	2,89	099	0,19				
576	0,04	395	0,36				
<b>Total</b>	<b>3,59</b>	676	0,05				
		<b>Total</b>	<b>2,13</b>				

#### 4.4. ELEMENTO ESTRUCTURAL 4: ESTRATIFICACIÓN VERTICAL ARBÓREA

Se ha calculado como indicador el porcentaje de parcelas ocupado por masas con subpiso y sin subpiso y se presenta en la tabla 741.

741. Porcentaje de parcelas con/ sin subpiso (%)		
	Masas con subpiso	Masas sin subpiso
Háb 1	9,02	90,98
Háb 2	4,72	95,28
Háb 3	32,26	67,74
Háb 4	4,24	95,76
Háb 5	1,85	98,15
Háb 6	0,00	100,00
Háb 7	2,55	97,45
Háb 8	10,39	89,61
Háb 9	0,76	99,24
Háb 10	3,74	96,26
Háb 11	0,00	100,00

El indicador en apariencia simple, porcentaje de parcelas en cada tipología forestal con su número de pisos arbóreos, entraña complicaciones por la propia definición de piso, pero su interpretación es sencilla: a mayor estratificación más biodiversidad estructural y en consecuencia una mayor biodiversidad de composición de las comunidades ornitológicas.

Para completar esta imagen de la estratificación vertical arbórea y obtener una aproximación aceptable del número de estratos se presenta en la tabla 742 el porcentaje de parcelas con las categorías respectivas de forma principal de masa: masa coetánea, regular, semirregular e irregular. Las masas irregulares tienen, lógicamente, más estratos verticales que las regulares.

742. Porcentaje de superficie muestreada en las parcelas por categoría de forma principal de masa (%)				
	Coetánea	Regular	Semirregular	Irregular
Háb 1	22,32	69,57	4,27	3,84
Háb 2	31,22	63,57	3,57	1,63
Háb 3	11,90	45,72	23,79	18,59
Háb 4	32,16	56,75	4,99	6,10
Háb 5	48,88	43,99	3,87	3,26
Háb 6	27,27	67,53	1,30	3,90
Háb 7	0,55	1,57	12,85	85,03
Háb 8	3,08	1,62	42,73	52,57
Háb 9	7,65	13,41	34,39	44,54
Háb 10	3,92	5,66	42,98	47,44
Háb 11	58,57	16,86	17,71	6,86

#### 4.5. ELEMENTO ESTRUCTURAL 5: CUBIERTA ARBUSTIVA

Para caracterizar la biodiversidad en el nivel de composición de la flora se ha calculado, en la medida de lo posible, para cada tipología de hábitat el grado de presencia de las especies. Las siguientes tablas se refieren a la riqueza de especies de matorrales del IFN.

El porcentaje de presencia de cada una de las especies junto con la densidad, son indicadores de la biodiversidad forestal de la flora. Se presentan los resultados de los cálculos en la tabla 751.

751. Indicadores de diversidad de flora arbustiva			
Hábitat	Riqueza	Densidad (1)	Densidad (2)
1	37	4,62	8,23
2	30	9,01	7,38
3	21	21,56	5,91
4	20	5,40	4,93
5	26	15,33	6,81
6	8	31,83	2,67
7	30	6,08	7,09
8	30	12,40	7,49
9	32	7,72	7,54
10	30	8,92	7,73
11	19	15,92	5,17

Se ha estudiado también el matorral desde un punto de vista de estructura forestal. Su fracción de cubierta constituye un claro indicador de biodiversidad estructural. Se presentan en la tabla 752 los porcentajes (respecto del total del matorral) de Fcc arbustiva ocupada por todas las especies distribuida en cuatro clases de F.c.c.: de 0 a 9, de 10 a 39, de 40 a 69, y mayor o igual que 70.

752. Porcentaje de F.c.c. arbustiva en tipos de hábitat				
Hábitat	F.c.c. arbustiva (%)			
	0 - 9	10 - 39	40 - 69	>= 70
1	10,57	39,79	29,44	20,20
2	10,88	45,26	23,10	20,77
3	19,86	48,74	26,35	5,05
4	11,89	28,06	32,95	27,10
5	16,95	47,97	26,49	8,59
6	11,85	47,11	18,24	22,80
7	23,65	56,50	15,77	4,07
8	13,93	36,48	30,78	18,81
9	13,73	44,27	30,51	11,49
10	11,23	34,35	36,61	17,81
11	17,38	54,51	8,52	19,59

También se ofrecen los resultados de la F.c.c. respecto del total de la superficie muestreada y su distribución en clases de F.c.c. Siendo uno de los datos más indicativos, el porcentaje de superficie con matorral en cada hábitat y el porcentaje de solape arbustivo existente (ver tabla 753).

**753. Porcentaje de superficie muestreada ocupado por matorral y porcentaje de parcelas en clases de F.c.c. arbustiva total**

Hábitat	Superficie con matorral (%)	F.c.c. (%)					
		0	1 - 9	10 - 39	40 - 69	70 - 99	>= 100
1	53,68	0,39	3,14	36,08	27,84	22,75	9,80
2	50,65	1,89	7,55	35,85	19,81	28,30	6,60
3	44,68	0,00	3,23	45,16	29,03	19,35	3,23
4	36,91	9,32	13,56	33,90	22,88	19,49	0,85
5	38,80	1,85	9,26	48,15	25,93	14,81	0,00
6	41,13	0,00	0,00	62,50	25,00	0,00	12,50
7	21,89	22,29	19,11	38,22	11,46	7,64	1,27
8	60,77	1,30	1,30	32,47	20,78	27,27	16,88
9	45,84	4,55	12,12	30,30	29,55	16,67	6,82
10	51,69	0,00	9,35	30,84	27,10	24,30	8,41
11	30,89	0,00	15,79	50,00	23,68	10,53	0,00

Por último, se incluye el cálculo de un índice de importancia de matorral para cada especie o grupo de especies en cada hábitat considerando tres sumandos: el grado de presencia en las parcelas, la fracción de cabida cubierta respecto al total de la superficie ocupada por el matorral, y un pseudovolumen de matorral resultado de multiplicar la F.c.c. de la especie por su altura media (Gordillo, 1999). Los listados completos se presentan en la tabla 754.

754. Especies con índice de importancia de matorral (IVI) superior a 5%									
Hábitat 1					Hábitat 2				
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI	Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI
<i>Ulex spp.</i>	28,24	5,88	6,69	40,80	<i>Ulex spp.</i>	49,06	15,79	15,47	80,32
<i>Erica cinerea</i>	4,71	0,68	0,25	5,64	<i>Erica cinerea</i>	4,72	1,64	0,51	6,87
Hábitat 3					Hábitat 4				
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI	Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI
<i>Ulex spp.</i>	29,03	7,44	12,30	48,77	<i>Ulex spp.</i>	14,41	1,61	1,15	17,17
					<i>Erica vagans</i>	6,78	1,19	0,44	8,41
					<i>Erica arborea</i>	3,39	0,73	1,05	5,17
Hábitat 5					Hábitat 6				
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI	Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI
<i>Ulex spp.</i>	35,19	14,27	21,30	70,75	<i>Ulex spp.</i>	100,00	54,71	63,94	218,66
<i>Erica cinerea</i>	25,93	4,01	1,88	31,81	<i>Erica cinerea</i>	12,50	1,52	0,33	14,35
<i>Erica vagans</i>	18,52	5,63	2,07	26,22	<i>Erica multiflora</i>	12,50	0,61	0,13	13,24
<i>Erica multiflora</i>	12,96	3,01	1,63	17,60					

754. Continuación									
Hábitat 7					Hábitat 8				
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI	Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI
<i>Ulex spp.</i>	11,46	3,11	4,99	19,57	<i>Ulex spp.</i>	27,27	5,75	7,25	40,27
<i>Erica cinerea</i>	8,28	4,66	2,67	15,61	<i>Erica cinerea</i>	14,29	2,24	1,06	17,59
<i>Erica vagans</i>	6,37	2,24	1,14	9,75	<i>Erica vagans</i>	10,39	2,61	0,95	13,94
<i>Erica arborea</i>	4,46	0,73	1,42	6,61					
Hábitat 9					Hábitat 10				
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI	Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI
<i>Ulex spp.</i>	25,00	6,97	10,04	42,02	<i>Ulex spp.</i>	8,41	1,65	2,22	12,27
<i>Erica vagans</i>	8,33	1,52	0,72	10,57					
<i>Erica cinerea</i>	6,82	1,74	0,84	9,40					
Hábitat 11									
Especie	IVI1	IVI2	IVI3	IVI					
<i>Ulex spp.</i>	36,84	9,45	9,11	55,41					
<i>Erica vagans</i>	10,53	5,54	1,73	17,79					
<i>Cytisus spp.</i>	5,26	1,02	2,32	8,60					
<i>Erica cinerea</i>	2,63	3,41	1,60	7,64					

#### 4.6. ELEMENTO ESTRUCTURAL 4 Y 5: COMPLEJIDAD ESTRUCTURAL VERTICAL

Con los datos de los elementos 4 y 5 se halla la *complejidad estructural vertical*, en función del número de estratos arbóreos (o la fracción de cabida cubierta arbolada) y la fracción de cabida cubierta arbustiva, de forma que, estableciendo distintas combinaciones, obtenemos la definición de las 10 clases de la tabla 758.

758. Definición de clases de complejidad estructural vertical		
Clase	F.c.c. arbustiva	Nº estratos arbóreos
Clase 10	mayor de 40	por lo menos 2
Clase 9	entre 0 y 40	2 estratos
Clase 8	mayor de 70	1 estrato. F.c.c. arbolada > 50
Clase 7	entre 40 y 70	1 estrato. F.c.c. arbolada > 50
Clase 6	entre 10 y 40	1 estrato. F.c.c. arbolada > 50
Clase 5	menor de 10	1 estrato. F.c.c. arbolada > 50
Clase 4	mayor de 70	1 estrato. F.c.c. arbolada < 50
Clase 3	entre 40 y 70	1 estrato. F.c.c. arbolada < 50
Clase 2	entre 10 y 40	1 estrato. F.c.c. arbolada < 50
Clase 1	menor de 10	1 estrato. F.c.c. arbolada < 50

Para cada hábitat se ha calculado el porcentaje de parcelas de cada clase de complejidad estructural vertical y se presentan en la tabla 759 y gráfico 751.

El indicador calculado, es resultado de la combinación de los datos de la estructura arbórea y

759. Porcentaje de parcelas por clase de complejidad estructural vertical (%)										
Hábitat	Complejidad estructural vertical									
	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8	Clase 9	Clase 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,53	33,73	25,49	28,24	2,35	6,67
2	6,60	21,70	11,32	16,98	2,83	12,26	7,55	16,04	1,89	2,83
3	0,00	0,00	6,45	0,00	0,00	32,26	12,90	16,13	16,13	16,13
4	0,00	6,78	3,39	3,39	22,88	25,42	17,80	16,10	1,69	2,54
5	0,00	3,70	5,56	1,85	11,11	42,59	20,37	12,96	1,85	0,00
6	0,00	37,50	0,00	12,50	0,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00
7	0,64	4,46	2,55	0,00	39,49	33,12	8,28	8,92	1,91	0,64
8	0,00	9,09	2,60	9,09	2,60	22,08	14,29	29,87	1,30	9,09
9	4,55	7,58	2,27	4,55	12,12	22,73	26,52	18,94	0,00	0,76
10	1,87	7,48	4,67	2,80	6,54	23,36	21,50	28,04	0,93	2,80
11	15,79	50,00	23,68	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

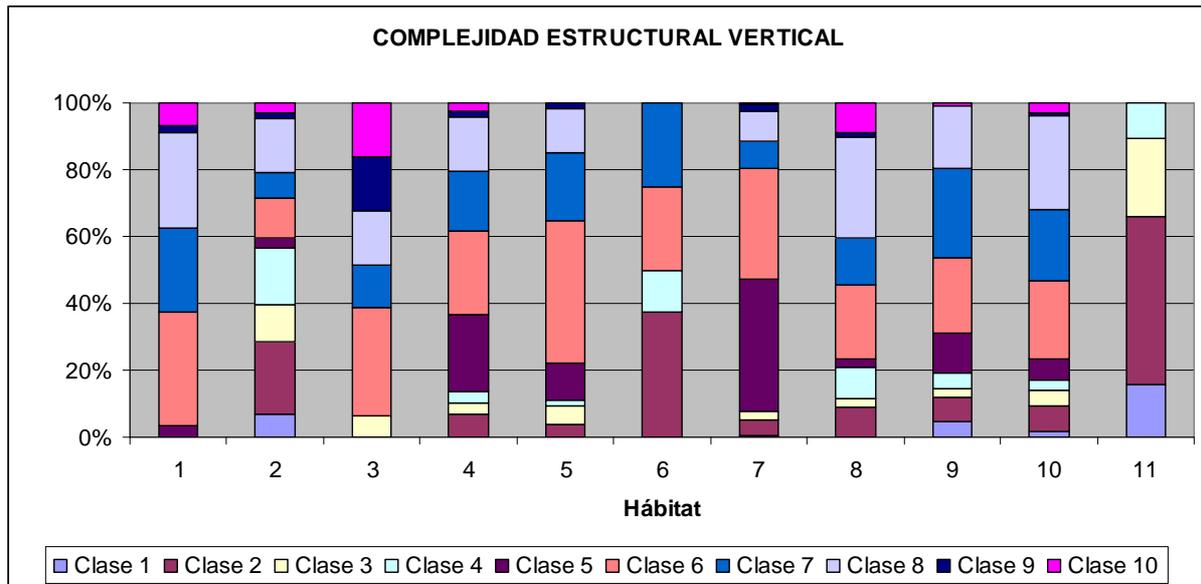


Gráfico 751. Complejidad estructural vertical arbórea y arbustiva

#### 4.7. ELEMENTO ESTRUCTURAL 6: MADERA MUERTA

La presencia de madera muerta es para muchos autores un aspecto crucial para la conservación de la biodiversidad. Siendo un indicador estructural, es un estimador del indicador funcional “proceso de descomposición”, (Ferris & Humphrey, 1999).

El indicador, en esta provincia, es la cantidad de pies mayores muertos en pie por hectárea, cuya madera es aún aprovechable. Se trata de una aproximación aceptable del total de madera muerta caída y en pie.

Los resultados obtenidos se ofrecen en la tabla 761.

761. Existencias por hectárea de pies muertos en pie							
	Háb 1	Háb 2	Háb 3	Háb 4	Háb 5	Háb 5	Háb 6
CANT. P. MA.muertos /ha	27,83	7,50	50,29	21,38	5,89	5,89	0,00
Especies más representadas	028	028	028	035	041	043	---
Porcentaje respecto del total (%)	4,91	1,91	8,12	3,97	0,84	0,84	0,00
	Háb 7	Háb 8	Háb 9	Háb 10	Háb 11		
CANT. P. MA.muertos /ha	22,27	75,69	51,20	34,40	30,99		
Especies más representadas	071	041	072	054	072		
Porcentaje respecto del total (%)	4,41	13,40	7,47	5,37	75,70		
Especie	Hábitat 1	Especie	Hábitat 2	Especie	Hábitat 3	Especie	Hábitat 4
028	18,74	028	5,09	028	14,02	035	9,65
072	3,25	074	2,40	072	9,24	072	2,74
071	1,16	<b>Total</b>	<b>7,50</b>	074	8,21	057	1,35
041	1,12			255	5,13	073	1,35
073	0,62			042	4,11	357	1,08
078	0,50			395	4,11	273	1,08
025	0,50			041	2,38	074	1,08
657	0,50			073	1,03	054	1,08
255	0,50			657	1,03	034	1,08
054	0,50			071	1,03	028	0,27
273	0,18			<b>Total</b>	<b>50,29</b>	025	0,27
048	0,12					042	0,27
099	0,12					071	0,04
<b>Total</b>	<b>27,83</b>					041	0,04
						<b>Total</b>	<b>21,38</b>
Especie	Hábitat 5	Especie	Hábitat 6	Especie	Hábitat 7	Especie	Hábitat 8
041	2,36	<b>Total</b>	<b>0,00</b>	071	9,37	041	33,00
043	2,36			072	3,64	072	24,09
025	1,18			057	2,73	278	8,27
<b>Total</b>	<b>5,89</b>			215	1,51	042	4,96
				043	1,22	073	1,65
				042	1,19	273	1,01
				657	0,81	007	0,60
				054	0,74	043	0,41
				041	0,65	057	0,41
				357	0,20	012	0,41
				025	0,20	071	0,32
				<b>Total</b>	<b>22,27</b>	054	0,18
						026	0,18
						028	0,18
						<b>Total</b>	<b>75,69</b>

761. Continuación					
Especie	Hábitat 9	Especie	Hábitat 10	Especie	Hábitat 11
072	23,13	054	9,22	072	30,99
041	7,82	092	6,46	<b>Total</b>	<b>30,99</b>
045	7,21	072	3,29		
357	5,31	074	2,68		
042	1,45	055	2,43		
035	1,21	073	2,21		
043	1,21	035	1,92		
004	0,96	028	1,32		
074	0,96	095	1,19		
073	0,94	357	1,19		
054	0,59	255	0,73		
048	0,39	076	0,43		
071	0,04	099	0,43		
<b>Total</b>	<b>51,20</b>	478	0,30		
		052	0,30		
		041	0,18		
		057	0,13		
		<b>Total</b>	<b>34,40</b>		

## 4.10. ELEMENTO ESTRUCTURAL 7: Fragmentación y estructura espacial

### Índices de fragmentación y forma

En la tabla 9.1 se presentan los valores de los siguientes índices de fragmentación y forma, calculados a partir del Mapa Forestal del IFN3 en formato vectorial, escala 1:50.000, generalizado para clasificar el territorio de acuerdo con los hábitat definidos para el estudio de la biodiversidad:

- **Número de teselas**, entendiendo por tesela cada uno de los polígonos del hábitat correspondiente existentes en el mapa vectorial.

- **Tamaño medio aritmético y tamaño medio cuadrático** de las teselas, expresados en hectáreas.

- **Desviación típica de los tamaños** de las teselas, expresada en hectáreas.

- **Tamaño máximo de tesela**, expresado en hectáreas.

- **Porcentaje de área interior**, definido como la proporción del área total de un hábitat que se encuentra al menos a una determinada distancia del borde de las teselas.

- **Índice de cohesión**, índice adimensional que se caracteriza por su alta correlación lineal con la facilidad de dispersión de las poblaciones animales asociadas al hábitat considerado, suponiendo que dichas poblaciones tienen capacidad para moverse fuera del hábitat original en busca de nuevos territorios de hábitat a colonizar. Teóricamente puede variar de 0 a 1, aunque generalmente se obtienen valores bastante próximos a la unidad. Valores mayores del índice de cohesión indican una menor fragmentación del hábitat.

- **Distancia media a la tesela de hábitat más próxima** (expresada en metros), obtenida como media aritmética de la distancia entre cada una de las teselas de un hábitat y la más próxima del mismo hábitat.

- **Longitud de bordes totales** (expresada en kilómetros), que depende tanto de la abundancia del hábitat como del grado de fragmentación del mismo.

- **Índice de forma medio e índice de forma ponderado por el tamaño de la tesela**, índices adimensionales que toman su valor mínimo (igual a la unidad) en el caso de formas perfectamente circulares, que son las más compactas posibles, siendo su valor mayor cuanto más complejas, dendríticas, sinuosas o alargadas son las formas de las teselas. Estos índices son sensibles tanto a la complejidad como a la elongación de las formas, por lo que no diferencian ambos aspectos.

- **Densidad de puntos de forma característicos**. En un mapa vectorial, los contornos de las teselas están definidos por una serie de vértices (puntos característicos de forma) entre los que se establecen tramos rectos de longitud variable. Cuando las formas de las teselas son complejas y sinuosas es necesario un gran número de vértices y tramos rectos de pequeña longitud para representar adecuadamente las mismas, mientras que las formas más regulares

quedan suficientemente caracterizadas con unos pocos vértices. El número total de puntos característicos así obtenidos para cada hábitat se divide entre el perímetro total del mismo (en km) para obtener la densidad de puntos característicos de forma. Este índice no se ve en general afectado por la mayor o menor elongación de las teselas.

- **Índice de elongación**, índice adimensional que tiene su valor mínimo (igual a la unidad) para teselas perfectamente circulares y toma valores mayores a medida que las formas son más alargadas y estrechas. No se ve afectado por la complejidad de las formas de las teselas sino por el grado de elongación de las mismas.

<i>Índice</i>	<b>Hábitat</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Número de teselas</i>	7.675	4.576	1.460	4.237	1.795	254
<b>Tamaño medio aritmético (ha)</b>	4,1	2,5	2,4	2,7	3,7	3,9
<b>Tamaño medio cuadrático (ha)</b>	16,7	6,6	5,6	10,9	13,8	9,9
<b>Desviación típica (ha)</b>	16,2	6,1	5,0	10,5	13,3	9,1
<b>Tamaño máximo (ha)</b>	539,3	211,5	103,9	208,9	219,2	75,7
<b>Área interior (%) a 50 m</b>	22,9	16,2	15,2	23,2	27,8	27,0
<b>Área interior (%) a 100 m</b>	5,8	3,4	4,1	7,4	8,3	6,8
<b>Índice de cohesión</b>	0,775	0,563	0,525	0,695	0,744	0,678
<b>Distancia media (m)</b>	87	129	346	149	205	630
<b>Longitud de bordes (km)</b>	8.207	3.542	1.028	2.915	1.416	251
<b>Índice de forma medio</b>	1,54	1,46	1,50	1,48	1,48	1,64
<b>Índice de forma ponderado</b>	3,08	1,88	1,84	2,53	2,57	2,13
<b>Densidad de puntos de forma</b>	14,7	14,6	15,3	16,9	16,1	25,1
<b>Índice de elongación</b>	1,66	1,65	1,68	1,68	1,67	1,85
<b>Cabida (ha)</b>	31.404	11.580	3.576	11.348	6.601	995

<i>Índice</i>	<b>Hábitat</b>				
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<i>Número de teselas</i>	1.806	2.375	6.777	2.275	1.492
<b>Tamaño medio aritmético (ha)</b>	9,4	4,3	2,6	3,3	3,2
<b>Tamaño medio cuadrático (ha)</b>	89,1	15,1	9,7	15,4	9,4
<b>Desviación típica (ha)</b>	88,6	14,5	9,4	15,0	8,8
<b>Tamaño máximo (ha)</b>	2.294,2	319,1	412,6	497,6	204,6
<b>Área interior (%) a 50 m</b>	49,0	23,8	14,9	15,6	22,7
<b>Área interior (%) a 100 m</b>	28,9	9,0	3,6	5,1	5,8
<b>Índice de cohesión</b>	0,925	0,740	0,678	0,715	0,643
<b>Distancia media (m)</b>	201	196	111	228	331
<b>Longitud de bordes (km)</b>	2.538	2.604	6.440	2.749	1.202
<b>Índice de forma medio</b>	1,69	1,78	1,67	2,31	1,53
<b>Índice de forma ponderado</b>	5,81	3,02	2,99	3,97	2,10
<b>Densidad de puntos de forma</b>	16,4	18,0	17,8	15,4	16,0
<b>Índice de elongación</b>	1,78	1,82	1,77	2,72	1,75
<b>Cabida (ha)</b>	17.021	10.15 3	17.572	7.618	4.728

Hábitat 1: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 70-100

Hábitat 2: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 20-69

Hábitat 3: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) con presencia de otras especies (*Robinia pseudoacacia*, *Castanea sativa*, *Betula spp...*)

Hábitat 4: Plantaciones de coníferas alóctonas (*Larix spp.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Picea abies*)

Hábitat 5: Plantaciones de pino laricio (*Pinus nigra*)

Hábitat 6: Pinares de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*

Hábitat 7: Hayedos (*Fagus sylvatica*)

Hábitat 8: Bosque puros y mixtos de roble (*Quercus robur*, *Q. petraea*)

Hábitat 9: Mezcla de frondosas

Hábitat 10: Ribera arbolada

Hábitat 11: Matorral con arbolado ralo o disperso

Tabla 9.1. Valores de los índices de fragmentación y forma para los hábitat considerados.

### **Bordes compartidos**

La tabla 9.2 recoge la longitud de bordes compartidos entre cada uno de los hábitat considerados, incluyéndose también varias clases que discriminan el tipo de cubierta existente en las zonas sin presencia de formaciones forestales arboladas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		1214	165	670	264	33	342	519	1525	523	184	869	1578	310	11
2	1214		89	198	107	11	121	181	519	157	78	308	476	80	3
3	165	89		93	38	9	50	56	175	58	26	104	139	23	3
4	670	198	93		275	11	503	152	286	99	79	312	204	32	1
5	264	107	38	275		9	152	51	110	43	48	217	74	28	0
6	33	11	9	11	9		3	13	23	19	17	82	14	7	0
7	342	121	50	503	152	3		72	121	71	66	791	207	30	9
8	519	181	56	152	51	13	72		158	114	79	333	760	102	14
9	1525	519	175	286	110	23	121	158		241	174	888	1799	395	26
10	523	157	58	99	43	19	71	114	241		109	266	691	241	117
11	184	78	26	79	48	17	66	79	174	109		160	145	34	3
12	869	308	104	312	217	82	791	333	888	266	160		763	280	31
13	1578	476	139	204	74	14	207	760	1799	691	145	763		1383	87
14	310	80	23	32	28	7	30	102	395	241	34	280	1383		169
15	11	3	3	1	0	0	9	14	26	117	3	31	87	169	

Hábitat 1: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 70-100

Hábitat 2: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 20-69

Hábitat 3: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) con presencia de otras especies (*Robinia pseudoacacia*, *Castanea sativa*, *Betula spp...*)

Hábitat 4: Plantaciones de coníferas alóctonas (*Larix spp.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Picea abies*)

Hábitat 5: Plantaciones de pino laricio (*Pinus nigra*)

Hábitat 6: Pinares de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*

Hábitat 7: Hayedos (*Fagus sylvatica*)

Hábitat 8: Bosque puros y mixtos de roble (*Quercus robur*, *Q. petraea*)

Hábitat 9: Mezcla de frondosas

Hábitat 10: Ribera arbolada

Hábitat 11: Matorral con arbolado ralo o disperso

Clase 12: Forestal no arbolado

Clase 13: Agrícola

Clase 14: Urbano o artificial

Clase 15: Aguas continentales y humedales

Tabla 9.2. Longitud de bordes compartidos (kilómetros) entre cada uno de los hábitat y clases consideradas.

#### 4.11. ELEMENTO ESTRUCTURAL 8. Grado de influencia humana

En la tabla 10.1 se recogen los siguientes indicadores relacionados directa o indirectamente con el grado de influencia o actividad humana sobre los bosques y que se consideran relevantes para la caracterización de los hábitat definidos para el estudio de la biodiversidad, calculado a partir del Mapa Forestal del IFN3 (formato vectorial, escala 1:50.000) y de otros datos espaciales según se indica a continuación:

- **Densidad de población media** (habitantes / km<sup>2</sup>) del territorio sobre el que se asienta cada uno de los hábitat forestales, calculada a partir de los datos de población a nivel municipal del Instituto Nacional de Estadística correspondientes al año 2006.

- **Densidad de infraestructuras viarias** (m/ha) en las zonas en las que se asientan los distintos hábitat forestales. Las infraestructuras viarias consideradas son las autopistas, autovías, carreteras R.I.G.E. (Red de Interés General del Estado) y carreteras de primer, segundo y tercer orden recogidas en la Base Cartográfica Numérica 1:200.000 del Centro Nacional de Información Geográfica, sin incluir las pistas.

- **Porcentaje del hábitat alejado de infraestructuras viarias**, definido como la proporción de la superficie total de un hábitat que se encuentra al menos a una determinada distancia de cualquier infraestructura viaria presente en el territorio. Este indicador se ha obtenido para dos distancias diferentes (500 y 2.000 m) para los mismos tipos de infraestructuras viarias de la Base Cartográfica Numérica 1:200.000 consideradas para el indicador anterior.

- **Altitud (m) y pendiente media (%)** de los terrenos en los que se sitúan los hábitat forestales, obtenidas a partir del Modelo Digital del Terreno con una resolución espacial de 25 m.

<b>Índice</b>	<b>Hábitat</b>										
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Densidad de población (habitantes / km<sup>2</sup>)</b>	258,6	221,5	259,5	197,1	158,5	254,5	102,2	253,9	269,6	366,9	394,7
<b>Densidad de infraestructuras viarias (m/ha)</b>	4,10	3,51	3,32	2,09	1,81	3,58	0,81	3,89	6,31	7,39	2,97
<b>Porcentaje de hábitat a más de 500 m de infraestructuras viarias</b>	59,4	63,1	66,2	78,1	78,5	66,9	89,4	62,1	50,8	56,5	65,7
<b>Porcentaje de hábitat a más de 2.000 m de infraestructuras viarias</b>	6,1	5,9	7,7	19,4	21,3	17,1	35,7	10,4	3,4	11,0	12,8
<b>Altitud media (m)</b>	365	376	376	572	619	333	703	327	291	262	394
<b>Pendiente media (%)</b>	40,7	39,8	41,5	41,1	38,0	36,1	43,8	40,4	39,5	34,7	41,2
<b>Cabida (ha)</b>	31.404	11.580	3.576	11.348	6.601	995	17.021	10.153	17.572	7.618	4.728

- Hábitat 1: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 70-100  
Hábitat 2: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) F.c.c. 20-69  
Hábitat 3: Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*) con presencia de otras especies (*Robinia pseudoacacia*, *Castanea sativa*, *Betula spp...*)  
Hábitat 4: Plantaciones de coníferas alóctonas (*Larix spp.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Picea abies*)  
Hábitat 5: Plantaciones de pino laricio (*Pinus nigra*)  
Hábitat 6: Pinares de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*  
Hábitat 7: Hayedos (*Fagus sylvatica*)  
Hábitat 8: Bosque puros y mixtos de roble (*Quercus robur*, *Q. petraea*)  
Hábitat 9: Mezcla de frondosas  
Hábitat 10: Ribera arbolada  
Hábitat 11: Matorral con arbolado ralo o disperso

Tabla 10.1. Valores de los indicadores del grado de influencia humana para los hábitat forestales.