



Cuarto Inventario Forestal Nacional

SEGOVIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Cuarto Inventario Forestal Nacional

SEGOVIA



Madrid, 2020

Presentación del Cuarto Inventario Forestal Nacional

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es el proyecto que proporciona información a nivel nacional sobre los bosques y su evolución, tanto desde un punto de vista dasonómico como ecológico. Este proyecto está articulado en el tiempo con una periodicidad al menos decenal (art. 28 de la vigente Ley de Montes) y tras más de cincuenta años, está inmerso en su cuarto ciclo (IFN4) que comenzó en 2008.

Gracias a las nuevas tecnologías, y en particular a los Sistemas de Información Geográfica, el Segundo Inventario Forestal Nacional (IFN2) pasó a ser un inventario forestal continuo, consolidando así los pilares básicos de la metodología del IFN.

La metodología actual es en esencia igual a la del IFN2, si bien a lo largo del IFN3 y el IFN4 se han producido una serie de cambios para adaptarla a los nuevos condicionantes que demanda la sociedad en su conjunto, así como a instituciones y organismos internacionales que solicitan información actualizada de forma periódica, entre la que se encuentran los Criterios e Indicadores de Gestión Forestal Sostenible de los Bosques en Europa (establecidos por FOREST EUROPE, Conferencia Ministerial sobre la Protección de Bosques en Europa) y el informe quinquenal de la FAO, conocido como FRA (*Global Forest Resources Assessment*), sobre la evaluación de los recursos forestales mundiales.

Entre las mejoras que se incorporaron en el IFN3 destacaron la medición y procesado de parámetros específicos de biodiversidad forestal, y la realización de una valoración económica global de los ecosistemas forestales. Las principales novedades de este cuarto ciclo (IFN4) se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se ha depurado la metodología que se iniciara en el IFN3 sobre los parámetros definitorios y de seguimiento de la biodiversidad forestal, adecuándola a las recomendaciones emanadas de la acción COST E43 de la Unión Europea sobre armonización de Inventarios Forestales Nacionales. Actualmente se realiza a través de una encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA).
- Se ha aumentado la periodicidad del inventario en las comunidades autónomas de clima atlántico, en las que se realiza un inventario de baja intensidad cada 5 años.
- Se ha utilizado como base cartográfica el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25). El MFE25 representa una mejora sustancial respecto al MFE50 (base cartográfica del IFN3), tanto en la precisión geométrica como en la temática, siendo lo más reseñable la inclusión de las formaciones desarboladas.
- Se ha revisado la lista de las especies arbóreas, suprimiendo aquellas que, como el palmito o el boj entre otras, raramente alcanzan un porte arbóreo significativo, pasando a integrar la lista de las especies arbustivas.
- Se han definido en el nuevo MFE25 las formaciones arboladas nacionales, utilizándose para definir los estratos sobre los que se hacen los cálculos del IFN. Este proceso imprimirá una gran comparabilidad entre las cifras que se obtengan tanto a nivel provincial como nacional.
- Se proporciona nueva información sobre la fijación de carbono: la necesidad de dar cifras sobre el carbono secuestrado por el bosque, hizo que se desarrollaran, en convenio con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), ecuaciones que permiten un cálculo detallado para las principales especies forestales del carbono almacenado por los árboles, tanto en la parte aérea como subterránea.
- A partir de la comunidad autónoma de Galicia, se ha modificado el concepto de uso forestal arbolado del IFN, aumentando la fracción de cabida cubierta mínima del monte arbolado del 5% al 10% para adecuarlo a las definiciones internacionales existentes.
- A partir de la comunidad autónoma de Castilla y León, se han incorporado nuevas mediciones de parámetros enfocados a evaluar la calidad de la madera en determinadas especies de interés. Asimismo, se ha ampliado la toma de datos con parámetros relacionados con la resinación y la producción de piñón, en aquellas zonas donde estos aprovechamientos están presentes.
- En cuanto a difusión de los datos, se apuesta abiertamente por las nuevas tecnologías, a través de la página web¹ del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), y reduciendo el volumen de las publicaciones; éstas consistirán en un documento a nivel provincial como el presente, donde se muestren las principales variables del inventario.

Responsable general del proyecto:

Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación
Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación
Área de Inventario y Estadísticas Forestales

Coordinación de los trabajos de biodiversidad forestal:

Grupo de trabajo de biodiversidad forestal
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA)

Coordinación de la publicación:

Tecnologías y Servicios agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC)

Fotografías:

Banco de imágenes del IFN y otros autores (Javier Vegas: página 4, 13, 39, 47; Rafael Salas: página 17 y 40)
Portada y contraportada: Javier Vegas



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita:

©: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)
Madrid 2020
www.miteco.gob.es
Plaza de San Juan de la Cruz s/n
28003 Madrid
ESPAÑA

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

Diseño y maquetación: TRAGSATEC. Grupo TRAGSA

NIPO: 665-21-041-8

ISBN: 978-84-18508-63-9

¹ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/>

Índice

INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE SEGOVIA	6
Características generales	6
Glosas a los resultados	7
USOS DEL SUELO	8
Distribución de la superficie por usos	8
Distribución del uso forestal	9
EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL	10
Existencias por tipo de bosque	10
Existencias por clase diamétrica	11
Existencias de las principales especies arbóreas	12
FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	14
RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS	16
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	16
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	18
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	20
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	22
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	24
Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	26
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	28
Choperas de producción	30
Bosque ribereño	32
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	34
FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL	36
Bajo cubierta arbórea	36
Sobre superficie desarbolada	37
BIODIVERSIDAD FORESTAL	38
Riqueza arbórea y arbustiva	38
Madera muerta	38
Distribución de edades y bosques maduros	40
CALIDAD DE LA MADERA	42
PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	43
Resina	43
Piñón	43
MODELOS DE COMBUSTIBLE	44
ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO	45
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL	46
BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO	50
PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL	51
PROTECCIÓN DEL MEDIO	52
Espacios naturales protegidos	52
Red Natura 2000	53
ANEXO	54
Diagrama de actividades y productos	54

INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE SEGOVIA

Características generales

El MFE25 de Segovia, base cartográfica y de elección de muestra de parcelas, se ha elaborado mediante fotointerpretación sobre ortofotografía aérea de alta resolución del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de España (PNOA).

Para la fotointerpretación se ha utilizado como base la cartografía del Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) que, mediante un complejo proceso de integración y armonización, ha dado como resultado un nuevo MFE25 integrado en SIGPAC.

La cartografía resultante presenta un modelo de datos que proporciona información detallada del tipo estructural o uso principal de cada tesela, el tipo de formación arbolada, el grado de cobertura y las principales especies arbóreas, además de información de los ecosistemas arbustivos, ecosistemas herbáceos y los modelos de combustible. La utilización del nuevo modelo cartográfico citado representa una gran mejora en la precisión sobre la versión anterior, el MFE50, que hace que la comparación de superficies resulte compleja.

DATOS DEL MFE25

Trabajo de gabinete	Imagen	PNOA
	Año imagen	2017
	Horas de fotointerpretación	2.704
Fechas	Inicio fotointerpretación	jul-2018
	Fin fotointerpretación	dic-2018
	Inicio trabajos de campo	feb-2019
	Fin trabajos de campo	jun-2019
Trabajo de campo	Personal participante (jornales)	102
	Kilómetros recorridos	15.606
	Porcentaje de teselas visitadas	10%
	Porcentaje de teselas de uso forestal visitadas	11%

DATOS DEL IFN3

Año ortofotos	1982-2002
Año trabajos de campo	2003-2004
Parcelas proceso de datos	1.710
Intensidad muestreo (ha/parcela)	142

DATOS DEL IFN4

Muestra de campo	Año ortofotos	2017
	Parcelas proceso de datos	1.262
	Parcelas del IFN3 repetidas	1.137
	Intensidad muestreo (ha/parcela)	204
	Parcelas de biodiversidad	962
Fechas	Inicio trabajos de campo	nov-2018
	Fin trabajos de campo	jun-2019
	Proceso de datos	2020
Ejecución trabajos	Tiempo medio levantamiento parcelas	2 h 5 min
	Personal participante (jornales)	1.726
	Kilómetros recorridos	58.929

Glosas a los resultados

- En Segovia algo más de la mitad de la superficie corresponde al uso forestal, cifra inferior en casi 3 puntos a la media del territorio español. Un porcentaje menor, de algo más del 44%, es ocupado por el uso agrícola, con casi 3 puntos más que la media nacional. El uso artificial supone algo más del 3% de la superficie provincial.
- De las más de 360.000 hectáreas que ocupa el uso forestal, el 71% son monte arbolado, compuesto en su gran mayoría por bosques con más del 20% de fracción de cabida cubierta. Comparando con el IFN3 se observa un aumento del uso forestal de casi el 10%, aumento ligado tanto al monte arbolado como desarbolado, siendo este último el que mayor ha aumentado con una variación cercana al 18%.
- Las existencias de los bosques segovianos, en cifras redondas, ascienden a 98 millones de pies mayores, 24 millones de metros cúbicos de madera y algo más de 97 millones de pies menores. Estas existencias han aumentado para todos los parámetros desde el IFN1, con aumentos respecto al último inventario del 24% y del 30% de pies mayores y volumen con corteza, respectivamente, a excepción de los pies menores, que han disminuido un 18% respecto al IFN3.
- Respecto al tipo de bosque presente en Segovia, las frondosas tienen un menor peso específico en cuanto al número de pies mayores y volumen con corteza, con un 46% y un 13% del total, respectivamente. No ocurre lo mismo con los pies menores, en el que las frondosas aportan un 77% del total.
- Los errores relativos en la estimación de los totales provinciales para el número de pies mayores y el volumen maderable con corteza son de 6% y 4,51% respectivamente, cifras ambas inferiores al 10% admitido como límite superior en el diseño de muestreo para un coeficiente de confianza del 95%.
- La superficie forestal arbolada de la provincia se compone de diferentes formaciones arboladas que se agrupan, siguiendo los criterios del MFE, en 14 formaciones dominantes. Entre ellas, por orden de importancia según su extensión destacan: pinares de *Pinus pinaster*, pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*), encinares (*Quercus ilex*) y melojares (*Quercus pyrenaica*) que suman el 71% de la superficie arbolada, alrededor del 70% de los pies mayores, casi el 66% de los pies menores, y algo más del 83% de las existencias maderables de la provincia.
- Atendiendo a los indicadores de biodiversidad forestal se deduce que la formación con mayor riqueza arbórea son los bosques ribereños, con casi el 86% de la superficie con entre 3 y 7 especies arbóreas distintas, mientras que la de menor riqueza son los pinares de *Pinus pinaster*, en los que el 90% de la superficie presenta 2 o menos especies arbóreas distintas. Respecto a las especies arbustivas y/o de matorral, la formación con mayor valor son los sabinars albares (*Juniperus thurifera*), en los que algo más del 83% de la superficie presenta entre 2 y 6 especies distintas, al contrario que las choperas de producción, que constituyen la formación con menor riqueza arbustiva.
- Otro indicador importante relacionado con la biodiversidad forestal es la madera muerta, siendo en este caso los bosques ribereños, choperas de producción y los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) las formaciones con mayor densidad de madera muerta, frente a sabinars albares (*Juniperus thurifera*) y encinares (*Quercus ilex*) que presentan los valores más bajos de este parámetro. A nivel de especie, algo más del 67% de total del volumen de madera muerta se concentra en 2 especies, *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris*.



USOS DEL SUELO

Distribución de la superficie por usos

La provincia de Segovia tiene una extensión total de 692.836,79 hectáreas, de las cuales algo más del 52% corresponden al uso forestal. Este uso del suelo representa a nivel nacional el 55% de la superficie, lo que implica que esta provincia tiene una superficie forestal casi 3 puntos inferior a la media.

La distribución de la superficie por usos del suelo en el IFN4 es resultado directo de la base cartográfica utilizada, el MFE25. La superficie mínima para que una unidad sea teselable de forma independiente en el MFE25 es variable en función de su uso principal, siendo en general de 1 hectárea, con ciertas excepciones como 0,5 hectáreas para vegetación de ribera, de litoral y zonas húmedas, y 2 hectáreas para superficies agrícolas. Es importante tener en cuenta que al aumentar la escala del MFE50 (base cartográfica del IFN3) al MFE25 se ha reducido la superficie mínima teselable, con lo que se han podido disgregar recintos más pequeños de todos los usos, que en la versión anterior (MFE50) ya existían pero se encontraban englobados en otros al no alcanzar el tamaño mínimo teselable. Por ello, además de los cambios reales en los usos del suelo, también puede haber cambios derivados de la mejora en la precisión debido al cambio de escala.

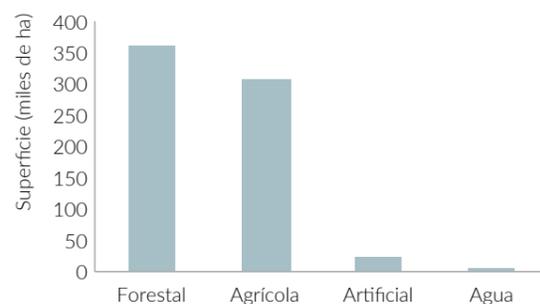
Los datos de superficie expuestos son resultado de la explotación de los datos cartográficos del MFE25, con proyección ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) y huso 30, con los límites de la provincia de Segovia aprobados en 2013 por el Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB).



USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)
● Forestal	360.997,77
○ No forestal	331.839,02
Total Segovia	692.836,79

Usos del Suelo	DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE PROVINCIAL		DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR USOS A NIVEL NACIONAL (%)
	Superficie (ha)	(%)	
Forestal	360.997,77	52,11	54,94
Agrícola	307.213,41	44,34	41,66
No Forestal	23.030,20	3,32	2,62
Artificial	1.595,41	0,23	0,78
Agua			
Total	692.836,79	100,00	100,00

DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR USOS DEL SUELO



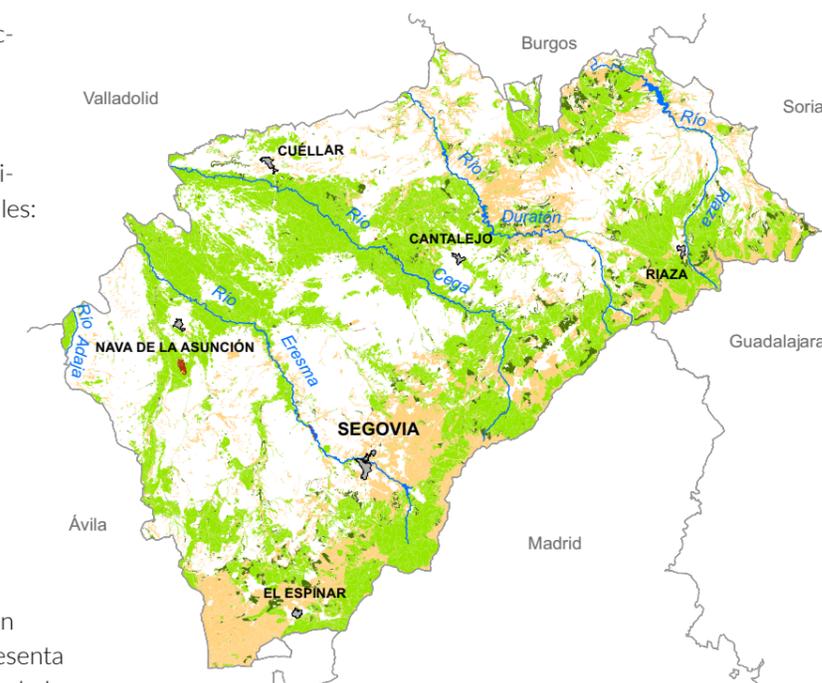
Distribución del uso forestal

En Segovia hay más de 360.000 hectáreas de superficie forestal que se divide en dos grandes grupos, arbolada y desarbolada, atendiendo al concepto de bosque (*forest*) definido por los organismos internacionales: se considera que una superficie es arbolada cuando las especies arbóreas existentes en la misma se presentan al menos con una fracción de cabida cubierta (F.c.c.) del 10%.

En esta provincia la superficie arbolada supone algo más del 71% del total forestal, y está dividida a su vez en los siguientes conceptos: monte arbolado denso (masas con F.c.c. igual o mayor al 20%), que representa el 92% del total arbolado, monte arbolado ralo (F.c.c. entre 10 y 19%) y monte arbolado temporalmente sin cobertura, que agrupa aquellas superficies de talas o incendios sin arbolado en el momento de realización del MFE25, pero que previsiblemente volverán a estar pobladas en un breve espacio de tiempo.

El monte desarbolado, que en la provincia supone cerca del 29% del uso forestal, agrupa al monte desarbolado con arbolado disperso (F.c.c. entre 5 y 9%) y al resto de monte desarbolado, ocupado por matorral, pastizal y herbazal.

Con objeto de analizar la evolución de los montes segovianos en los últimos 50 años, se pueden estudiar los datos disponibles desde el IFN1, pero siempre interpretando las cifras con cautela: conviene tener en cuenta las variaciones de metodología entre los distintos ciclos, principalmente las que afectan a la base cartográfica utilizada, como las comentadas en páginas anteriores.

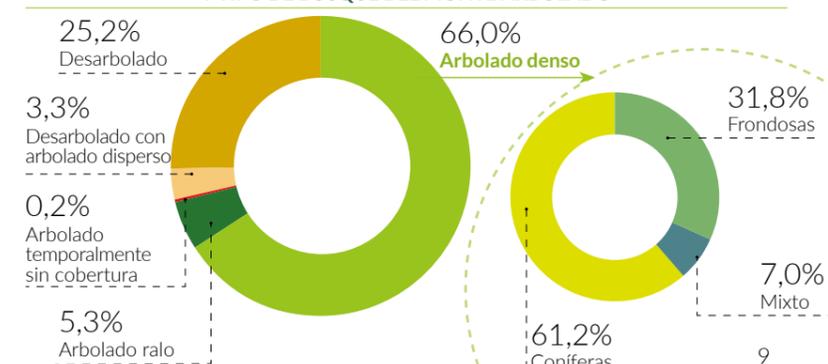


DISTRIBUCIÓN DEL USO FORESTAL	SUPERFICIE (ha)
● Monte arbolado denso	237.896,73
● Monte arbolado ralo	19.287,14
● Monte arbolado temporalmente sin cobertura	859,64
● Monte desarbolado total	102.954,26
○ No forestal	331.839,02
Total Segovia	692.836,79

	EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL (ha)				VARIACIÓN IFN3/IFN4 (%)
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4	
Monte arbolado denso		171.237,56	222.855,12	237.896,73	6,75
Monte arbolado ralo		24.746,02	18.605,83	19.287,14	3,66
Monte arbolado temporalmente sin cobertura			361,73	859,64	137,65
Monte arbolado total	178.609,00	195.983,58	241.822,68	258.043,51	6,71
Monte desarbolado con arbolado disperso			1.997,36	11.857,45	493,65
Monte desarbolado			85.493,81	91.096,81	6,55
Monte desarbolado total	128.724,00	131.441,21	87.491,17	102.954,26	17,67
Total forestal	307.333,00	327.424,79	329.313,85	360.997,77	9,62

Nota: los datos no disponibles se deben a conceptos no detallados en anteriores IFN.

DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL POR USOS DEL SUELO Y TIPO DE BOSQUE DEL MONTE ARBOLADO



EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL

Existencias por tipo de bosque

La superficie forestal arbolada de Segovia se divide en un 61,2% de bosques de coníferas, un 31,8% de bosques de frondosas y un 7% de bosques mixtos. Las existencias arboladas de estas masas también pueden dividirse en coníferas o frondosas, pero en este caso atendiendo al tipo de especie de cada pie medido individualmente para su estimación.

De esta forma las coníferas, con el 54% de los pies mayores sobre el total, aportan el 87% del volumen con corteza, mientras que las frondosas por su parte representan el 46% de los pies mayores y el 77% de los pies menores.

La evolución de las existencias entre el IFN3 y el IFN4 es positiva para dos de los tres parámetros principales, a excepción del número de pies menores, que ha disminuido casi un 18% respecto al IFN3, principalmente en frondosas, con una disminución del 23%. El aumento más significativo es el del volumen con corteza, de 27% y 56% para coníferas y frondosas respectivamente, lo que unido al aumento del número de pies mayores en el mismo período de tiempo es indicativo de un buen desarrollo de los bosques segovianos en su conjunto.

TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MAYORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	31.487.500	40.200.273	48.630.942	53.168.286
Frondosas	9.913.274	14.989.171	31.037.206	45.256.456
Total	41.400.774	55.189.444	79.668.148	98.424.742

TIPO DE BOSQUE	VOLUMEN CON CORTEZA (m³)			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	11.752.399	12.143.013	16.388.052	20.854.409
Frondosas	1.537.225	1.189.277	2.055.199	3.199.863
Total	13.289.624	13.332.290	18.443.251	24.054.272

TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MENORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	10.672.765	17.507.822	22.842.767	22.772.289
Frondosas	42.049.139	73.349.525	96.148.298	74.483.320
Total	52.721.904	90.857.347	118.991.065	97.255.609

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS



Existencias por clase diamétrica

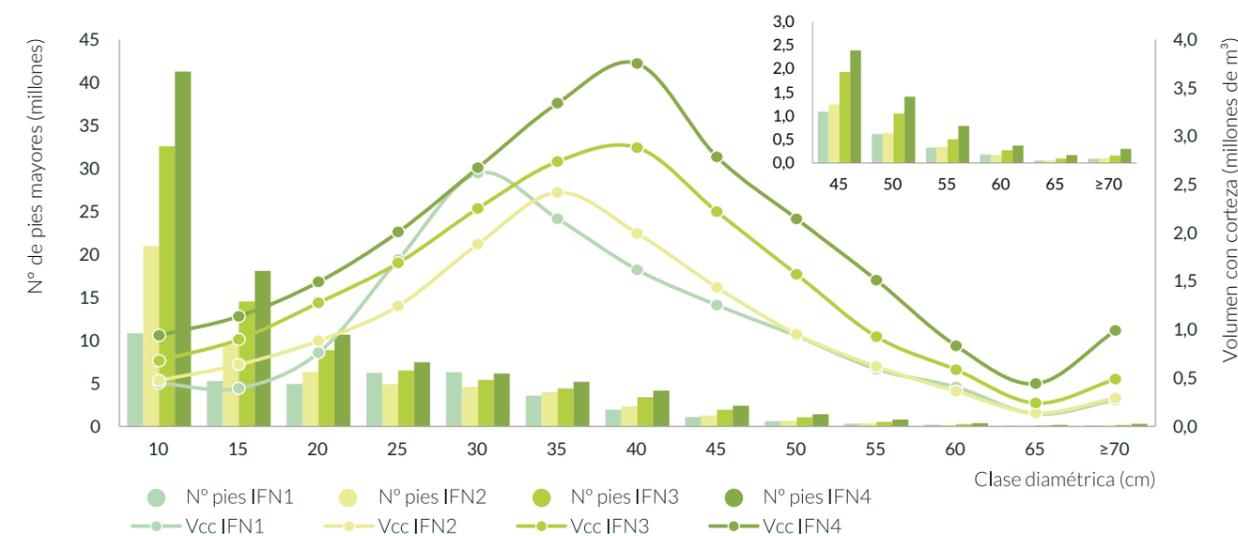
Las existencias arboladas de los bosques segovianos no han parado de aumentar desde que se realizó el primer inventario manteniendo, sin embargo, una distribución diamétrica de las mismas muy similar: los pies mayores se distribuyen de forma decreciente desde la primera hasta la penúltima clase diamétrica, repuntando en la última. Esa primera clase diamétrica constituye la que mayor porcentaje de pies mayores aglutina, con casi el 42%.

A nivel general, el volumen con corteza se distribuye de forma creciente desde la primera hasta las clases diamétricas intermedias, comenzando a decrecer a partir de este punto, a excepción de la última clase diamétrica. El máximo se concentra entre las clases diamétricas 35 y 40, suponiendo

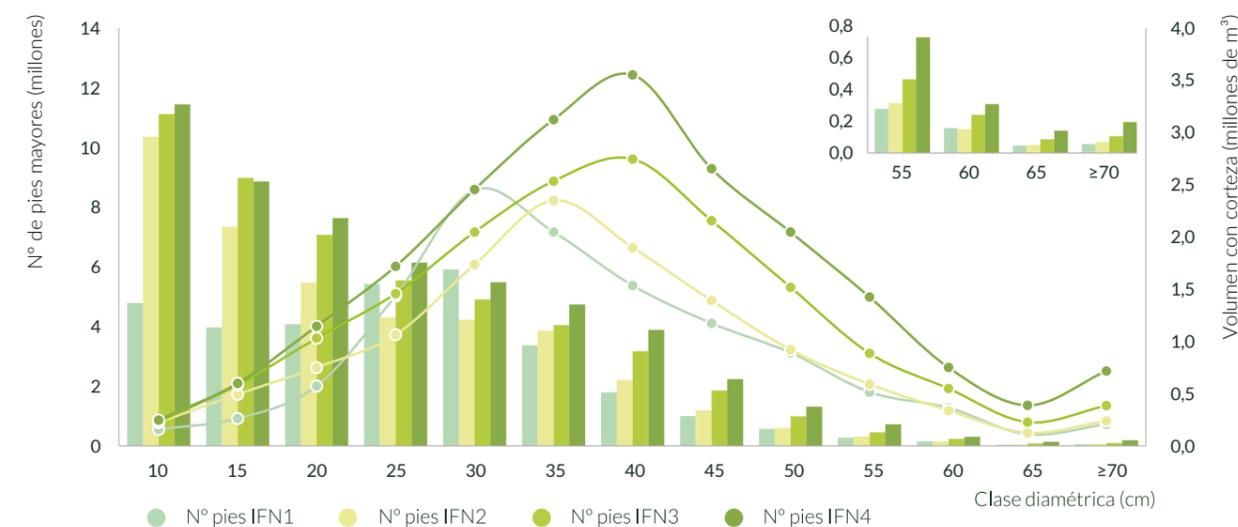
un aporte de volumen maderable total de más de un 50% en promedio, tendencia que ha sido similar a lo largo de los anteriores inventarios y refleja en términos generales, la regularización de las masas dado el importante peso que representan las coníferas.

Por su parte, en las coníferas se observa una clara estructura regular de sus masas que se ha consolidado a lo largo de los sucesivos inventarios, con máximos de volumen maderable entre las clases diamétricas 35 y 40. Puede observarse además el aumento de pies mayores en casi todas las clases diamétricas respecto al anterior inventario lo que implica una buena evolución de este tipo de bosques.

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA



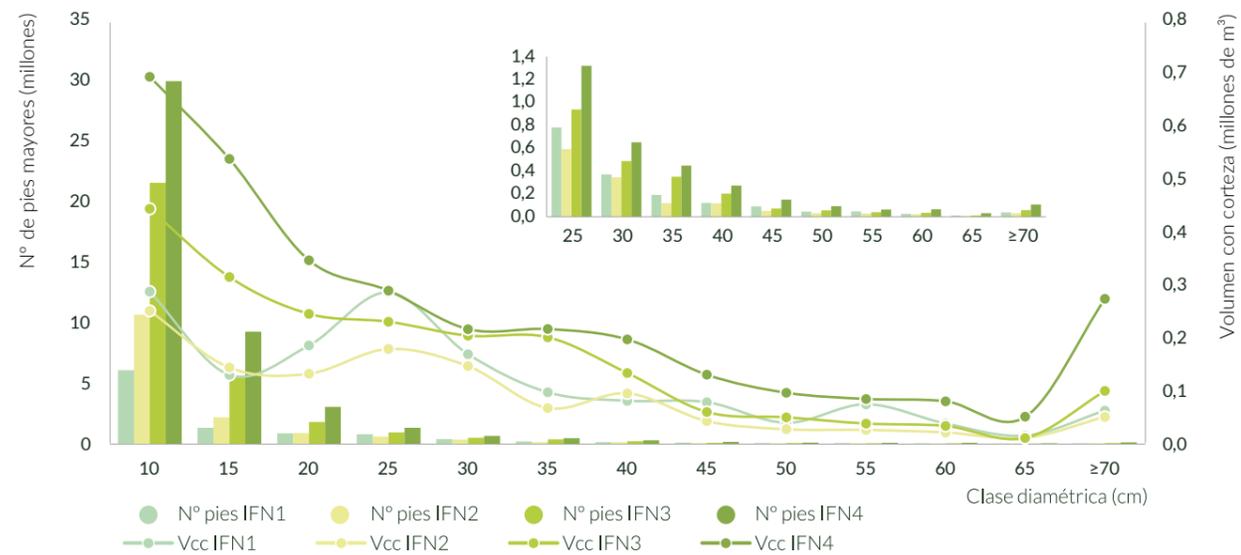
EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA (CONÍFERAS)



En el caso de las frondosas, la tendencia es por el contrario a una clara irregularidad, suponiendo las primeras clases diamétricas las que mayor aporte realizan tanto en

pies mayores como en volumen con corteza, sobre todo la primera, con el 66% y el 22% de estos parámetros respectivamente en el actual inventario.

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA (FRONDOSAS)

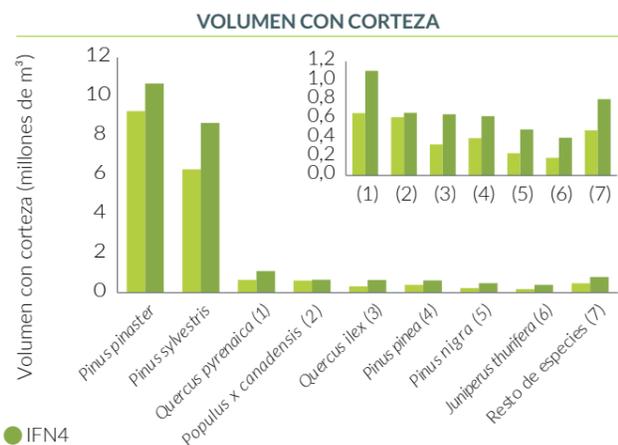
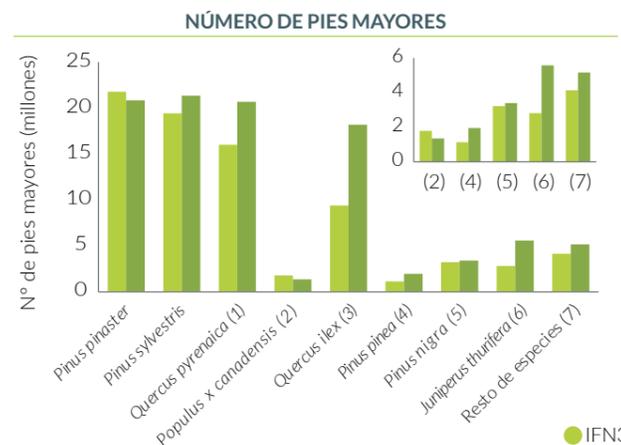


Existencias de las principales especies arbóreas

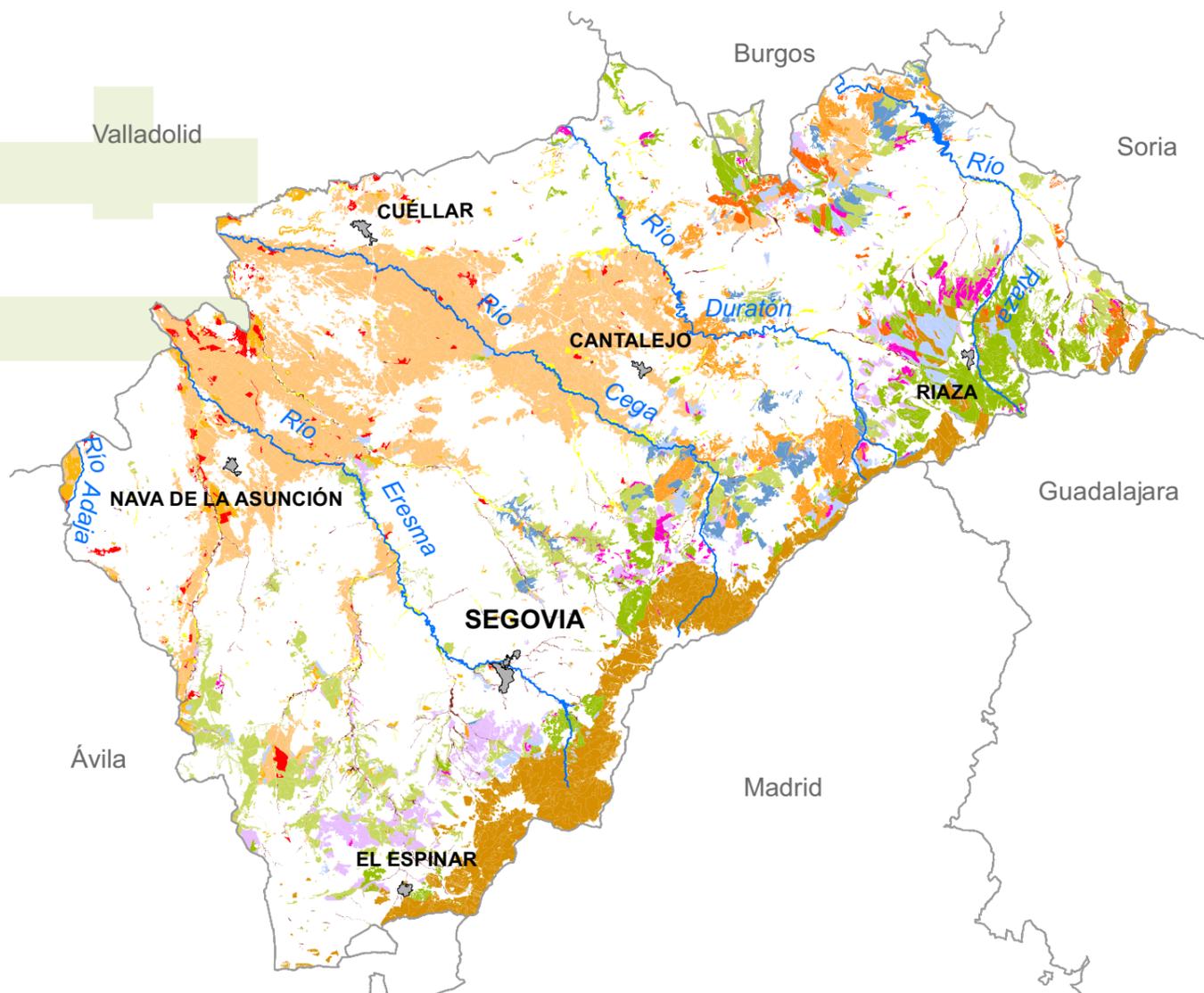
Las principales especies arbóreas de Segovia, atendiendo al volumen en pie de sus masas, son *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, aglutinando el 85% de las existencias provinciales. En lo que respecta al número de pies mayores la especie más importante es *Pinus sylvestris* con más de 21 millones, que suponen casi el 22% del total de Segovia, mientras que *Pinus pinaster* con el 21% del total de pies mayores, supone la especie que mayor aporte realiza al volumen maderable provincial con el 44%.

Si se analiza la evolución respecto al IFN3, el aumento en

volumen con corteza es positivo para todas las especies, siendo los casos más reseñables los de *Quercus ilex*, *Pinus nigra* y *Juniperus thurifera*, con aumentos en torno al 50%, mientras que *Populus x canadensis* y *Pinus pinaster* presentan los incrementos más bajos. En cuanto al número de pies mayores la evolución es más variable, destacando *Quercus ilex* y *Juniperus thurifera* con incrementos del 48% y 50%, respectivamente, y en el caso opuesto, *Pinus pinaster* y *Populus x canadensis*, con un 5% y un 32% menos de pies mayores, constituyen los mayores decrecimientos.



FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



La superficie forestal arbolada de Segovia se divide en formaciones arboladas que, atendiendo a los criterios del MFE, se clasifican en función de la región biogeográfica, las especies arbóreas presentes, la fracción de cubierta y/o la estructura de la masa (en casos específicos como los bosques de ribera o las repoblaciones de producción). Para simplificar esta clasificación, las formaciones menos representativas se han agrupado con otras similares o de nivel superior, dando como resultado una

división del monte arbolado en 14 formaciones forestales arboladas que se representan en el mapa.

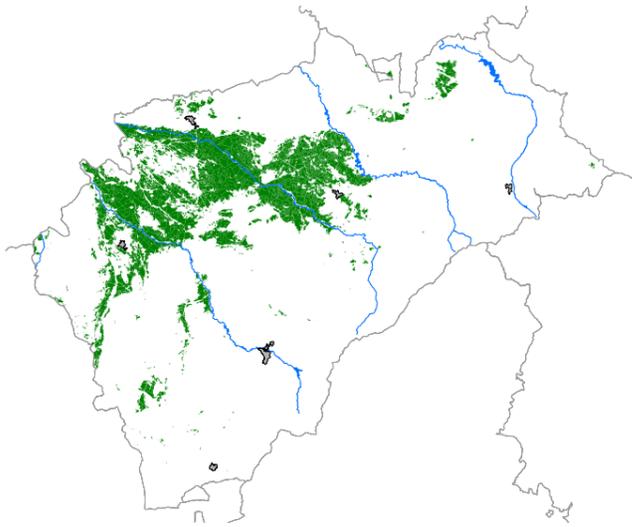
En las páginas siguientes se realiza un análisis individual y detallado de las seleccionadas como principales formaciones arboladas de Segovia, con los resultados obtenidos a partir de las parcelas levantadas en campo en dichas formaciones, que se presentan por orden decreciente de importancia según su superficie.

FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	SUPERFICIE		Nº DE PARCELAS DE CAMPO
	(ha)	(%)	
● Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	90.965,85	35,37	448
● Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	35.672,67	13,87	156
● Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	13.878,18	5,40	49
● Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	8.080,83	3,14	54
● Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	4.442,08	1,73	37
Masas dominadas por coníferas autóctonas	153.039,61	59,51	744
● Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	29.463,44	11,45	117
● Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	25.712,06	10,00	149
Masas dominadas por frondosas autóctonas	55.175,50	21,45	266
● Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	9.825,11	3,82	52
● Mezcla de <i>Juniperus thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. faginea</i>	7.946,47	3,09	28
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	17.771,58	6,91	80
● Dehesas de <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. pyrenaica</i> puras o en mezcla, y otras dehesas en mezcla	11.743,79	4,57	28
Dehesas	11.743,79	4,57	28
● Choperas de producción	5.455,05	2,12	50
Plantaciones de producción	5.455,05	2,12	50
● Bosques ribereños	5.100,10	1,98	42
Riberas	5.100,10	1,98	42
● Bosques mixtos de frondosas autóctonas	4.618,53	1,80	31
Mezclas de frondosas autóctonas	4.618,53	1,80	31
● Mezcla de <i>Pinus pinea</i> y <i>P. pinaster</i>	4.279,71	1,66	21
Mezclas de coníferas autóctonas	4.279,71	1,66	21
Total*	257.183,87	100,00	1.262

* Excluida la superficie del monte arbolado temporalmente sin cobertura.

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS

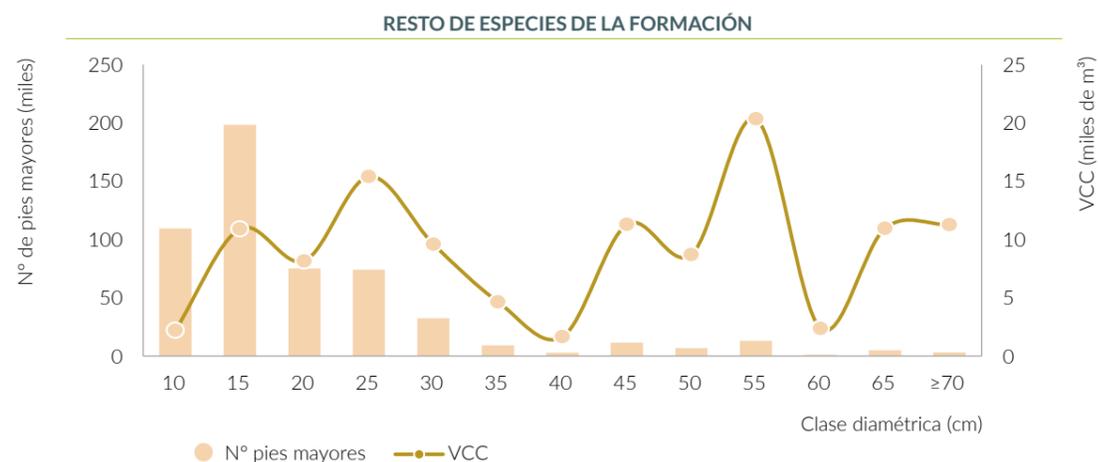
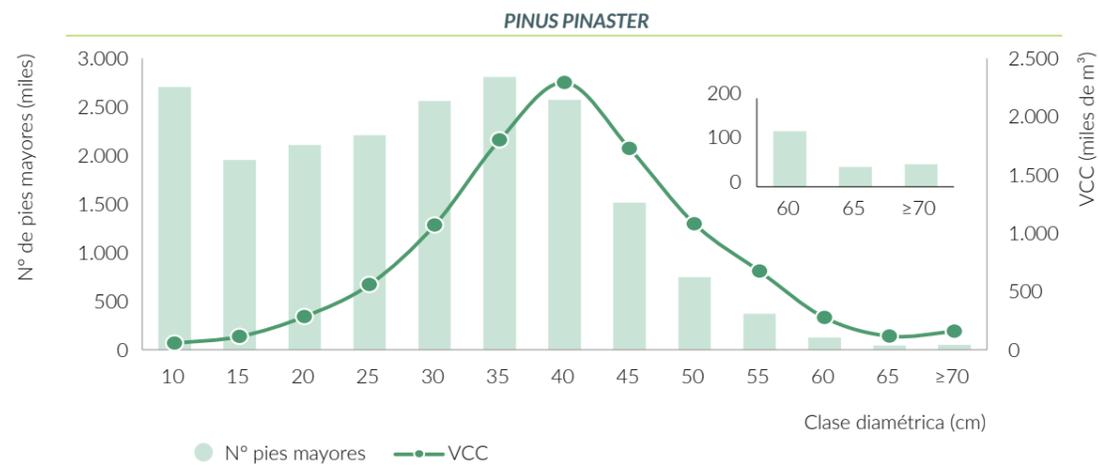
Pinares de *Pinus pinaster*



Constituyen la primera formación en Segovia en cuanto a superficie, predominando las masas con fracción de cabida cubierta superior al 40%. Aparece desde los 750 metros hasta algo más de 1.200 metros en buena parte de la provincia, principalmente en el cuadrante noroeste y centro, en términos municipales como los de Coca, Navas de Oro o Cuéllar. El tradicional aprovechamiento de la resina sobre estas masas ha influenciado en la distribución tan atípica que presentan sus pies mayores lo que no impide que sea la primera formación arbolada en aportación al volumen con corteza provincial.

La curva de volumen con corteza indica que se tratan de masas muy regulares en las que *Pinus pinaster* aporta valores cercanos al 98% en el total de pies mayores y volumen con corteza y de algo más del 87% en pies menores. De hecho, el 90% de la superficie se encuentra ocupada por menos de 2 especies arbóreas y en el sotobosque son 8 las especies con una probabilidad mayor al 10%, destacando *Lavandula stoechas* y especies del género *Helichrysum*.

	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c. entre 40 y 100%	78.710,16
Pinares con F.c.c. entre 10 y 39%	12.255,70
Total pinares de <i>Pinus pinaster</i>	90.965,86



EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	20.314.614	223,32
Volumen con corteza (m³)	10.325.467	113,51
Nº pies menores	9.295.919	102,19

ESPECIES PRINCIPALES

	DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE		
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinaster</i>	97,32	98,86	87,31
<i>Pinus pinea</i>	1,33	0,96	0,91
Resto de especies	1,35	0,18	11,78

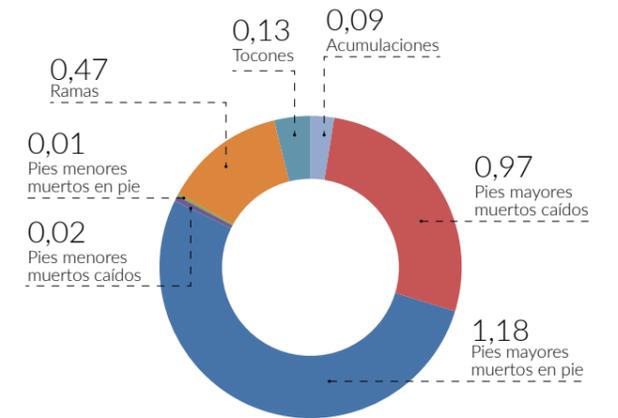
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Helichrysum</i> spp.	46,43
<i>Lavandula stoechas</i>	43,97
<i>Thymus</i> spp.	29,91
<i>Thymus mastichina</i>	27,46
<i>Halimium umbellatum</i>	13,17
<i>Cytisus scoparius</i>	11,38
<i>Adenocarpus</i> spp.	10,49
<i>Cytisus</i> spp.	10,04

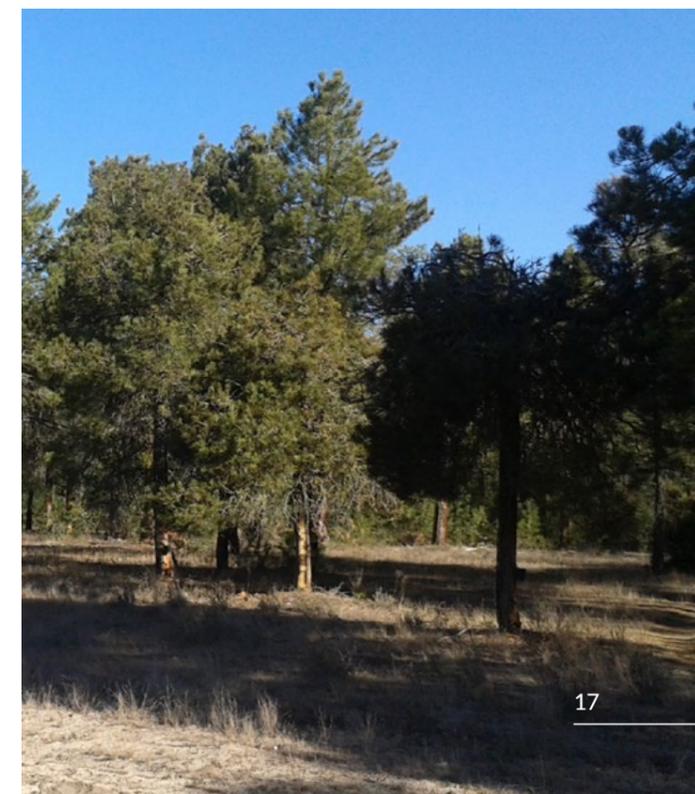
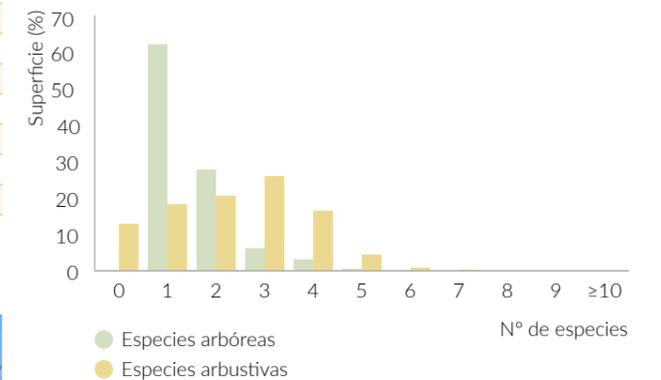
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

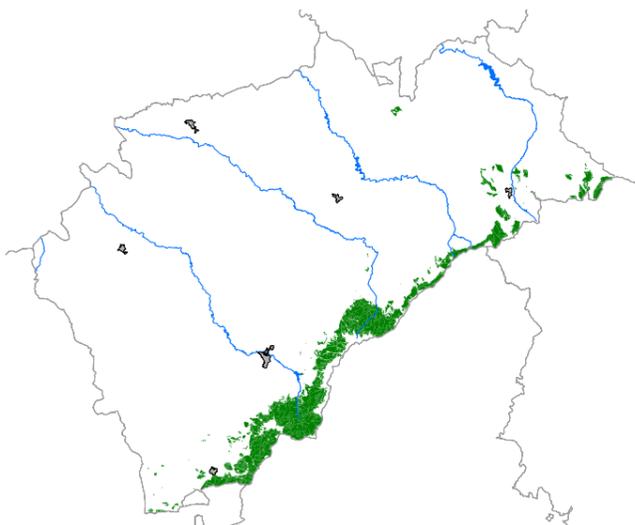
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*)



Son la segunda formación segoviana en superficie, alcanzando mayor altitud que el resto de formaciones, que va desde los 1.100 metros hasta casi los 2.100 metros ocupando, casi en su totalidad, toda la franja limítrofe con la Comunidad de Madrid, en el Parque Natural Sierra Norte de Guadarrama y en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama.

Es la primera formación arbolada en cuanto a existencias de pies mayores con el 21% de la provincia y la segunda tras los pinares de *Pinus pinaster* en cuanto a volumen con corteza, aportando casi el 35% del total provincial de este parámetro. La curva de volumen con corteza es menos perfecta que en los pinares de *Pinus pinaster* pero implica bastante regularidad de las masas en las que *Pinus sylvestris* aporta cerca del 99% del volumen maderable, concentrándose el máximo entre las clases diamétricas 30 y 40. Las especies arbustivas con mayor presencia pertenecen a los géneros *Rosa*, *Cytisus* y *Rubus* de entre las 7 especies de matorral con probabilidad superior al 10% en la formación.

	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c. entre 70 y 100%	25.469,20
Pinares con F.c.c. entre 10 y 69%	10.203,47
Total pinares de <i>Pinus sylvestris</i>	35.672,67

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	20.764.727	582,09
Volumen con corteza (m³)	8.404.067	235,59
Nº pies menores	6.135.398	171,99

ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus sylvestris</i>	93,19	98,63	70,57
<i>Quercus pyrenaica</i>	5,80	0,67	24,90
Resto de especies	1,01	0,70	4,53

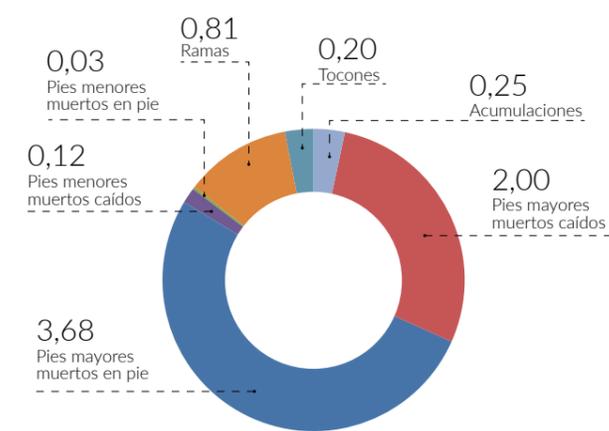
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rosa</i> spp.	35,90
<i>Cytisus</i> spp.	25,00
<i>Rubus</i> spp.	21,79
<i>Cistus laurifolius</i>	19,23
<i>Retama</i> spp.	15,38
<i>Cytisus scoparius</i>	13,46
<i>Adenocarpus</i> spp.	11,54

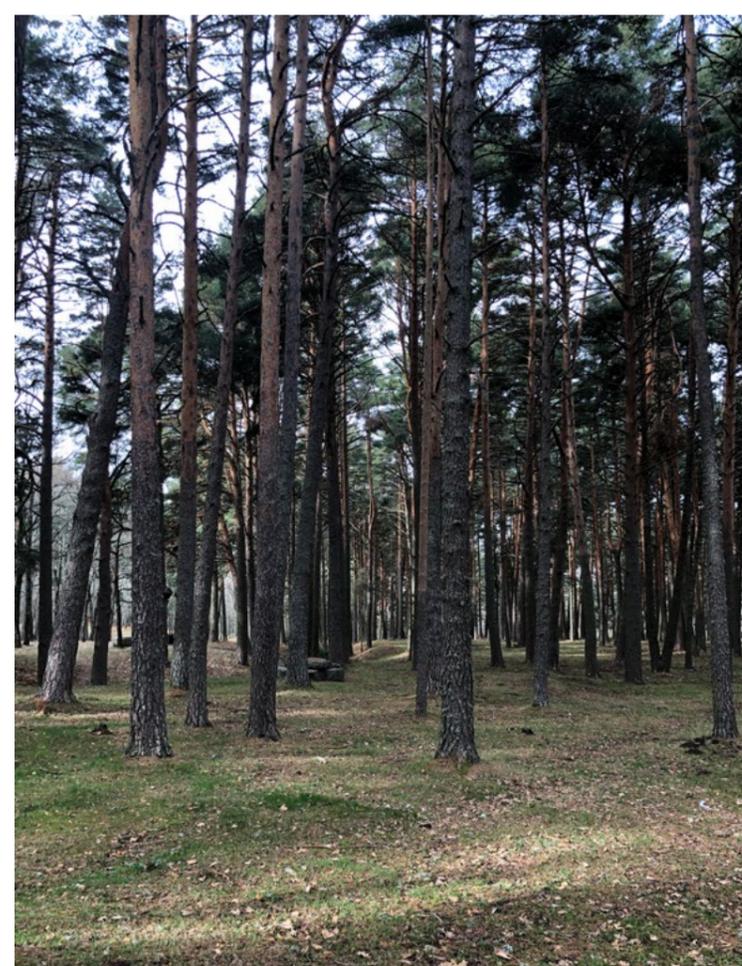
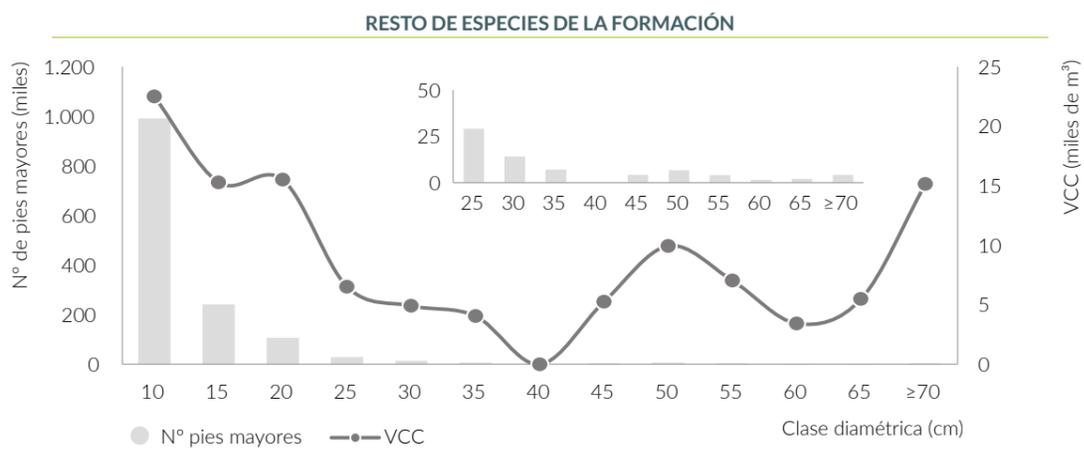
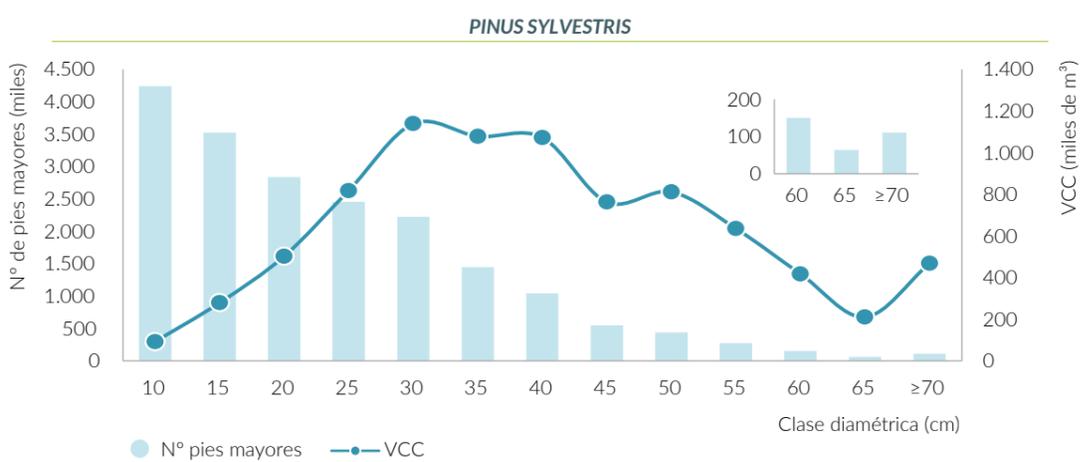
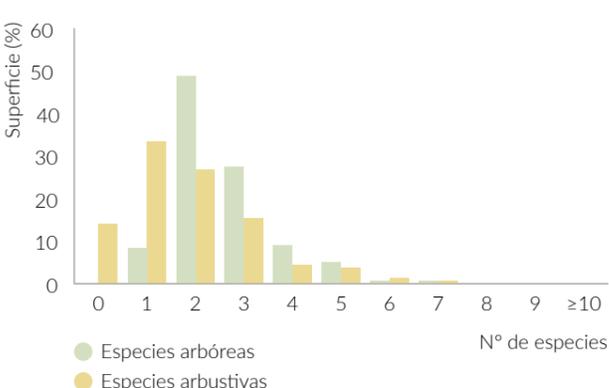
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

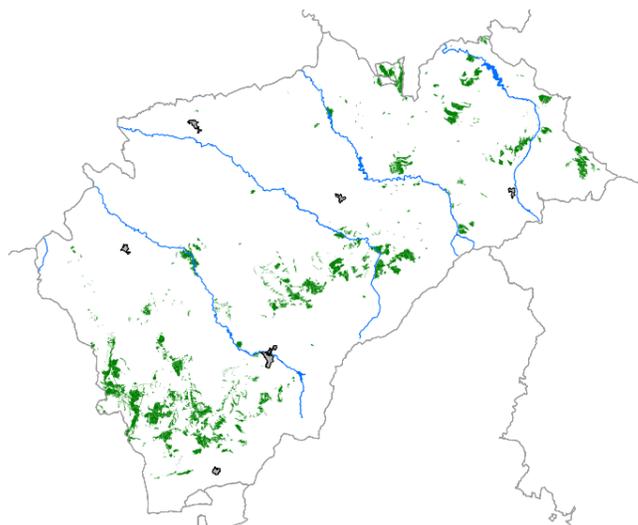
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Encinares (*Quercus ilex*)



Esta formación arbolada es la tercera en lo relativo a superficie. Se distribuye desde los 750 metros hasta los 1.300 metros repartidos en buena parte de la provincia, destacando al noroeste de El Espinar y de la capital y en la mitad este en términos municipales como los de Pedraza o Ayllón. De las formaciones descritas, es la que mayor aporte realiza en número de pies menores, con el 33% del total provincial, presentando además las densidades más altas dada la abundancia de montes bajos y medios en esta formación, aunque, su aporte al volumen maderable no es relevante por el escaso volumen del pie medio.

En torno al 93% de los pies mayores y menores pertenecen a *Quercus ilex*, constituyendo masas con un marcado carácter irregular, como describe la curva de volumen con corteza una perfecta "j invertida", en las que *Quercus ilex* aporta casi el 88% del volumen con corteza de la formación arbolada. Las mayores probabilidades de presencia corresponden a especies del género *Thymus* y, en menor medida *Cistus laurifolius*.

● Encinares **29.463,44** SUPERFICIE (ha)

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	13.162.513	446,74
Volumen con corteza (m³)	461.168	15,65
Nº pies menores	31.999.132	1.086,06

ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	91,59	87,54	94,48
<i>Juniperus thurifera</i>	3,17	2,91	2,61
<i>Quercus faginea</i>	1,95	1,15	0,30
<i>Quercus pyrenaica</i>	1,24	1,58	0,10
Resto de especies	2,05	6,82	2,51

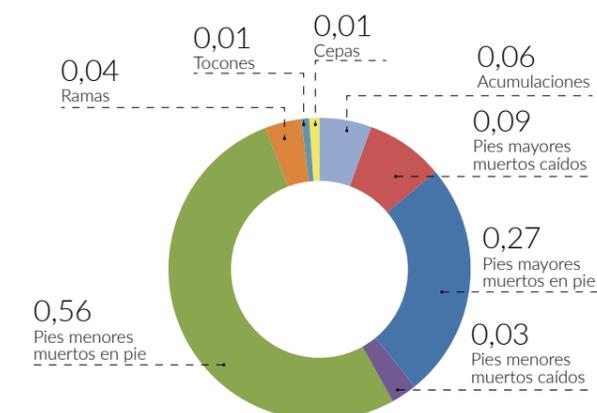
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Thymus</i> spp.	71,79
<i>Cistus laurifolius</i>	40,17
<i>Lavandula stoechas</i>	37,61
<i>Rosa</i> spp.	33,33
<i>Halimium</i> spp.	23,93
<i>Cytisus</i> spp.	19,66
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	16,24
<i>Thymus mastichina</i>	13,68
<i>Asparagus</i> spp.	11,11
<i>Cistus clusii</i>	11,11

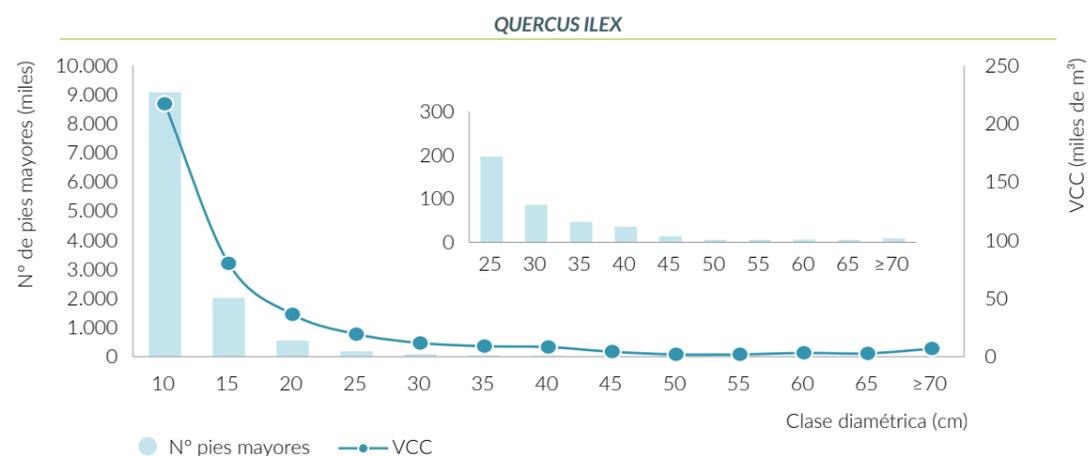
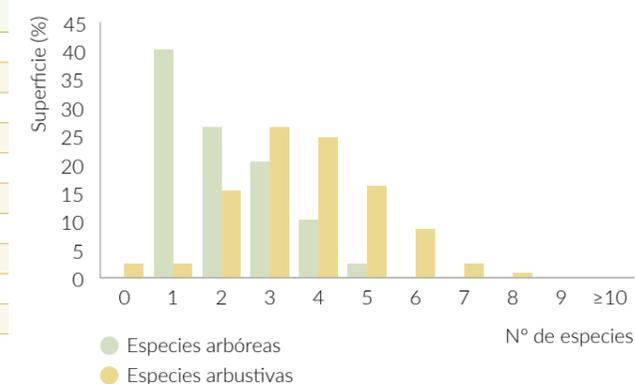
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

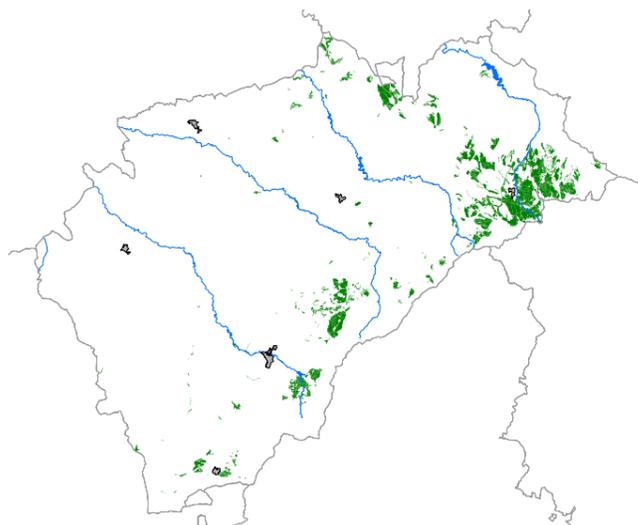
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Melojares (*Quercus pyrenaica*)



Esta formación se distribuye desde los 800 metros hasta algo más de 1.700 metros. Está ausente en casi toda la mitad oeste de la provincia, concentrando las mayores superficies al oeste de la Sierra de Ayllón, en municipios como Riaza o Riofrío.

Esta formación arbolada ocupa el tercer lugar tanto en aporte de pies mayores como volumen maderable provinciales, con masas en las que alrededor del 92% de los pies mayores y casi el 89% de los pies menores corresponden a *Quercus pyrenaica*, ocupando el *Quercus faginea* únicamente el 3% y el 5% del total de pies mayores y pies menores, respectivamente. Es destacable que casi el 89% de los pies mayores de *Quercus pyrenaica* se encuentran en las 2 primeras clases diamétricas, situándose el máximo de volumen con corteza en la clase diamétrica 15, lo que parece indicar la abundancia de brotes de cepa. El estrato arbustivo de esta formación es variado siendo las especies del género *Rosa* y *Thymus* las que mayores probabilidades de presencia tienen, por detrás de *Cistus laurifolius*, la especie con mayor presencia.

	SUPERFICIE (ha)
Melojares con F.c.c. entre 70 y 100%	8.404,21
Melojares con F.c.c. entre 10 y 69%	17.307,85
Total Melojares	25.712,06

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	14.540.953	565,53
Volumen con corteza (m³)	896.982	34,89
Nº pies menores	16.346.988	635,77

ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus pyrenaica</i>	91,85	82,81	88,54
<i>Quercus faginea</i>	2,97	1,38	4,61
<i>Pinus sylvestris</i>	1,72	5,80	0,12
Resto de especies	3,46	10,01	6,73

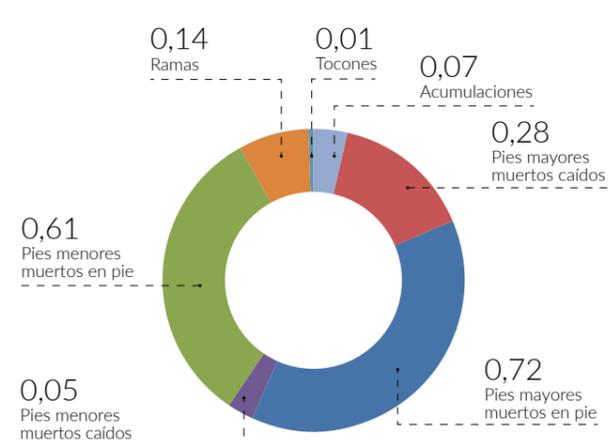
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus laurifolius</i>	53,69
<i>Rosa</i> spp.	53,02
<i>Thymus</i> spp.	31,54
<i>Rubus</i> spp.	20,13
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	15,44
<i>Calluna vulgaris</i>	14,09
<i>Lavandula stoechas</i>	12,75
<i>Thymus mastichina</i>	10,07
<i>Prunus spinosa</i>	10,07

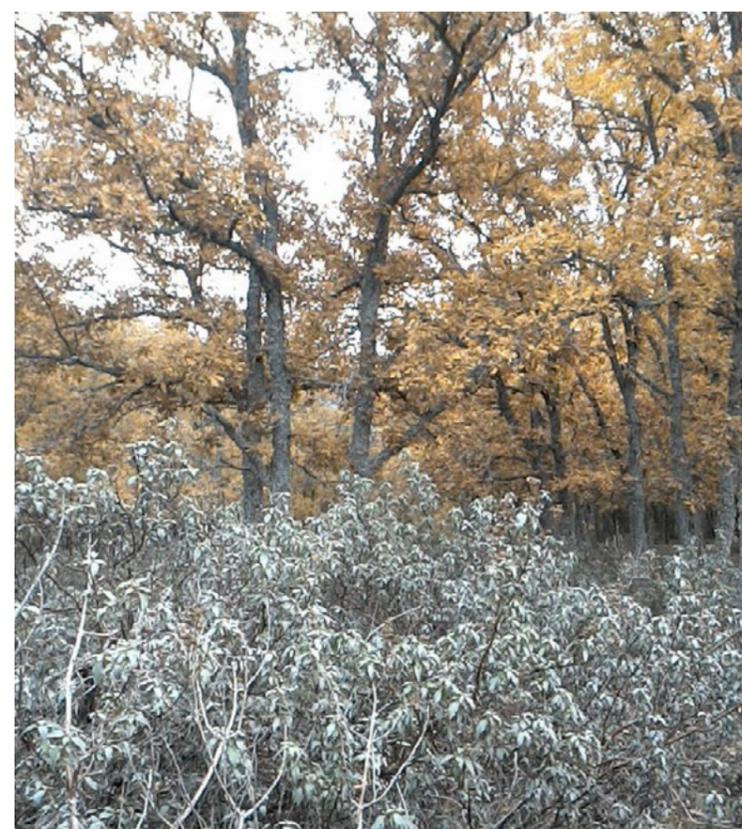
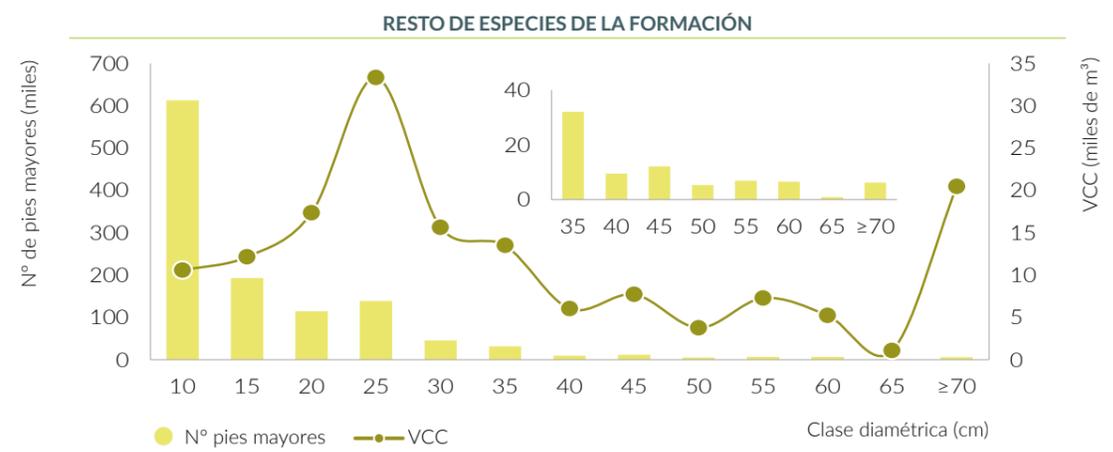
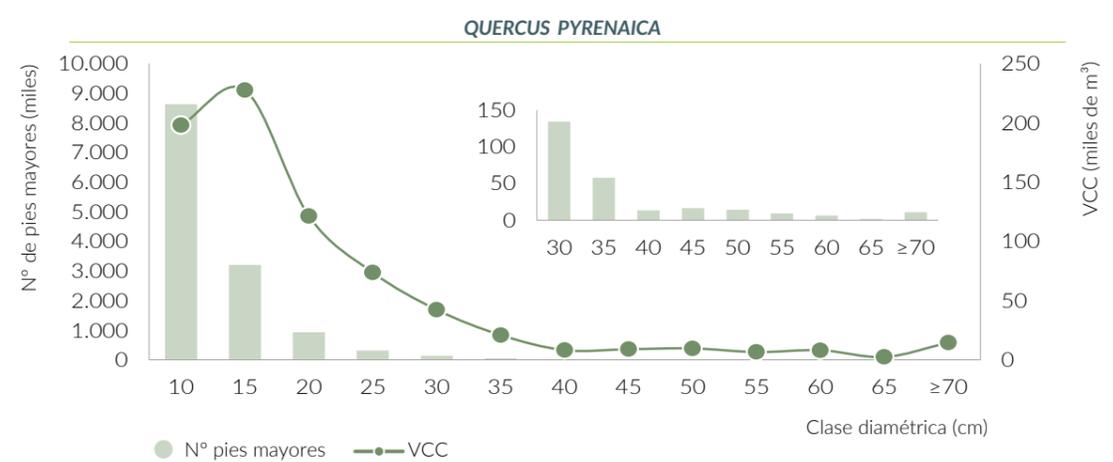
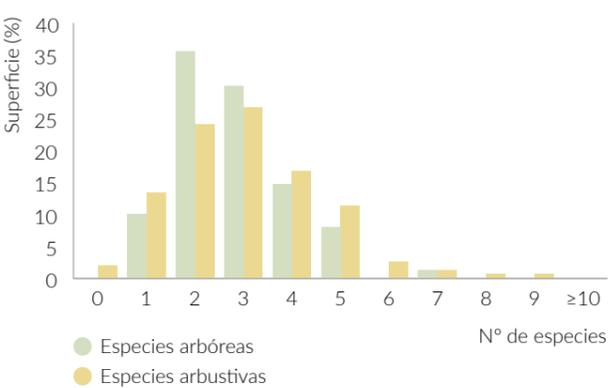
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

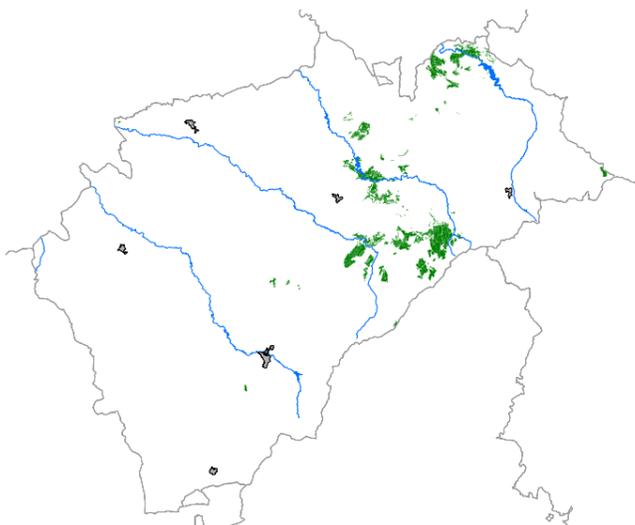
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Sabinas albares (*Juniperus thurifera*)



Los sabinas albares presentan un rango altitudinal bastante acotado, entre 950 metros y 1.200 metros. Están presentes, principalmente, en el Parque Natural Hoces del Río Riaza, en el Parque Natural Hoces del Río Duratón y en la zona norte del Parque Natural Sierra Norte de Guadarrama mientras que están ausentes en la mitad oeste y en el cuadrante nordeste de la provincia.

Más del 88% de los pies mayores y casi el 94% del volumen con corteza pertenecen a *Juniperus thurifera*, aportando algo más del 91% de los pies menores, solo destacando como segunda especie de la formación, *Quercus ilex*. Cerca del 52% de los pies mayores de *Juniperus thurifera* están representados por la primera clase diamétrica con casi dos millones de pies, siendo además en las 3 primeras clases diamétricas donde se sitúan los valores más altos de volumen con corteza. El estrato arbustivo está formado, principalmente, por especies de los géneros *Thymus* y *Rosa*, destacando también *Lavandula latifolia*.

SUPERFICIE (ha)	
● Sabinas albares	13.878,18

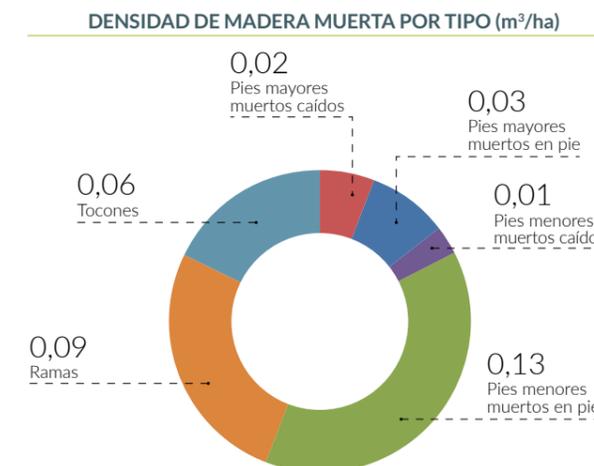
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	4.399.575	317,01
VCC (m³)	321.266	23,15
Nº pies menores	5.228.951	376,77

ESPECIES PRINCIPALES			
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Juniperus thurifera</i>	88,33	93,70	91,03
<i>Quercus ilex</i>	10,49	4,53	6,90
Resto de especies	1,18	1,77	2,07

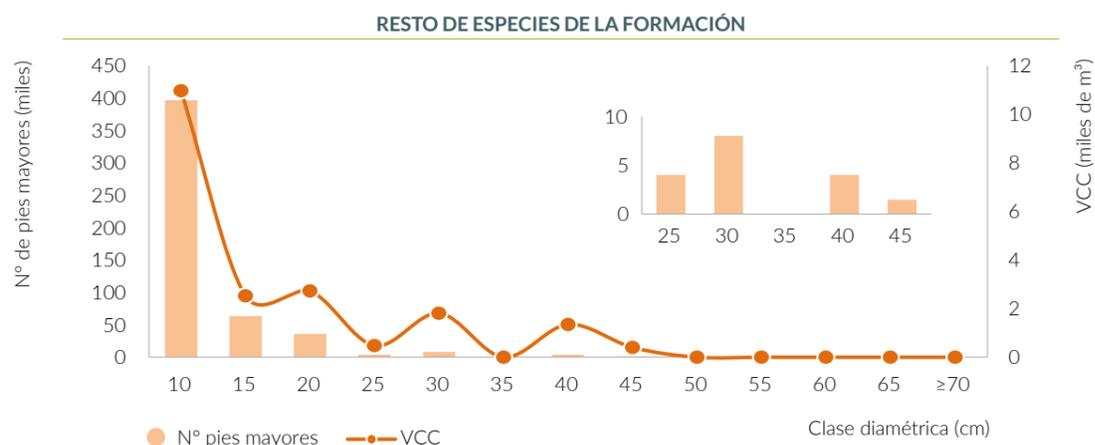
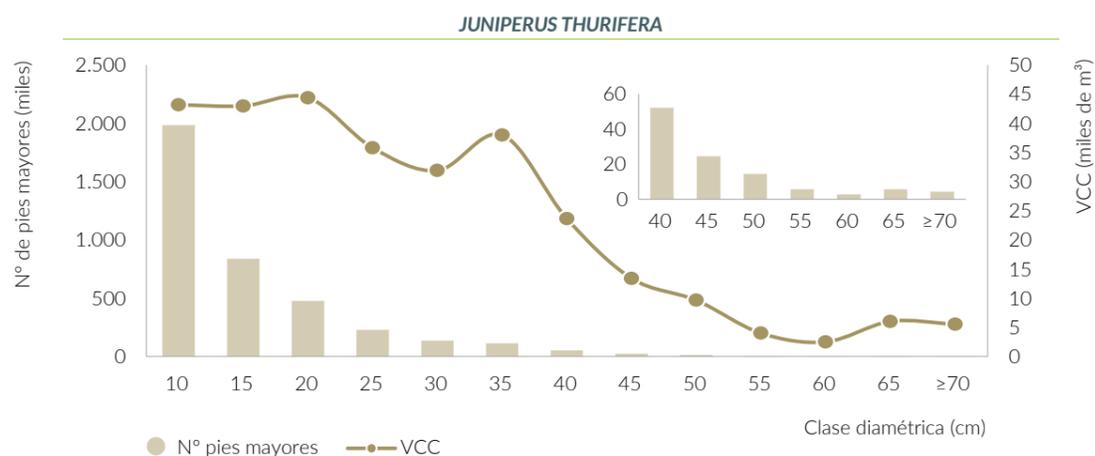
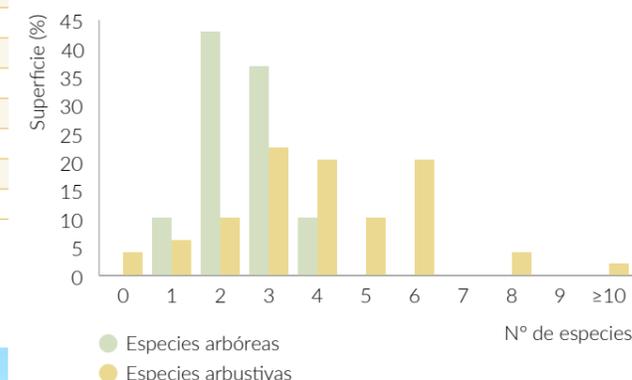
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES	
Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Thymus</i> spp.	81,63
<i>Rosa</i> spp.	51,02
<i>Lavandula latifolia</i>	46,94
<i>Thymus mastichina</i>	38,78
<i>Cistus laurifolius</i>	20,41
<i>Lavandula stoechas</i>	14,29
<i>Prunus spinosa</i>	14,29
<i>Rubus</i> spp.	10,20
<i>Lonicera</i> spp.	10,20

(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

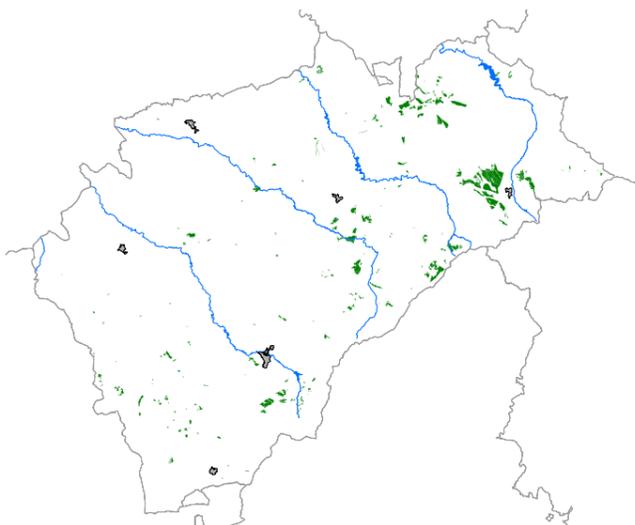
BIODIVERSIDAD



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus* con *Quercus*, y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas



Esta formación arbolada aparece en manchas muy dispersas por toda la provincia, estando casi ausente en el cuadrante noroccidental, siendo en la zona de Riaza donde se encuentran superficies más extensas de la formación, ocupando un rango altitudinal comprendido entre los 850 metros y los 1.200 metros.

Es la formación que mayor densidad de pies mayores presenta. Está representada principalmente por *Quercus pyrenaica*, *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*, siendo el primero el que más porcentaje de pies mayores y pies menores aporta, con casi un 51% y un 82% del total de la formación, respectivamente, no ocurriendo lo mismo con el volumen con corteza, siendo *Pinus sylvestris*, la especie que mayor aporte realiza con más del 35% del volumen con corteza total. *Pinus nigra* por su parte, con casi 3 veces menos de pies mayores que *Quercus pyrenaica* aporta el mismo volumen con corteza a la formación que éste último. Otras especies principales presentes en estas masas son *Quercus ilex*, *Pinus pinaster* y *P. pinea*, mientras que en el estrato inferior llegan a aparecer hasta 11 especies arbustivas distintas con una probabilidad superior al 10%, de las que destacan con presencias más altas los géneros *Rosa* y *Thymus* y especies como *Cistus laurifolius* y *Lavandula stoechas*.

	SUPERFICIE (ha)
● Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> y otras mezclas	9.825,12

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	7.500.177	763,37
Volumen con corteza (m³)	802.333	81,66
Nº pies menores	6.086.464	619,48

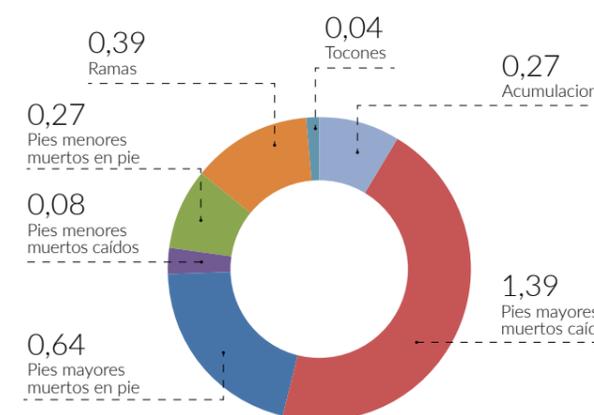
ESPECIES PRINCIPALES			
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus pyrenaica</i>	50,44	21,47	81,82
<i>Pinus sylvestris</i>	20,94	35,25	3,16
<i>Pinus nigra</i>	17,15	21,33	3,56
<i>Quercus ilex</i>	4,68	2,35	5,93
<i>Pinus pinaster</i>	2,64	9,47	0,00
<i>Pinus pinea</i>	1,84	3,54	0,79
Resto de especies	2,31	6,59	4,74

ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES	
Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus laurifolius</i>	55,77
<i>Rosa</i> spp.	36,54
<i>Thymus</i> spp.	28,85
<i>Lavandula stoechas</i>	26,92
<i>Rubus</i> spp.	19,23
<i>Cytisus</i> spp.	15,38
<i>Thymus mastichina</i>	13,46
<i>Calluna vulgaris</i>	11,54
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	11,54
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	11,54
<i>Erica arborea</i>	11,54

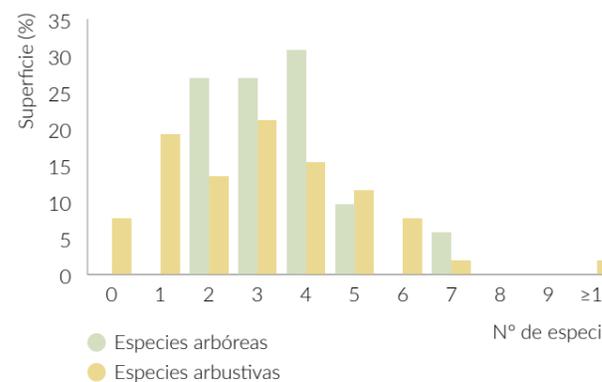
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

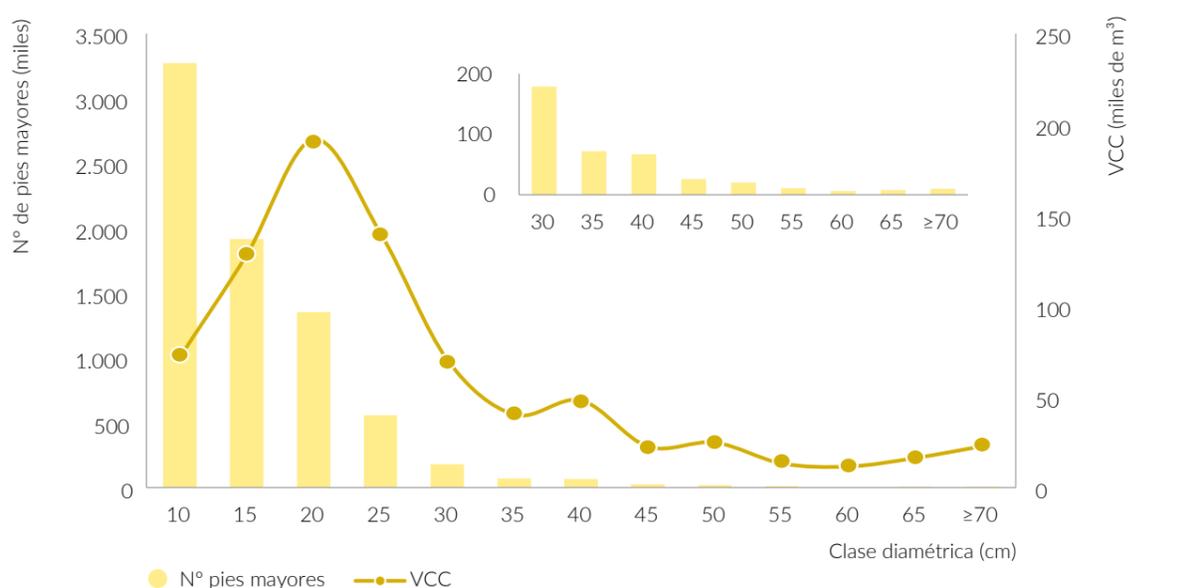
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



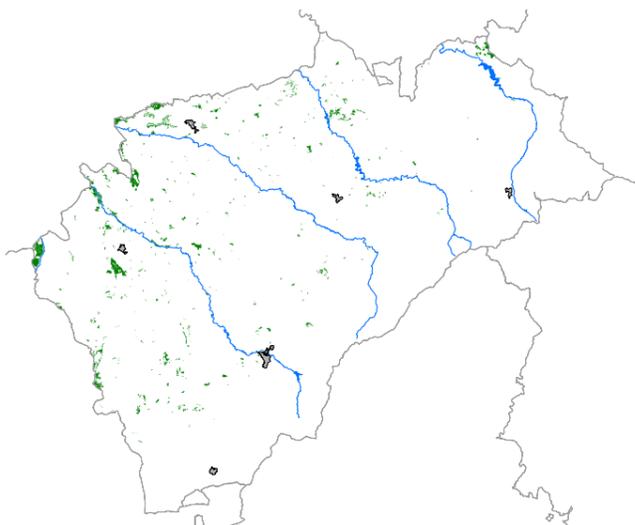
Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



MEZCLA DE PINUS CON QUERCUS Y OTRAS MEZCLAS



Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)



Se distribuyen desde los 750 metros hasta los 1.100 metros de forma muy dispersa por la mitad occidental, destacando solo algunas poblaciones en el Parque Natural Hoces del Río Riaza ya que está ausente en prácticamente la totalidad de la parte este. Constituye una de las formaciones que menor número de pies mayores y menores aporta al total provincial debido a la gestión orientada a la producción de piñón que ocasiona esas bajas densidades en las masas.

La especie principal es *Pinus pinea*, que aporta algo más del 89% y del 94%, respectivamente, de los pies mayores y volumen con corteza de la formación, no ocurriendo lo mismo con los pies menores, en los que *Quercus ilex* contribuye en un mismo porcentaje que el pino piñonero, con casi el 45% del total. Se trata de masas con pocas especies arbóreas en las que *Pinus pinea* presenta una distribución diamétrica singular con las existencias constantes hasta la clase diamétrica 35. La riqueza arbustiva no es muy elevada, siendo la probabilidad de presencia de todas las especies arbustivas menor al 30%, destacando el género *Thymus* y *Lavandula stoechas*.

SUPERFICIE (ha)
 ● Pinares de *Pinus pinea* **8.080,83**

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	1.268.999	157,04
Volumen con corteza (m³)	341.027	42,20
Nº pies menores	724.029	89,60

ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinea</i>	89,41	94,16	44,74
<i>Quercus ilex</i>	8,22	0,72	44,74
<i>Pinus pinaster</i>	2,37	5,12	10,52

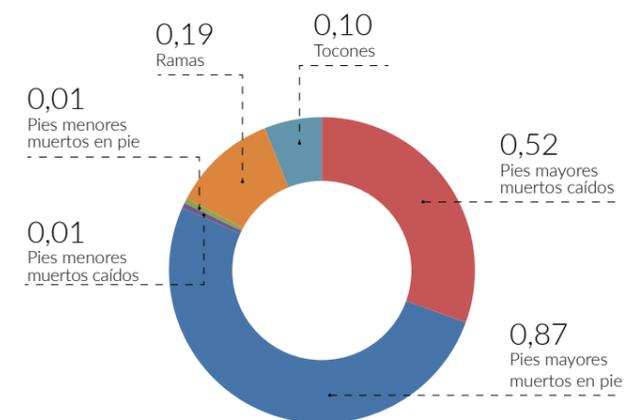
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Thymus</i> spp.	29,63
<i>Lavandula stoechas</i>	25,93
<i>Helichrysum</i> spp.	24,07
<i>Retama</i> spp.	16,67
<i>Thymus mastichina</i>	14,81
<i>Rosa</i> spp.	12,96
<i>Cistus laurifolius</i>	12,96

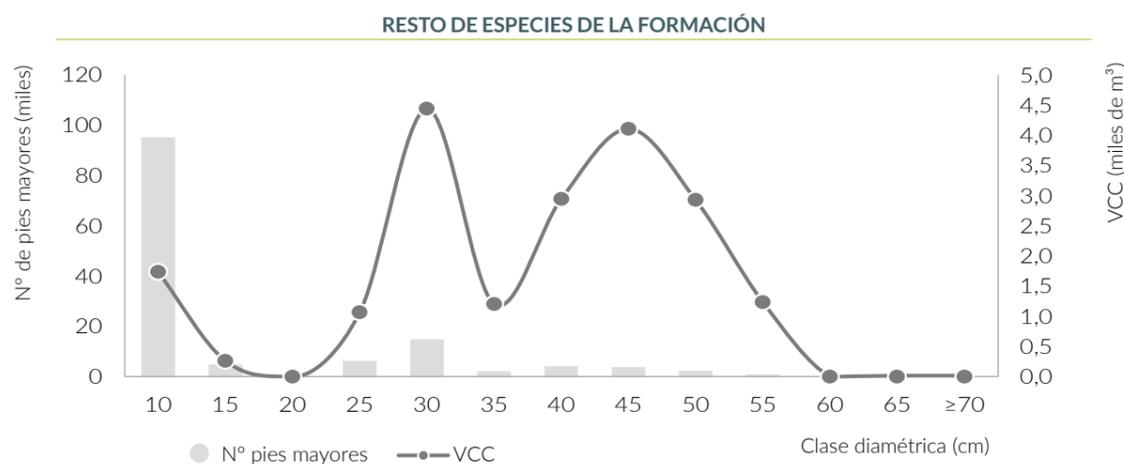
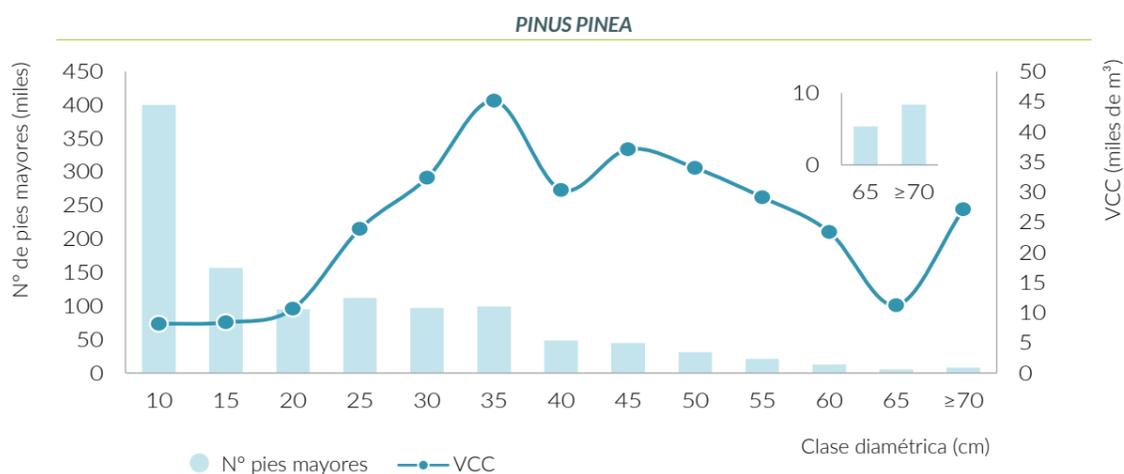
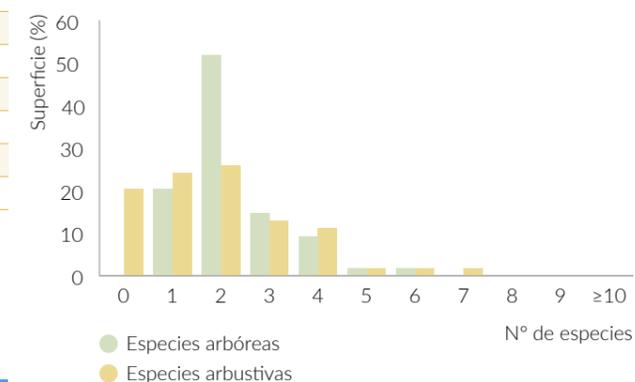
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

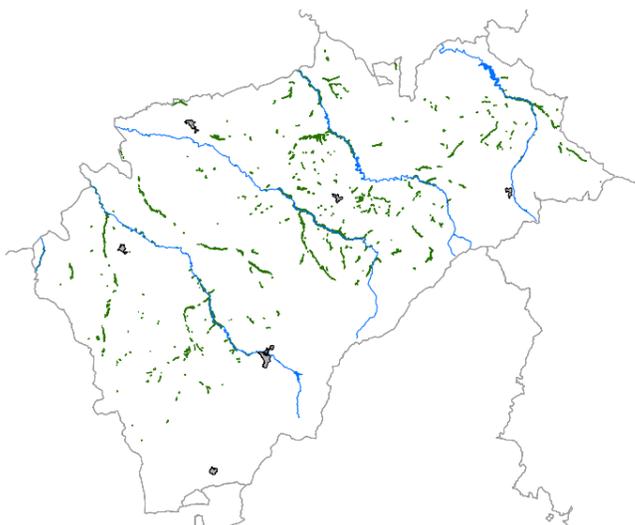
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Choperas de producción



Esta formación arbolada se encuentra repartida por toda la provincia segoviana pero no ligada a los principales ríos salvo en tramos destacados como el del río Cega, al sur-suroeste de Cantalejo y en el río Eresma, al noroeste de Segovia capital, siendo estas masas más frecuentes en cauces secundarios desde los 750 metros hasta los 1.200 metros. En cuanto a pies mayores y menores no presentan unos valores destacables en el total provincial, siendo distinto para el volumen con corteza, que ocupa el quinto lugar.

La formación está representada, principalmente, por *Populus x canadensis*, que aporta alrededor del 83% de los pies mayores y del volumen con corteza, y un 76% de los pies menores. Pese a ser una de las formaciones con menor número de pies mayores, su densidad de volumen con corteza es de las más elevadas, solo superada por los Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*), teniendo los máximos de volumen con corteza entre las clases diamétricas 25 a 40. El estrato arbustivo es escaso, pudiéndose encontrar especies de los géneros *Rosa* y *Rubus*.

● Choperas de producción	SUPERFICIE (ha) 5.455,05
--------------------------	------------------------------------

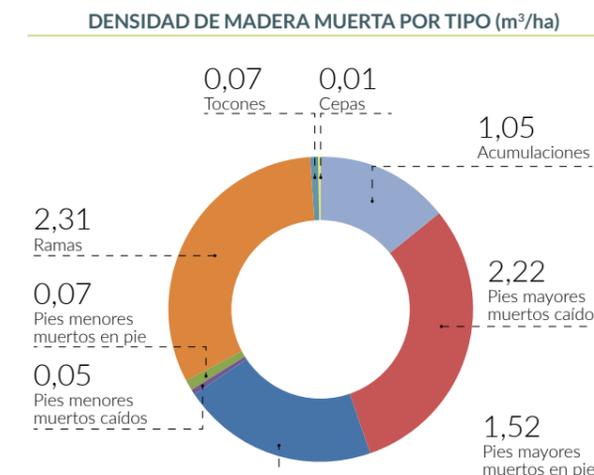
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	1.397.792	256,24
Volumen con corteza (m³)	628.874	115,28
Nº pies menores	930.708	170,61

ESPECIES PRINCIPALES			
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Populus x canadensis</i>	83,81	82,87	76,12
<i>Populus nigra</i>	12,38	15,03	0,00
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1,60	0,25	0,00
Resto de especies	2,21	1,85	23,88

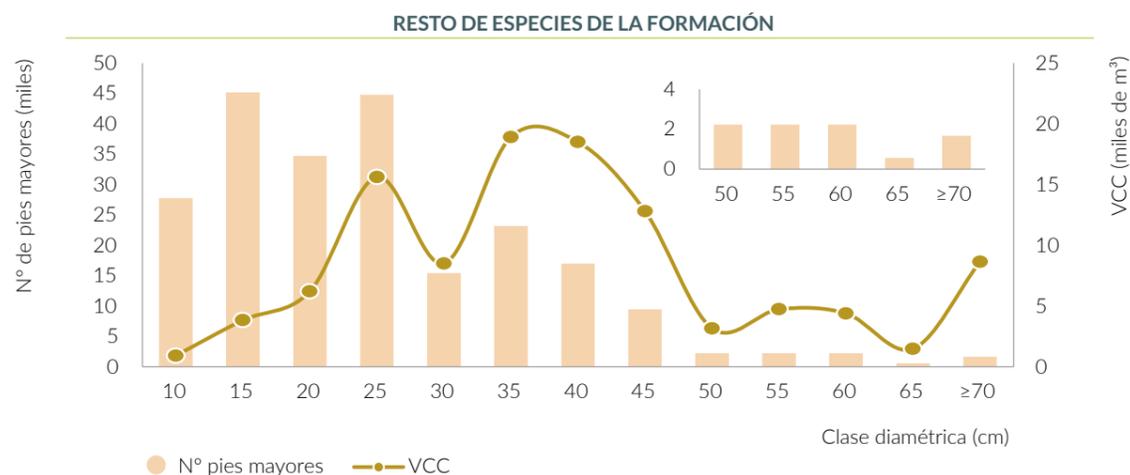
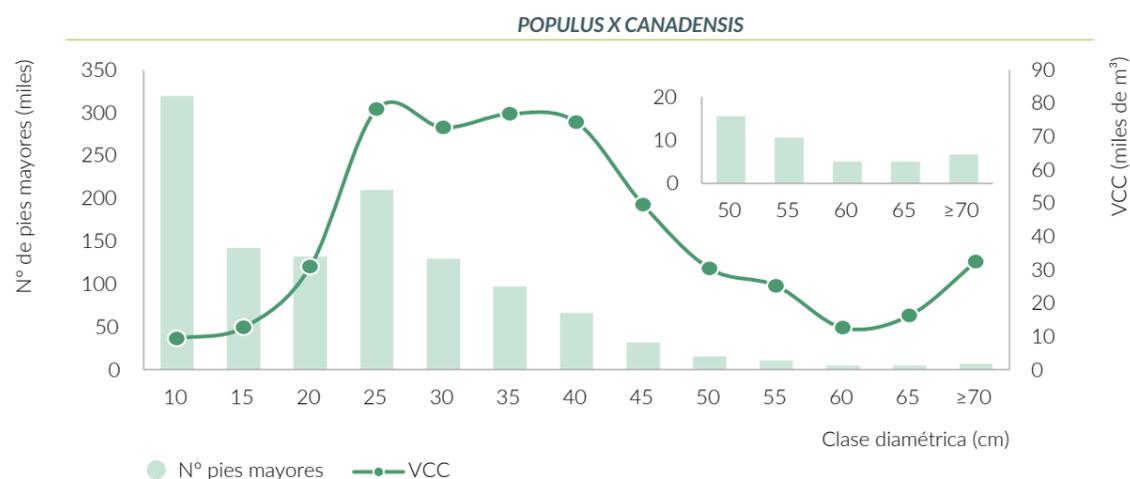
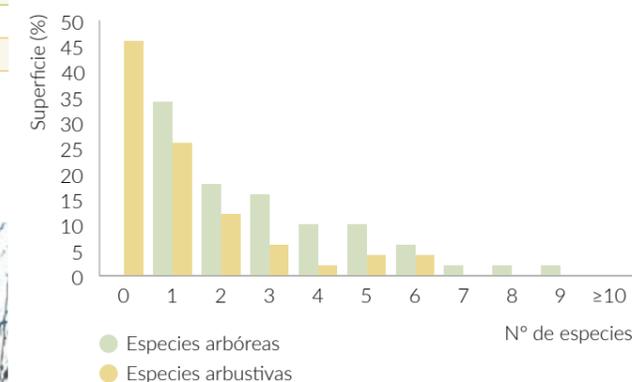
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES	
Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> spp.	40,00
<i>Rosa</i> spp.	32,00

(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

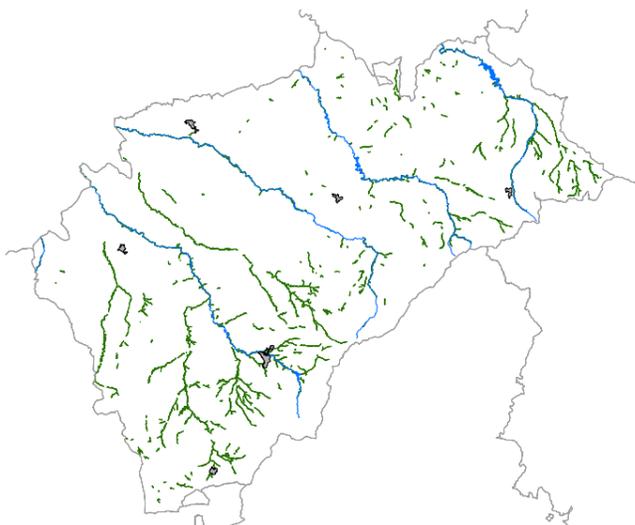
BIODIVERSIDAD



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Bosques ribereños



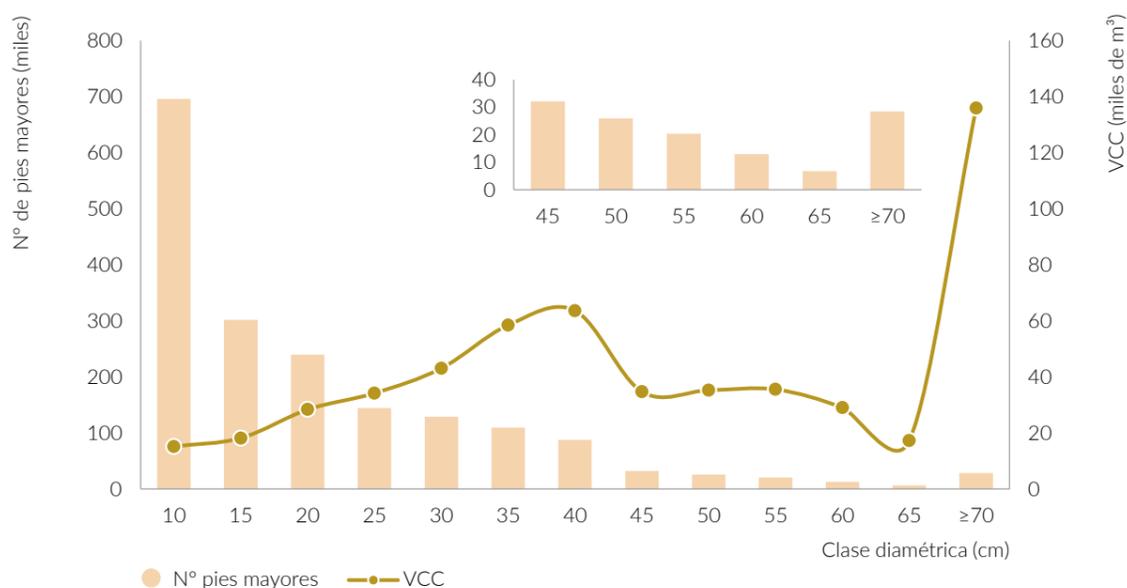
Se trata de la penúltima formación arbolada a describir en cuanto a extensión, con rangos altitudinales que se sitúan entre los 700 metros y los 1.150 metros. Al igual que la formación de choperas de producción, su distribución no está ligada por lo general a los grandes ríos, excepto en tramos como los del río Eresma al noreste de Nava de la Asunción o el del río Cega al sur de Cuéllar.

La formación está representada por multitud de especies, destacando *Fraxinus angustifolia* y *Crataegus monogyna* en cuanto a pies mayores, con un 21% y un 19%, respectivamente, siendo esta última la que mayor número de pies menores presenta de la formación, con más del 43%. Sin embargo, el volumen con corteza proviene principalmente de las especies *Populus nigra*, *Salix alba* y *Populus x canadensis*, que aglutinan cerca del 70% del total de la formación, y en la que la clase diamétrica 70 y superiores constituye la que más volumen con corteza aporta, con casi el 25% del total.

Por el contrario, el sotobosque, con escasa diversidad en especies arbustivas, está representado principalmente por especies de los géneros *Rosa* y *Rubus*, con probabilidades de presencia de 80% y 90%, respectivamente.

SUPERFICIE (ha)	
● Bosques ribereños	5.100,10

BOSQUES RIBEREÑOS



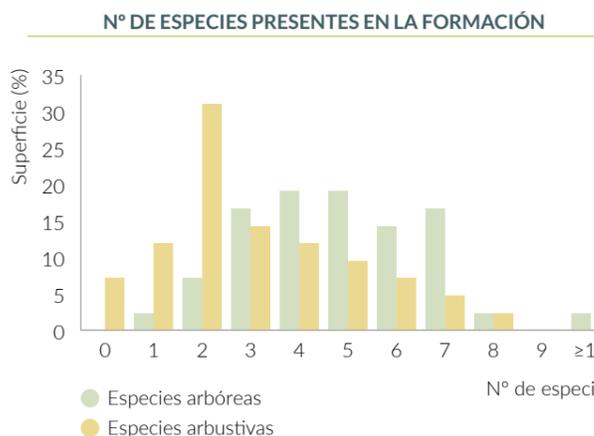
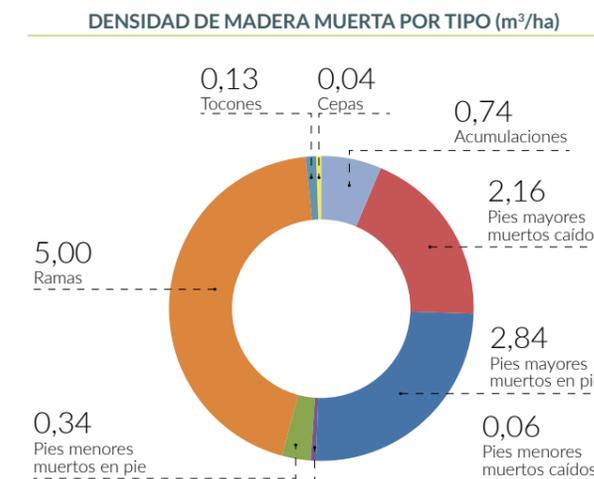
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	1.834.370	359,67
Volumen con corteza (m³)	548.925	107,63
Nº pies menores	1.700.716	333,47

ESPECIES PRINCIPALES			
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Fraxinus angustifolia</i>	21,00	17,52	7,27
<i>Crataegus monogyna</i>	18,75	1,85	43,64
<i>Populus nigra</i>	11,89	26,28	0,91
<i>Salix atrocinerea</i>	10,51	2,28	13,63
<i>Salix alba</i>	9,50	21,35	3,64
<i>Populus x canadensis</i>	7,83	20,48	0,00
<i>Salix spp.</i>	4,60	1,64	7,27
<i>Pinus pinaster</i>	3,49	3,00	0,00
<i>Alnus glutinosa</i>	2,75	2,10	0,00
<i>Corylus avellana</i>	1,69	0,06	1,82
<i>Ulmus minor</i>	1,69	0,11	6,36
Resto de especies	6,30	3,33	15,46

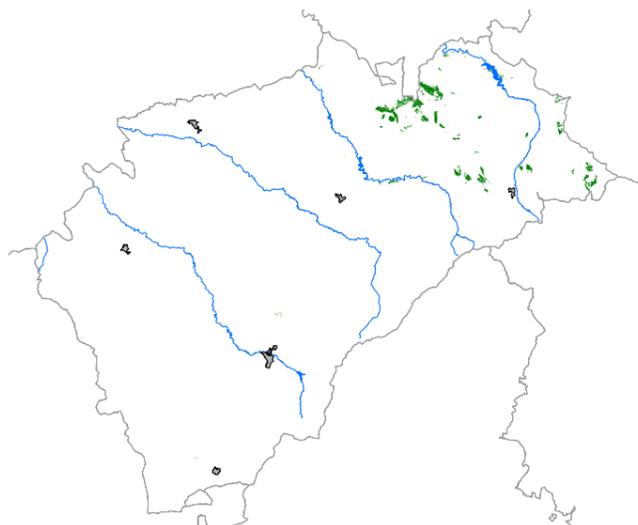
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES	
Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus spp.</i>	90,48
<i>Rosa spp.</i>	80,95
<i>Ligustrum vulgare</i>	28,57
<i>Lonicera spp.</i>	19,05
<i>Prunus spinosa</i>	14,29

(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD



Pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) puros o en mezcla con otras coníferas



Esta formación supone la última en cuanto a superficie se refiere de todas las aquí descritas, con cerca de 4.450 hectáreas. Ocupa altitudes comprendidas entre los 950 metros y casi los 1.400 metros. Está ausente en prácticamente toda la provincia, concentrándose en el cuadrante nordeste, en la zona comprendida entre los ríos Duratón y Riaza, sobre todo en la Sierra de Pradales.

La especie principal es *Pinus nigra*, con más del 70% de pies mayores y volumen con corteza, siendo *Quercus pyrenaica* la especie secundaria con mayor relevancia destacando, el número de pies menores que aporta a la formación y que supone el 47% del total. Es interesante mencionar que la curva de volumen maderable indica que se trata de masas regulares en las que el máximo de volumen con corteza se encuentra desplazado a las clases diamétricas más jóvenes, destacando además que prácticamente no existen pies por encima de la clase diamétrica 50, prueba del origen artificial de las masas. El estrato arbustivo es variado y destacan el género *Rosa* y *Thymus* y otras especies como *Cistus laurifolius*.

	SUPERFICIE (ha)
● Pinares de <i>Pinus nigra</i> puros o en mezcla	4.442,08

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)	
Nº pies mayores	2.909.934	655,08
Volumen con corteza (m³)	395.883	89,12
Nº pies menores	1.070.021	240,88

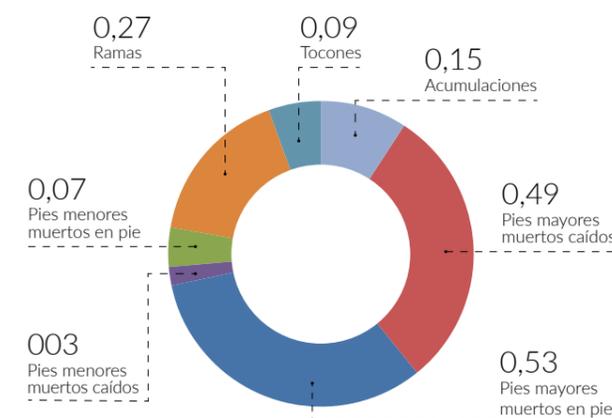
ESPECIES PRINCIPALES			
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE			
Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus nigra</i>	72,33	78,88	30,00
<i>Quercus pyrenaica</i>	15,54	3,51	47,14
<i>Pinus sylvestris</i>	3,24	7,31	0,00
<i>Quercus ilex</i>	3,15	1,21	4,29
<i>Quercus faginea</i>	2,36	0,87	0,00
Resto de especies	3,38	8,22	18,57

ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES	
Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rosa</i> spp.	59,46
<i>Cistus laurifolius</i>	56,76
<i>Thymus</i> spp	54,05
<i>Thymus mastichina</i>	32,43
<i>Lavandula stoechas</i>	24,32
<i>Lavandula latifolia</i>	18,92
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	16,22
<i>Calluna vulgaris</i>	13,51
<i>Rubus</i> spp	13,51
<i>Helichrysum</i> spp	13,51

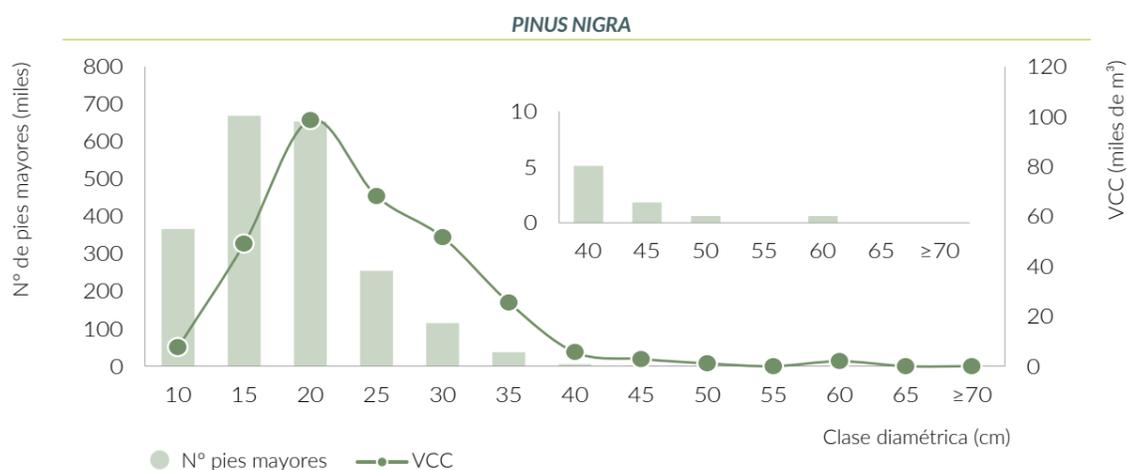
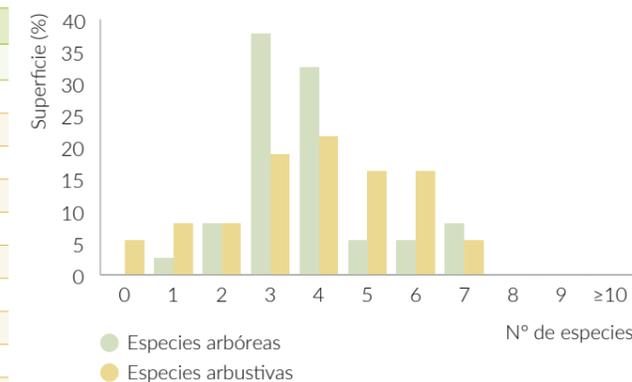
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)

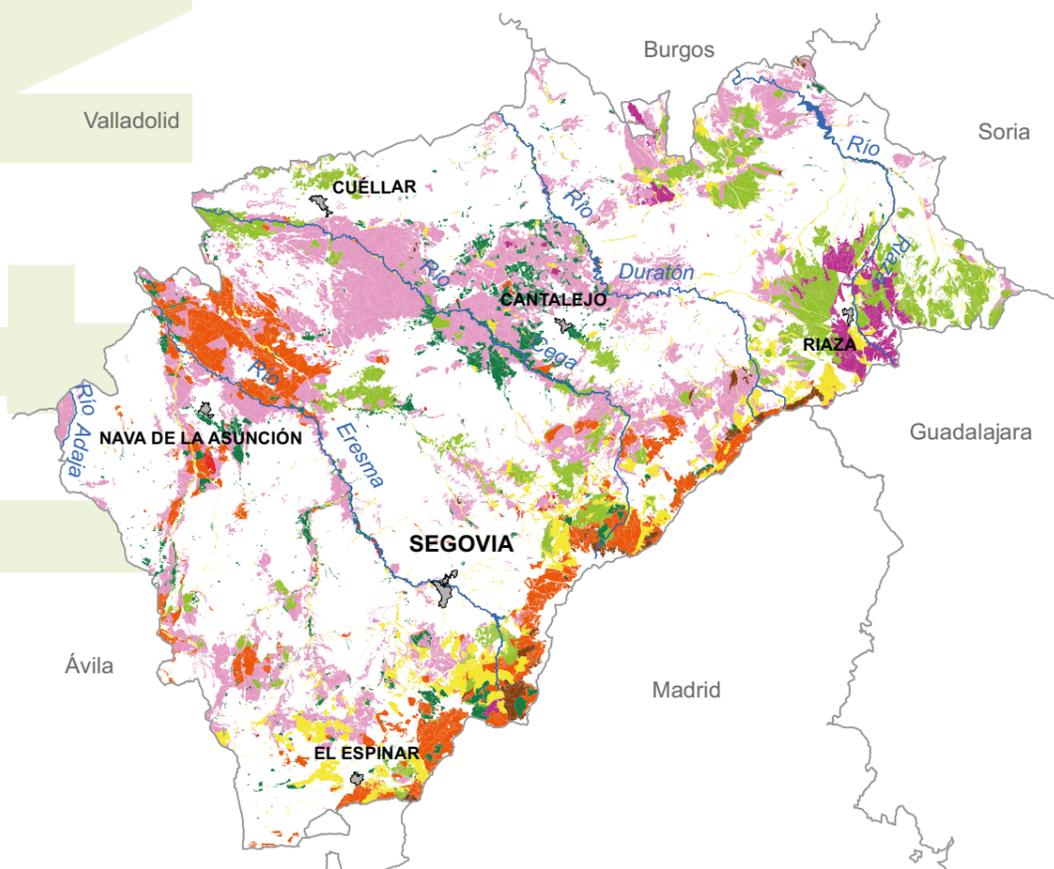


Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL

Bajo cubierta arbórea

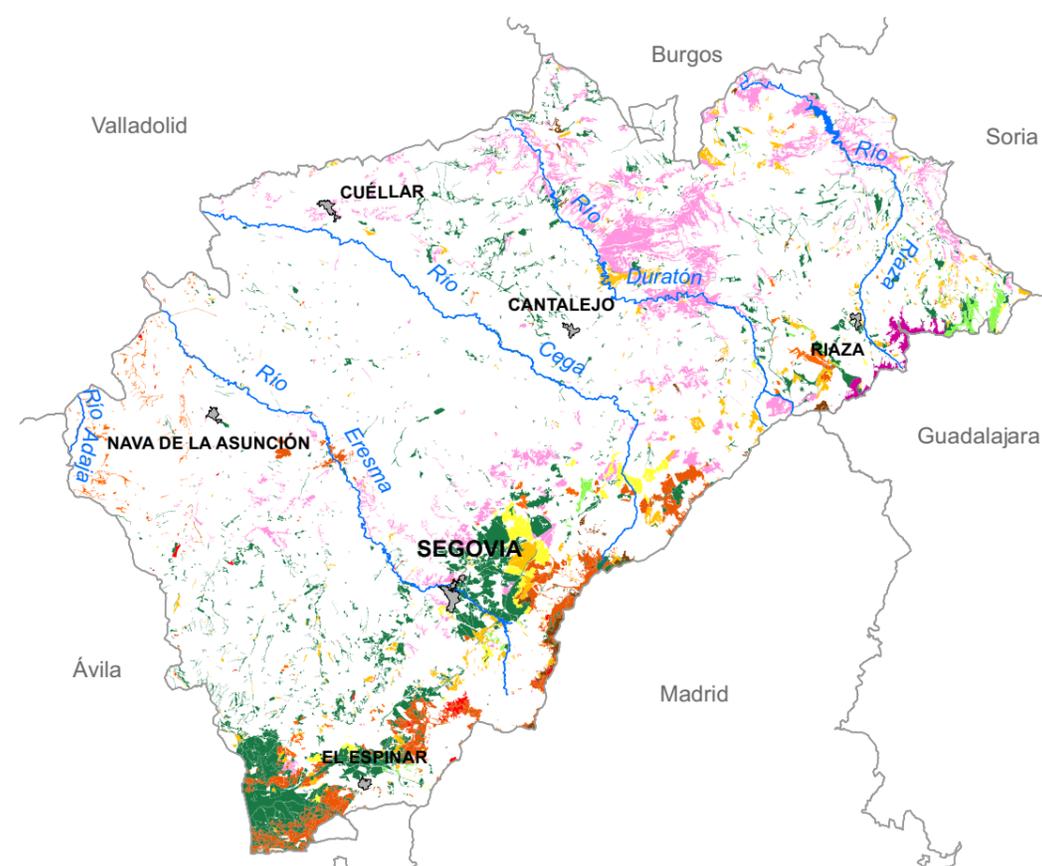


El estrato arbustivo de los bosques segovianos está ocupado, en más del 43% de la superficie, por una formación: mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines). El resto de las formaciones arbustivas aglutinan una superficie cercana al 49% exceptuando al herbazal y/o pastizal, con solamente un porcentaje del 7,70%.

La primera formación se distribuye por la práctica totalidad de la provincia de Segovia, siendo su presencia más notable en la zona central, entre los ríos Cega y Duratón, y en la parte noroccidental, al sur del municipio de Cuéllar, asociados en ambos casos a masas de pinares de *Pinus pinaster*. Le siguen por extensión, con superficies similares, los jarales y matorrales de Cistáceas, con mayor presencia en la zona de Riaza y, la mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas, localizados en ocasiones bajo las masas de pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) en el límite provincial con Madrid, pero sobre todo en las inmediaciones del río Eresma, al norte del municipio de Nava de la Asunción.

FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS BAJO CUBIERTA ARBÓREA	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	111.868,40	43,35
Jarales y matorrales de Cistáceas	42.435,69	16,45
Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	39.541,29	15,32
Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas etc., en disposición frecuentemente lineal	29.910,18	11,59
Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	9.258,54	3,59
Otras formaciones arbustivas	4.073,16	1,58
Herbazal y/o pastizal	19.865,63	7,70
Superficie con escasa o nula vegetación	1.090,62	0,42
Total forestal arbolado	258.043,51	100,00

Sobre superficie desarbolada



Respecto a la superficie desarbolada, al igual que en el caso anterior, la mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines) se posiciona como la principal formación arbustiva, con algo más del 28% del total forestal desarbolado, a excepción de la formación de herbazal y/o pastizal que ocupa el mayor porcentaje de superficie, con unos valores en torno al 36%.

La mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines) se encuentra representada mayormente en la parte septentrional de la provincia de Segovia, mientras que en el caso del herbazal y/o pastizal su superficie se concentra en el entorno de la capital y en el suroeste, en El Espinar, donde se encuentran las superficies más extensas de esta formación.

FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS SOBRE SUPERFICIE DESARROLADA	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	29.195,29	28,36
Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	13.488,97	13,10
Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas etc., en disposición frecuentemente lineal	4.588,70	4,46
Jarales y matorrales de Cistáceas	2.101,79	2,04
Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	1.780,85	1,73
Otras formaciones arbustivas	1.768,02	1,72
Arbolado disperso	9.135,20	8,87
Dehesa hueca	2.722,25	2,64
Herbazal y/o pastizal	37.241,01	36,17
Humadales y/o superficie con escasa o nula vegetación	932,18	0,91
Total forestal desarbolado	102.954,26	100,00

BIODIVERSIDAD FORESTAL

A continuación se describen algunos indicadores de especial relevancia para la caracterización de la biodiversidad forestal, relativos a la estructura de la masa y a su

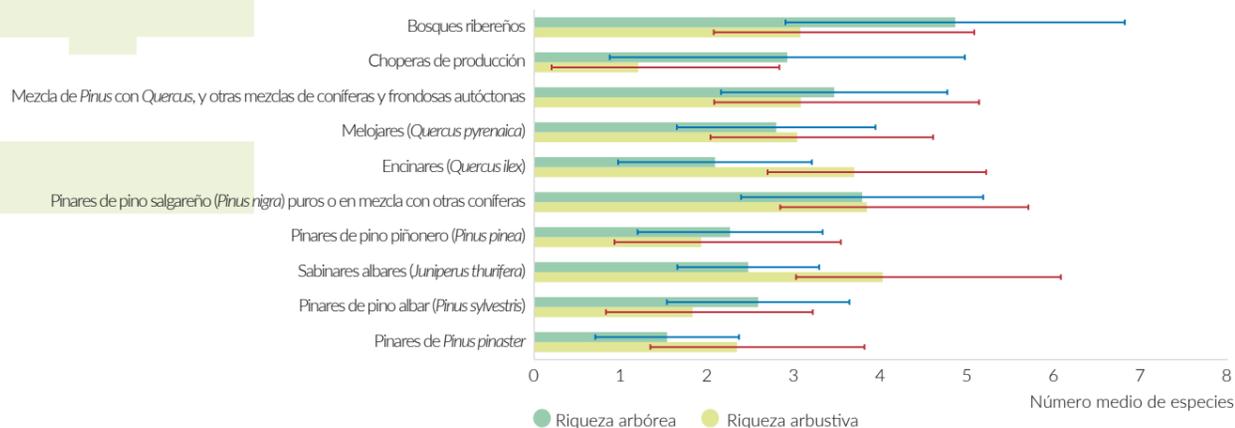
composición, analizados a partir de los datos recogidos en el Cuarto Inventario Forestal Nacional en la provincia de Segovia.

Riqueza arbórea y arbustiva

Un indicador de la riqueza florística que caracteriza las formaciones forestales arboladas seleccionadas en Segovia es el número medio de especies arbóreas y arbustivas (y/o de matorral) por parcela. En este análisis se consi-

deran los taxones recogidos en los listados de especies arbóreas y arbustivas que han sido inventariadas en las parcelas de 25 y 10 metros de radio respectivamente.

VALOR MEDIO DE LA RIQUEZA ARBÓREA Y ARBUSTIVA POR PARCELA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



Nota: Las barras de error muestran la desviación estándar del valor medio de riqueza arbórea y arbustiva por cada formación

La información de este indicador se complementa con el análisis detallado de los indicadores de riqueza arbórea y arbustiva por porcentaje de superficie para cada formación forestal principal. La diversa orografía segoviana que comprende desde sierras como Guadarrama a grandes parameras, junto con el clima y la litología, dan como resultado la existencia de una gran diversidad de bosques. Respecto a aquellos con una mayor riqueza total de es-

pecies arbóreas y arbustivas destacan los bosques submediterráneos como los pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) puros o en mezcla con otras coníferas, melojares (*Quercus pyrenaica*) y los bosques ribereños, estos últimos con el mayor número de especies arbóreas por parcela en promedio. Por el contrario, bosques más abiertos como los sabinas albares (*Juniperus thurifera*) son los que presentan el mayor número medio de especies de matorral.

Madera muerta

Otro factor determinante de la biodiversidad forestal es la madera muerta presente en los bosques. Las diferentes tipologías y estados de descomposición de la madera constituyen hábitats para numerosos taxones especializados en el aprovechamiento directo de este recurso (insectos, hongos), o indirecto, como cobijo (pequeños mamíferos y pájaros).

El volumen de madera muerta (VMM) comprende el fuste de pies mayores y menores muertos, las ramas, los tocones, los tocones de brotes de cepa y las acumulacio-

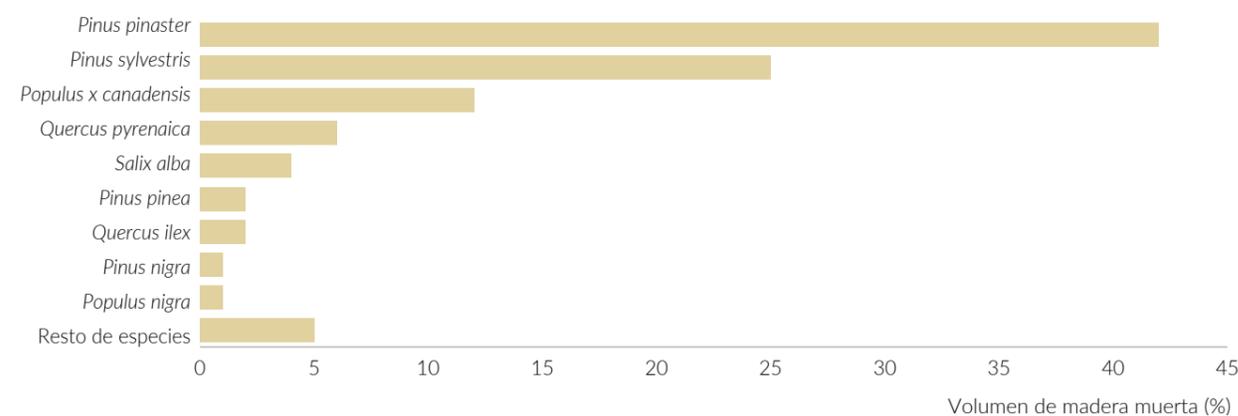
nes. Los dos tipos de bosque ligados a sistemas riparios de Segovia, bosques ribereños y choperas de producción, son los que presentan un mayor volumen de madera muerta por superficie si los comparamos con el resto de formaciones de la provincia, a los que le siguen los bosques más extensos en la provincia, los pinares de *Pinus pinaster* y los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*). Destaca la escasez de madera muerta por superficie encontrada en los sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y encinares (*Quercus ilex*).

DENSIDAD DE MADERA MUERTA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	
Formación	Volumen (m³/ha)
Bosques ribereños	11,31
Choperas de producción	7,30
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	7,09
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	3,56
Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	3,08
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	1,88
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	1,70
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	1,63
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	1,07
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	0,34

Otro indicador interesante relacionado con la madera muerta de un ecosistema, es el porcentaje entre el volumen de madera muerta y el volumen de madera total (madera muerta y madera viva, que comprende el fuste de pies mayores y menores y, las ramas). La mayor parte de formaciones forestales de Segovia presentan porcentajes de madera muerta de entre el 2% y 8% del total,

siendo sobre todo formaciones ligadas a cauces de ríos las que mayores porcentajes presentan. Los sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y los pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) puros o en mezcla con otras coníferas con un porcentaje menor al 1, son las formaciones que menos madera muerta presentan en relación con el volumen de madera total.

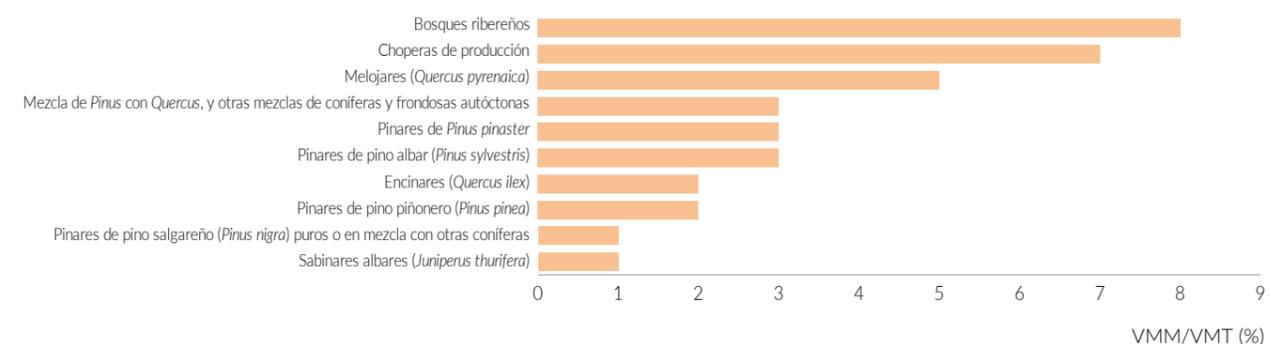
PORCENTAJE DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA POR ESPECIE RESPECTO AL VOLUMEN TOTAL DE MADERA MUERTA



Respecto a las especies que acumulan un mayor volumen de madera muerta en la provincia destacan *Pinus pinaster*

y *Pinus sylvestris* con el 67% del total, seguido por *Populus x canadensis* y *Quercus pyrenaica*.

RATIO DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA (VMM) Y MADERA TOTAL (VMT) EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



Distribución de edades y bosques maduros

La distribución de edades de una masa forestal aporta información importante sobre el desarrollo, la dinámica y la estructura de la misma. Además, la edad asociada a una masa forestal está muy relacionada con la madurez

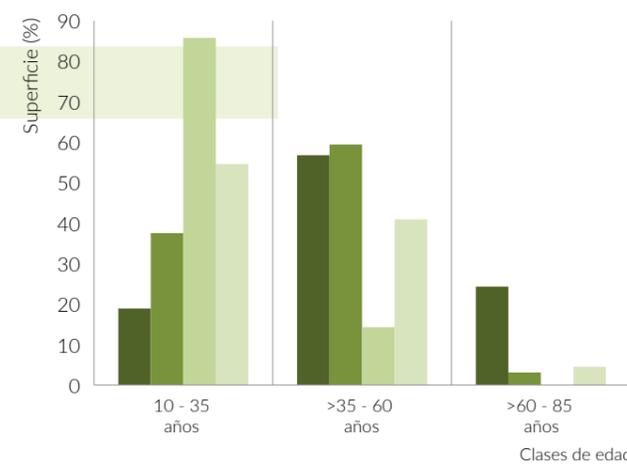
del ecosistema. Los bosques maduros son biológicamente muy diversos y, debido a sus características estructurales y de composición específica, pueden albergar muchas especies raras, amenazadas, o incluso en peligro de extinción.

CARACTERIZACIÓN DE LA EDAD EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS

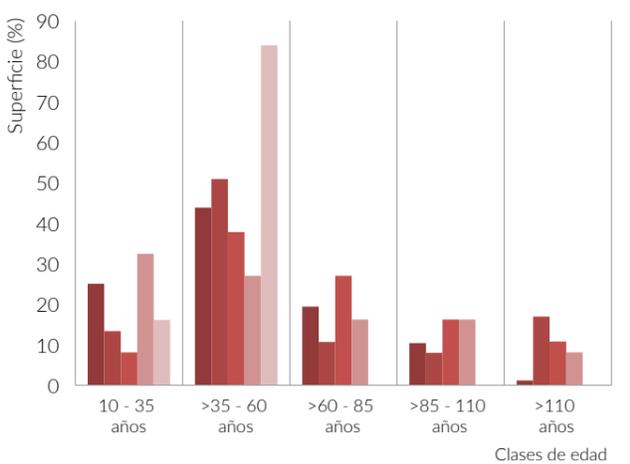
Segovia presenta un porcentaje de superficie forestal donde no ha podido ser estimada la edad de sus masas. Esto es debido a las dificultades técnicas para el barrendo que presentan especies que dominan algunas de sus formaciones arboladas como la encina. En promedio se ha podido estimar la edad en aproximadamente un 70%

de la superficie de cada formación, siendo el bosque mejor representado el de los pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) puros o en mezcla con otras coníferas, donde se ha estimado la edad en casi el 90% de sus parcelas. El bosque menos representado son los encinares con apenas un 16% de sus parcelas con datos de edad.

BOSQUES DE FRONDOSAS



BOSQUES DE CONÍFERAS

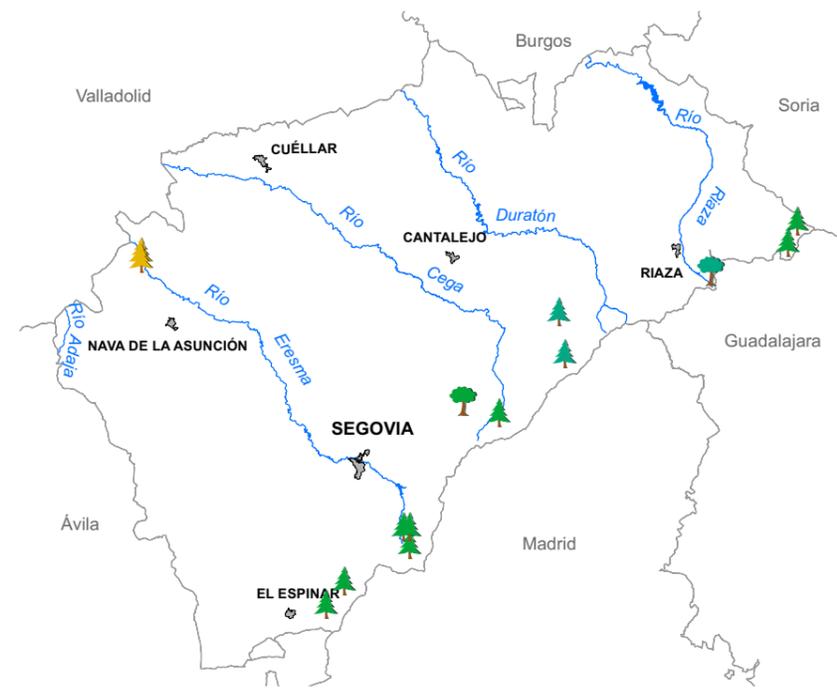


- Melojares (*Quercus pyrenaica*)
- Mezclas de *Pinus* con *Quercus*, y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas
- Choperas de producción
- Bosque ribereño

- Pinares de *Pinus pinaster*
- Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*)
- Sabinas albares (*Juniperus thurifera*)
- Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) puros o en mezcla con otras coníferas

Como muestran los gráficos, se observa una distribución de edades homogénea entre grupos de especies, siendo las clases de edad jóvenes las más abundantes en todos los grupos. Destaca en este caso los bosques ribereños dominados por especies de crecimiento rápido y poco longevas, y que tienen casi el 50% de su superficie con masas de entre 10 y 35 años. La distribución de edades más habituales son las intermedias, entre 35-60 años. Con porcentajes de superficie con bosques de mayor edad (≥ 110 años) destacan los sabinas albares de *Juniperus thurifera*, con casi un 30% de sus parcelas incluidas en esta clase de edad, también su mezcla con *Quercus ilex*, y los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*). Entre las frondosas y los melojares de *Quercus pyrenaica*, o esta última especie en mezcla con *Pinus sylvestris* también presentan bosques más maduros.

SUPERFICIE CON DATOS DE EDAD POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA	
Formación	Superficie (%)
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	77,46
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	72,44
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	75,51
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	72,22
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	86,49
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	16,24
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	75,84
Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	78,85
Choperas de producción	60,00
Bosques ribereños	61,90



En el mapa se representan las parcelas donde se han registrado las masas con árboles más longevos de Segovia, mayores o iguales a 150 años. Estas masas corresponden sobre todo a formaciones de pino albar (*Pinus sylvestris*), que suman más del 50% de estas parcelas. También hay parcelas con especies de *Quercus pyrenaica*, *Fagus sylvatica*, *Juniperus thurifera* y *Pinus pinea* como árboles añosos. Los árboles más longevos encontrados se tratan de una sabina albar y un pino albar de más de 200 años.

- ESPECIE
- Fagus sylvatica*
 - Quercus pyrenaica*
 - Juniperus thurifera*
 - Pinus pinea*
 - Pinus sylvestris*



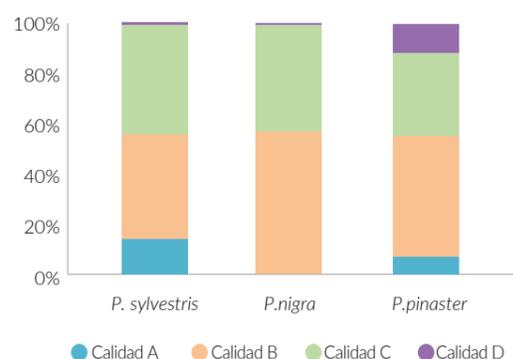
CALIDAD DE LA MADERA

Con el objetivo de determinar la calidad de fuste, el IFN toma datos de presencia de ramas, número de verticilos, flecha máxima, curvatura y presencia de enfermedades en parcelas que cuentan con ciertas especies susceptibles de proporcionar madera de calidad. Esta toma de datos tiene lugar en pies con calidades 1, 2 (pies sanos, vigorosos y dominantes) y 3 (pies no totalmente sanos pero capaces de proporcionar productos valiosos) y formas de cubicación 1 o 2 (árboles fusiformes y maderables).

Se ha establecido una metodología basada en la altura de la primera rama, la rectitud del tronco, estimada a través de la flecha máxima y de la curvatura, la ovalidad del fuste, y la presencia de fibra revirada y de *Fusarium circinatum* en el caso de las especies del género *Pinus*, para determinar la calidad de los pies muestreados. Así, cada pie queda clasificado en una de las cuatro categorías (A, B, C o D) siendo A la mejor calidad y D la peor. Esta metodología ha sido aplicada a *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. pinaster* y *Fagus sylvatica*, pero en este último caso no se encontró una muestra de pies suficientemente significativa para su análisis.

La muestra de pies con datos de calidad analizada en Segovia es la siguiente, 793 pies de *Pinus sylvestris*, 173 de *P. nigra* y 1490 de *P. pinaster*. La mayoría de los pies se clasifican en las categorías B o C, es decir, calidades intermedias. Sólo encontramos aproximadamente un 14 % de pies de *P. sylvestris* clasificados con la calidad más alta, A. La peor calidad, D, es escasa, siendo *P. pinaster* el que más pies ostenta, aproximadamente un 12%, debido a que es la especie que presenta mayores flechas máximas y curvaturas complejas

PORCENTAJE DE PIES CON DIFERENTES CALIDADES



PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Resina

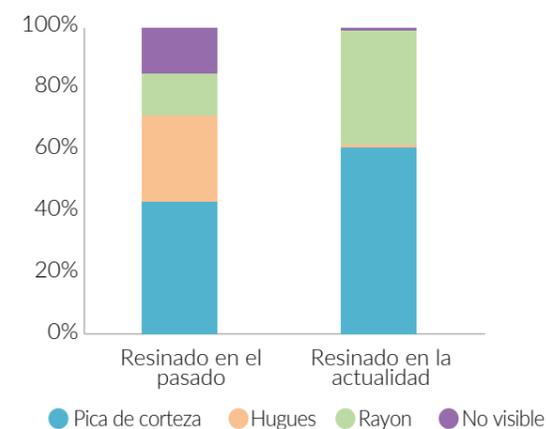
En el IFN4 se revisa y actualiza la metodología de la toma de datos relacionada con la resinación. Esta toma de datos específica se hace exclusivamente en pies de *Pinus pinaster*, tanto en resinación actual o abandonada, con un diámetro a 1,30 metros de al menos 22,5 centímetros. Se anota si el pie está o estuvo en explotación, el método en su caso, el espesor de la corteza, la altura a la base de la copa y la existencia de podas a 2,5 m.

De esta forma en Segovia, según la información recogida, aproximadamente el 41% de la superficie con pino resinero de la provincia nunca se ha resinado. El 31% y el 28 % de la superficie de la muestra de *Pinus pinaster* se ha explotado y está siendo explotada actualmente respectivamente.

Considerando todos los pies de *Pinus pinaster* de la muestra de resina en la provincia, se analizan los porcentajes que presentan diferentes técnicas de resinación en el pasado y en la actualidad. Así, se observa como la técnica más usada en el pasado próximo y en la actualidad sigue siendo la de pica de corteza, presente en hasta un 61 % de los pies, mientras que aumenta en la actualidad el uso de la técnica de rayón, presente casi en un 38 % de los pies de la muestra, en detrimento de la de Hugues, que casi ha desaparecido.

Además, destacar que el 36% del total de pies de *Pinus pinaster* aptos para la resinación, están siendo o han sido resinados, lo que refleja la gran importancia de este aprovechamiento en la provincia segoviana.

PORCENTAJE DE PIES POR TÉCNICA DE RESINACIÓN EMPLEADA EN EL PASADO Y EN LA ACTUALIDAD



PORCENTAJE DE PARCELAS EN EXPLOTACIÓN POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA



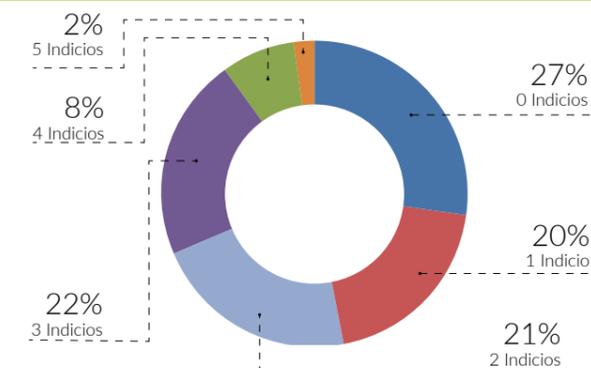
Piñón

España es uno de los pocos países de ámbito Mediterráneo productor de piñón. Con el objeto de conocer la potencial producción de piña de nuestros bosques de *Pinus pinea*, en el IFN4 se ha definido una nueva metodología que considera un modelo para predecir la producción de piña a escala de árbol individual, con una toma de datos adicional relacionada con indicadores de aprovechamiento actual de piña en la parcela (piñas abiertas, podas en fuste y podas de limpieza, daños por pinzas, etc.) e indicadores de potencialidad de la parcela para la producción de piña (vigor, follaje, número de piñas, tipo de copa).

En el gráfico se contabiliza el porcentaje de parcelas con diferente número de indicios de explotación. Mientras que un 27% de las parcelas muestreadas no cuentan con ningún indicio de explotación, el 53% de ellas tiene más de dos indicios, por lo que se puede suponer que más del 50% de las masas de pino piñonero de Segovia están siendo ex-

plotadas. El indicio que aparece con mayor porcentaje es la poda del fuste seguido de las rodaduras de maquinaria y existencia de palos "señal".

PORCENTAJE DE PARCELAS CON INDICIOS DE EXPLOTACIÓN DE PIÑA



MODELOS DE COMBUSTIBLE

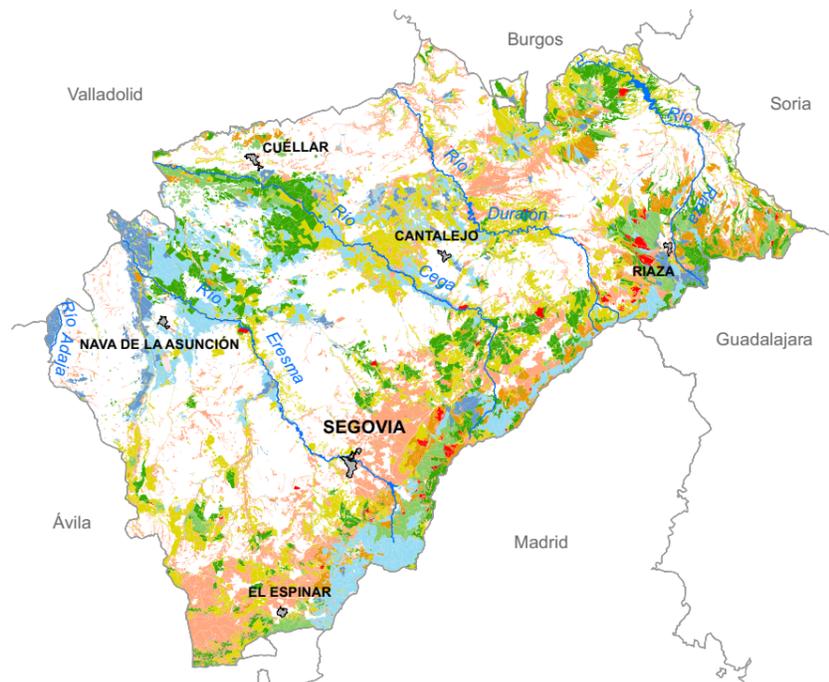
La clasificación de modelos de combustible establecida por Rothemel, y adaptada para los sistemas forestales españoles por la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal del antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, considera 13 tipos de modelos de combustible, divididos en 4 grandes grupos en función de cuál sea el principal medio de propagación del fuego: pasto (modelos 1, 2 y 3), matorral (modelos 4, 5, 6 y 7), hojarasca bajo arbolado (modelos 8, 9 y 10) o restos de corta y tratamientos selvícolas (modelos 11, 12 y 13).

Los distintos modelos se diferencian unos de otros por la cantidad de combustible, su origen y su estructura vertical y horizontal, y según el grado de combustibilidad también se pueden clasificar como: alta y muy alta combustibilidad (modelos 1 a 4 y 6) o baja y media combustibilidad (resto de modelos).

Para la representación cartográfica, los colores correspondientes se han asignado teniendo en cuenta el grado de combustibilidad. Tanto el modelo 11 como el modelo 12 y 13, habitualmente poco representados, no se han detectado en Segovia. Por el contrario, los modelos con mayor ocupación constituyen el modelo 2 y el modelo 1 con el 26% y el 22%, respectivamente, de la superficie forestal de la provincia.

Cabe reseñar que el modelo 3 se ha agregado al modelo 2, al igual que ha ocurrido con el modelo 10 que se ha unido al modelo 9, debido a su escasa representatividad individual.

MODELO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
1	Pasto fino, seco y bajo. Presencia de plantas leñosas en menos de un tercio de la superficie	80.226,33	22,23
2	Pasto fino, seco y bajo. Las plantas leñosas cubren entre uno y dos tercios de la superficie	93.944,79	26,02
4	Matorral o plantación joven muy densa (h>2 m). Propagación del fuego por las copas de las plantas	3.507,36	0,97
5	Matorral denso y verde (h<1 m). Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto	58.200,05	16,12
6	Parecido al modelo 5 pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla	25.885,62	7,17
7	Matorral de especies muy inflamables (0,5<h<2 m) situado como sotobosque de masas de coníferas y frondosas	22.316,88	6,18
8	Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por hojarasca muy compacta	56.171,77	15,56
9	Parecido al modelo 8 pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes	18.978,68	5,26
	Forestal sin vegetación	1.766,29	0,49
Total forestal		360.997,77	100,00



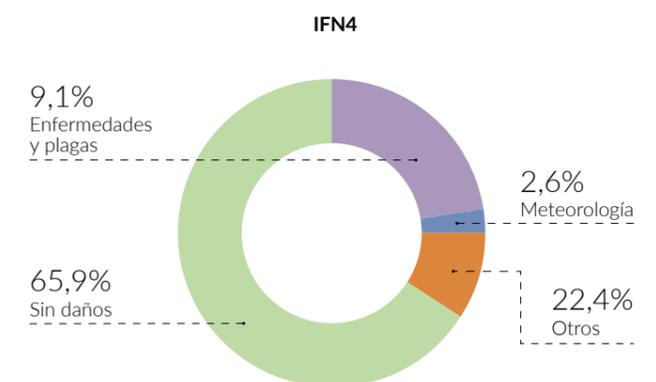
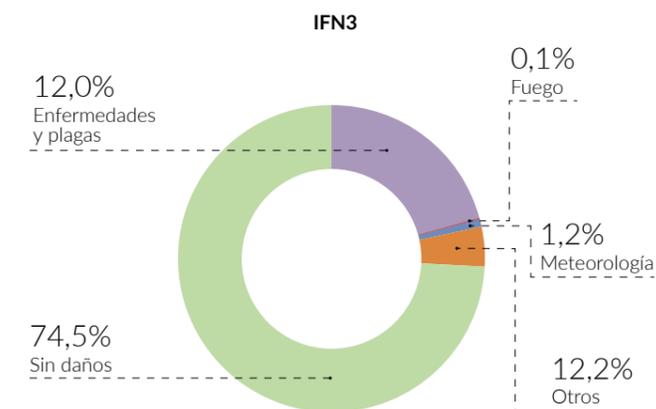
ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO

El estudio del estado fitosanitario del arbolado se realiza a partir de datos observados en las parcelas de campo identificando pie a pie, cuando corresponda, el agente causante del daño y la importancia del mismo, así como los elementos del árbol afectados. A partir de esta información se puede deducir que algo más del 34% de los árboles de Segovia presentan algún tipo de daño, destacando el causado por otros agentes con un 22,4% del total de pies mayores (daños por ganado y fauna silvestre, dominancia, antrópicos, desprendimientos y erosión, causas desconocidas), donde el daño antrópico ocasionado por el hombre en general representa el más destacado. Le sigue en importancia, con un 9,1% del total de pies mayores, los daños ocasionados por plagas y enfermedades, y en menor medida, los daños por eventos meteorológicos y fuego.

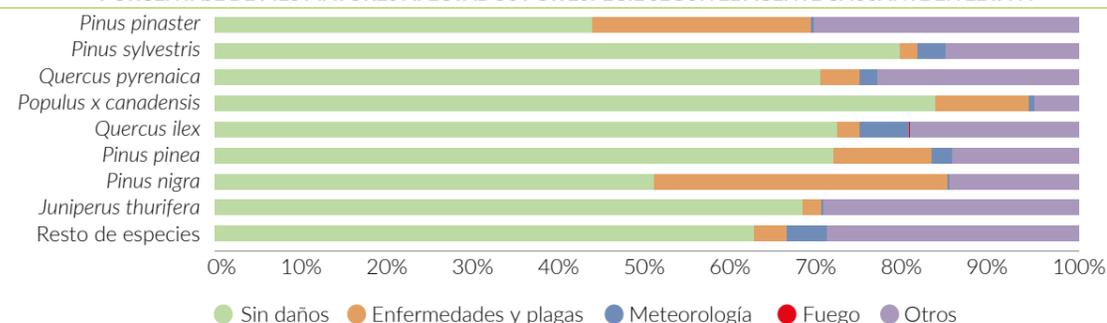
Comparando estos datos con los obtenidos en el IFN3 se observa una subida en el porcentaje de pies dañados de en torno a 9 puntos, siendo el aumento más significativo en este período de tiempo el de árboles afectados por daños antrópicos, quizás por el mayor número de pies resinados en la actualidad, y, por el contrario, casi 3 puntos menos los daños por enfermedades y plagas respecto a IFN3.

A nivel de especie son *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* las especies más afectadas, presentando la primera daños en más del 55% de los pies, incrementándose en casi 3 puntos respecto al inventario anterior, y de los cuales casi un 30% podrían ser debidos a resinación. Por el contrario, las especies con menos incidencias por daños son *Populus x canadensis* y *Pinus sylvestris* con un 17% y 21% de daños, respectivamente.

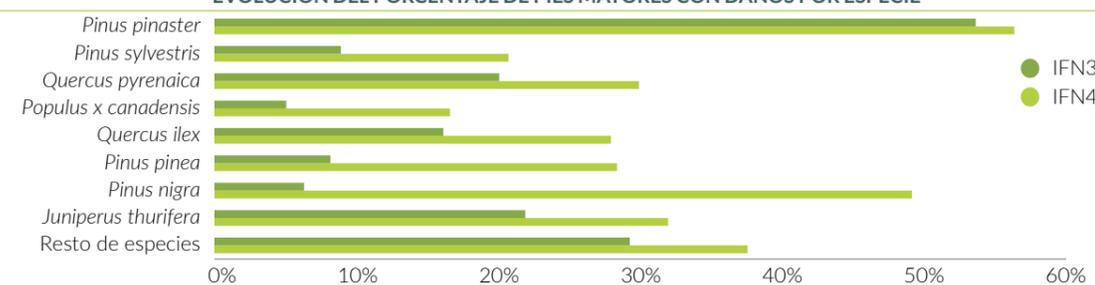
PORCENTAJE DE PIES AFECTADOS SEGÚN AGENTE CAUSANTE



PORCENTAJE DE PIES MAYORES AFECTADOS POR ESPECIE SEGÚN EL AGENTE CAUSANTE EN EL IFN4



EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PIES MAYORES CON DAÑOS POR ESPECIE



VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL

La valoración económica de los servicios prestados por el medio forestal permite cuantificar, en términos monetarios, el incremento de bienestar que experimenta la sociedad gracias a los mismos.

Mediante el presente estudio se determina el valor de los principales bienes y servicios que presta la naturaleza y que, sin embargo, habitualmente carecen de precio de mercado o cuyo precio refleja escasamente la función o servicio prestado, circunstancia que conduce al empleo de técnicas de economía ambiental para la definición de estos valores.

Los resultados ofrecidos por estas técnicas deben entenderse como un valor social, que cuantifica las preferencias de la sociedad en su conjunto, y en ningún caso como un valor venal de los recursos naturales.

El proceso de valoración se centra en la superficie clasificada como forestal por el Mapa Forestal de España 1:25.000 (MFE25) y el Cuarto Inventario Forestal Nacional (IFN4), no siendo objeto de estudio los restantes usos del suelo.

Como referencia básica para la valoración se ha empleado la metodología diseñada en el marco del proyecto "Valoración de los activos naturales de España" (VANE),

elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Conforme con esta metodología los servicios ambientales son identificados y agrupados en una serie de aspectos relativamente homogéneos. En concreto, en el presente trabajo se valoran 14 servicios ambientales de forma específica, los cuales son agregados en 7 aspectos diferentes.

La selección de los métodos de valoración a aplicar en la evaluación de cada servicio ha sido realizada teniendo en cuenta la información de base disponible para el desarrollo de los trabajos de caracterización y valoración. En el caso de aquellos servicios cuya metodología no se ve influenciada por los datos ofrecidos por el IFN4 (provisión de agua, sedimentación evitada en embalses y conservación de la diversidad biológica), se ha procedido a actualizar los valores publicados en VANE al año 2011, utilizando para ello el Índice de Precios de Consumo (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística. Los resultados de la valoración vienen por lo tanto expresados en euros del año 2011.

Debe destacarse que la metodología aplicada se ha diseñado asumiendo un enfoque de prudencia en la valoración, de tal forma que los resultados obtenidos deben interpretarse como el valor mínimo de los recursos naturales.

SERVICIOS CONSIDERADOS Y MÉTODOS		
Categoría	Servicio Ambiental	Método
Producción de alimentos y materias primas	Producción de madera	Renta a precios de mercado
	Producción de leña	Renta a precios de mercado
	Producción de piñones	Renta a precios de mercado
	Producción de pastos forestales	Renta a precios de mercado
Provisión de agua	Provisión de agua para uso agrícola	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso industrial	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso doméstico	Excedente del consumidor (función de demanda)
	Provisión de agua para uso energético	Método de los costes evitados
Servicio recreativo	Servicio recreativo	Transferencia a partir de DAP (disposición a pagar)
Caza deportiva	Caza	Renta a precios de mercado
Control de la erosión	Sedimentación evitada en embalses	Método de los costes evitados
Captura de carbono	Captura de carbono por el arbolado	Método de los costes evitados
	Captura de carbono por el matorral	Método de los costes evitados
Conservación de la diversidad biológica	Conservación de la diversidad biológica	Costes de conservación

El procedimiento de valoración seguido ofrece dos tipos de resultados: alfanuméricos y cartográficos.

Los resultados alfanuméricos consisten en una serie de tablas y bases de datos, en las cuales se recoge el valor obtenido para cada zona del territorio empleando los datos correspondientes al IFN4.

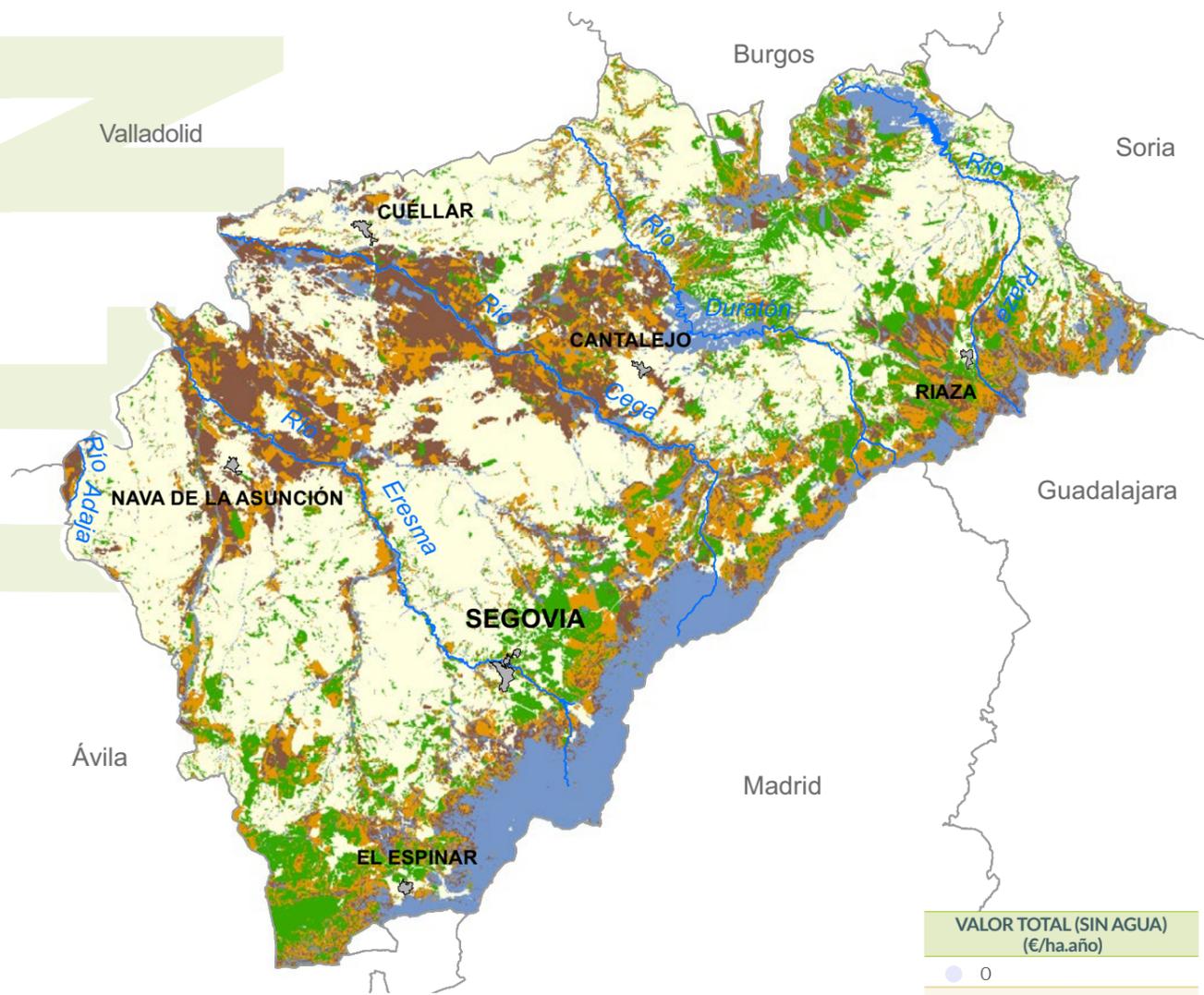
La representación de estos valores sobre un mapa digital (en formato *raster*), permite obtener las salidas cartográficas del estudio.

VALOR POR CATEGORÍA	
Categoría	Valor (€/año)
Producción de alimentos y materias primas	10.436.484
Provisión de agua	44.824.750
Servicio recreativo	9.869.538
Caza	373.543
Sedimentación evitada en embalses	6.420.744
Captura de carbono	18.617.741
Conservación de la diversidad biológica	7.879.957
Total	98.422.757

VALOR POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA Y USO DEL SUELO			
Formación / Uso del suelo	Superficie (ha)	Valor (mill. €/año)	Valor (€/ha.año)
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	90.965,86	13,82	151,91
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	35.672,67	25,51	715,02
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	29.463,44	4,98	168,99
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	25.712,06	6,70	260,49
Mezcla de <i>Juniperus thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. faginea</i>	7.946,47	1,79	224,87
Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	9.825,11	2,44	249,39
Dehesas de <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. pyrenaica</i> puras o en mezcla, y otras dehesas en mezcla	11.743,79	2,22	188,74
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	13.878,18	3,47	250,28
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	8.080,83	1,33	164,22
Mezcla de <i>Pinus pinea</i> y <i>P. pinaster</i>	4.279,71	0,58	136,27
Choperas de producción	5.455,05	3,55	651,59
Bosques ribereños	5.100,10	2,40	469,65
Bosques mixtos de frondosas autóctonas	4.618,52	1,00	215,76
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	4.442,08	1,52	342,95
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	859,64	0,09	108,78
Total monte arbolado	258.043,51	71,40	
Monte desarbolado con arbolado disperso	11.857,45	2,85	240,30
Matorral	52.952,65	16,34	308,62
Herbazal, pastizal forestal y otros usos desarbolados	38.144,16	7,83	205,24
Total monte desarbolado	102.954,26	27,02	
Total forestal	360.997,77	98,42	

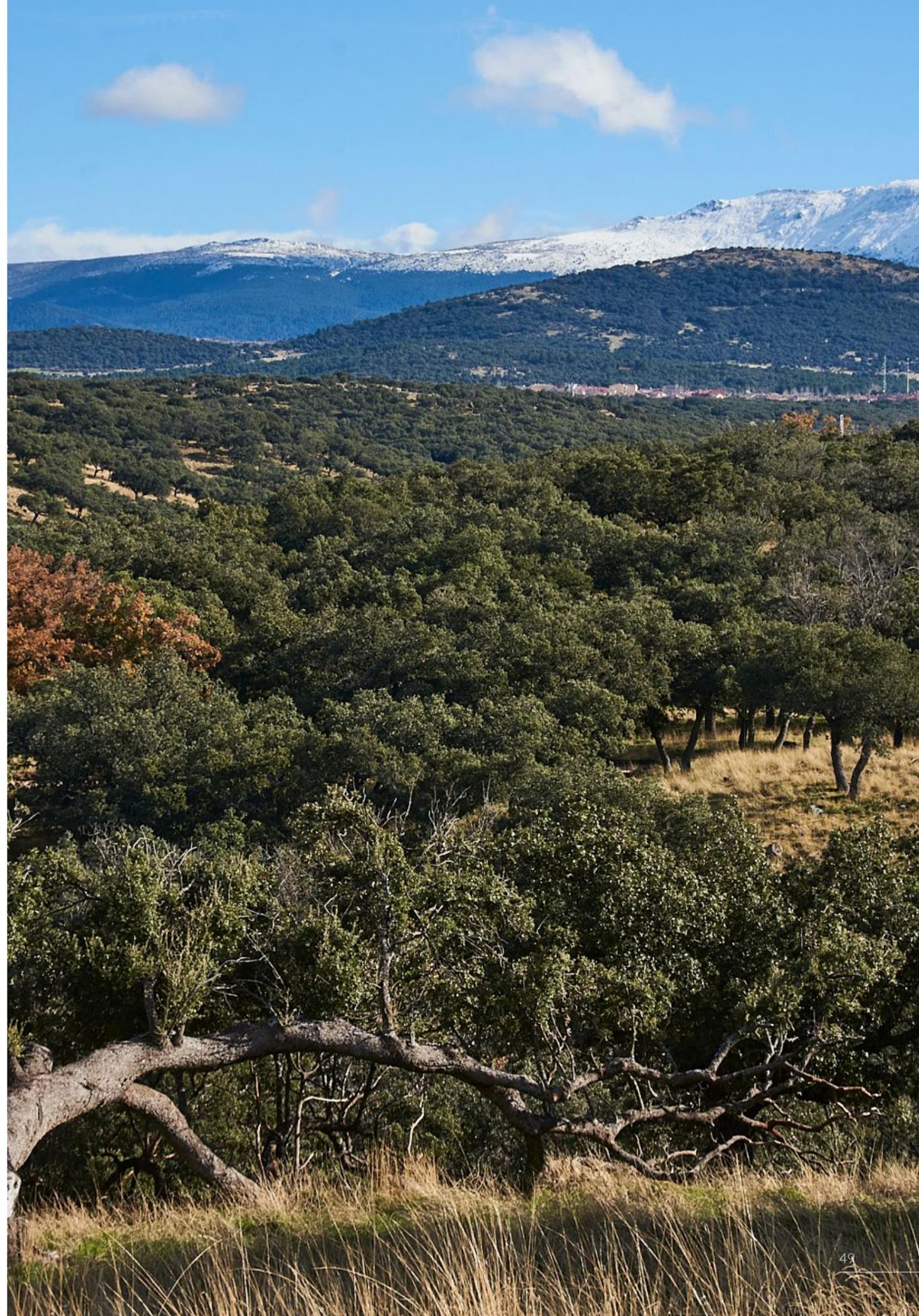
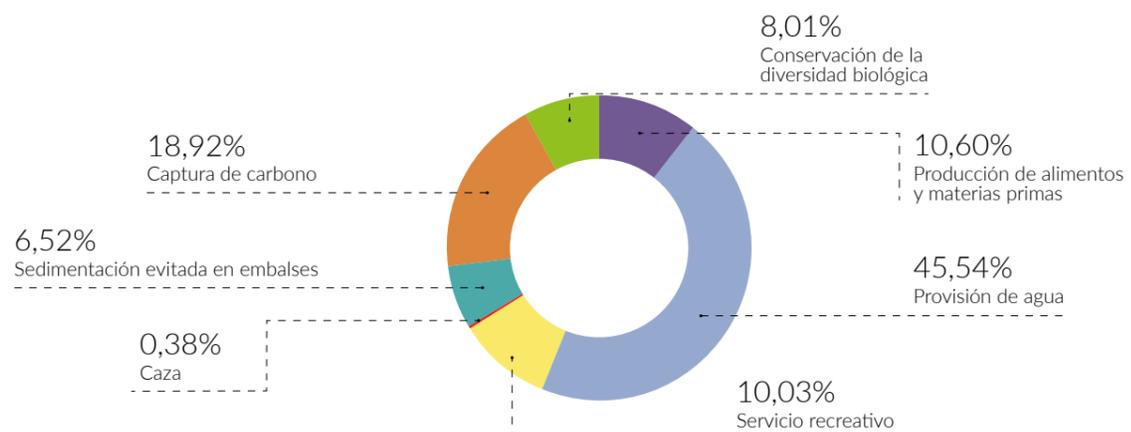
Los resultados cartográficos muestran el valor social asignado a la superficie forestal, diferenciando cada celda del mapa en función de sus características concretas. Para realizar estas operaciones se ha trabajado en formato *raster*, siendo el nivel de detalle (tamaño de celda) de 1 hectárea. El valor recogido en estos mapas viene expresado en euros por hectárea y año.

En el mapa mostrado se representa el valor agregado de todos los servicios ambientales valorados con datos del IFN4 salvo la provisión de agua, debido a que este elemento tiene un valor relativamente elevado y es imputado a nivel de subcuenca hidrográfica, por lo que dificultaría visualizar en detalle el resto de servicios evaluados.



VALOR TOTAL (SIN AGUA) (€/ha.año)	
0	(lightest color)
0 - 54	(green)
54 - 101	(yellow)
101 - 156	(orange)
> 156	(dark orange)
No forestal	(white)

VALOR POR CATEGORÍA



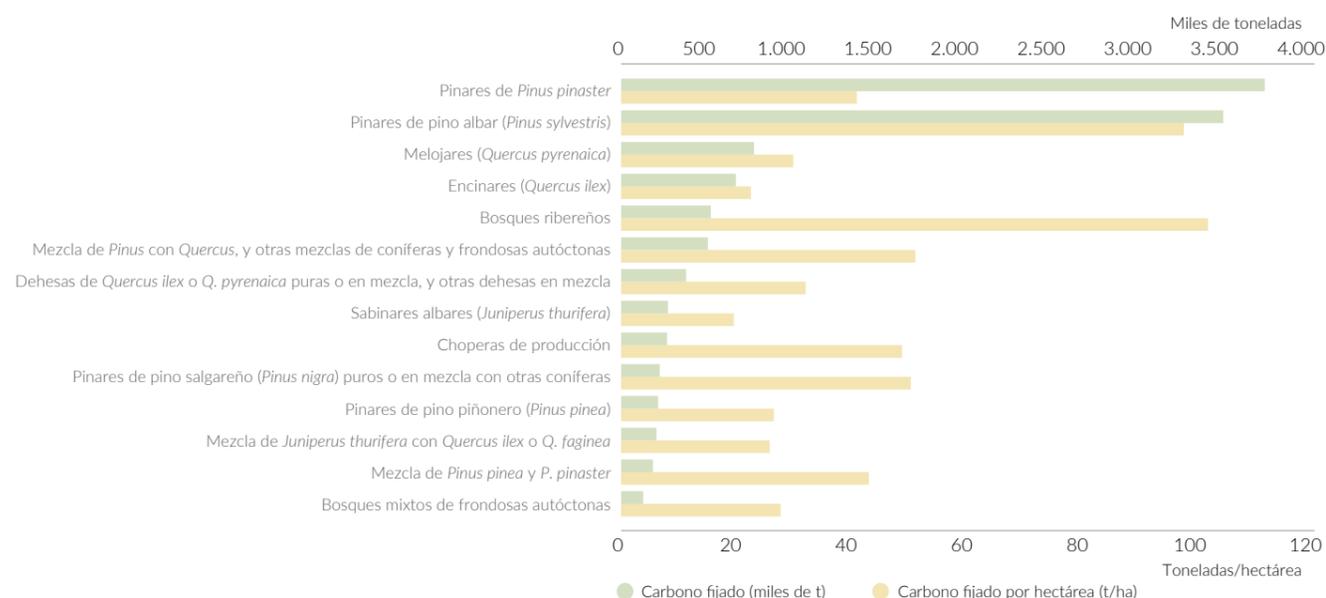
BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO

El carbono fijado por las formaciones forestales arboladas de Segovia se ha estimado a partir de la biomasa arbórea procedente de los pies con diámetro normal igual o superior a 7,5 cm. Para ello, se han empleado las ecuaciones de biomasa del Instituto Nacional de Investigación

y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), incorporadas al IFN al inicio de su cuarto ciclo, y que calculan la biomasa radical y aérea (fuste, ramas y hojas) de cada árbol en función de su especie y a partir de los principales parámetros medidos en campo: diámetro y altura.

FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	BIOMASA ARBÓREA (t)			FIJACIÓN DE CARBONO (t)		
	Radical	Aérea	Total	Radical	Aérea	Total
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	1.681.145	5.744.882	7.426.028	840.573	2.872.441	3.713.014
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	1.821.349	5.126.832	6.948.181	910.675	2.563.416	3.474.090
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	460.587	1.072.019	1.532.606	230.293	536.010	766.303
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	514.181	809.876	1.324.057	257.091	404.938	662.029
Bosques ribereños	322.636	713.403	1.036.039	161.318	356.702	518.019
Mezcla de <i>Pinus</i> con <i>Quercus</i> , y otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	267.596	733.301	1.000.897	133.798	366.650	500.448
Dehesas de <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. pyrenaica</i> puras o en mezcla, y otras dehesas en mezcla	279.255	470.997	750.252	139.628	235.499	375.126
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	113.972	427.166	541.137	56.986	213.583	270.569
Choperas de producción	123.725	406.914	530.639	61.862	203.457	265.320
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) puros o en mezcla con otras coníferas	84.924	360.427	445.351	42.462	180.213	222.675
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	102.414	324.602	427.016	51.207	162.301	213.508
Mezcla de <i>Juniperus thurifera</i> con <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. faginea</i>	146.667	261.749	408.415	73.333	130.874	204.208
Mezcla de <i>Pinus pinea</i> y <i>P. pinaster</i>	83.207	283.857	367.064	41.604	141.928	183.532
Bosques mixtos de frondosas autóctonas	83.056	171.951	255.007	41.528	85.975	127.503
Total	6.084.714	16.907.976	22.992.689	3.042.358	8.453.987	11.496.344

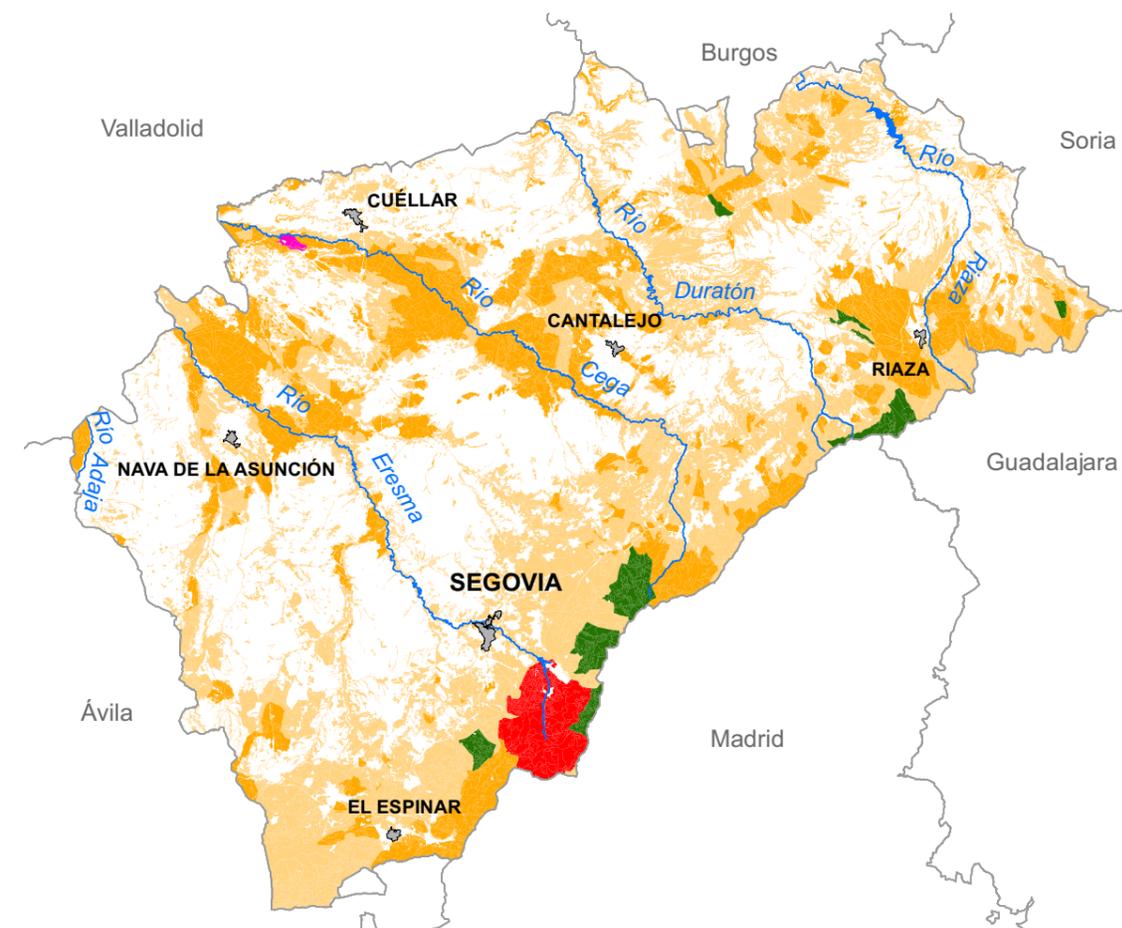
CARBONO FIJADO



PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL

En Segovia más del 63% de la superficie forestal es de propiedad privada o desconocida con alrededor de 230.000 hectáreas. Entre la superficie de propiedad pública, la categoría más abundante son los montes públicos de entidades locales de carácter demanial con algo más del 30% del total forestal. Por el contrario, los montes

públicos pertenecientes a la comunidad autónoma y los montes públicos del Estado, con superficies de alrededor de 10.500 hectáreas, ocupan un porcentaje menor al 3%, siendo los montes públicos de entidades locales demaniales comunales los menos representados, con poco más de 370 hectáreas de superficie.



RÉGIMEN DE PROPIEDAD	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Montes públicos del Estado patrimoniales	10.563,41	2,93
Montes públicos de la comunidad autónoma demaniales	10.519,38	2,91
Montes públicos de entidades locales demaniales	109.215,64	30,25
Montes públicos de entidades locales demaniales comunales	373,60	0,10
Otros montes privados y/o de propiedad desconocida	230.325,74	63,81
Total forestal	360.997,77	100,00

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

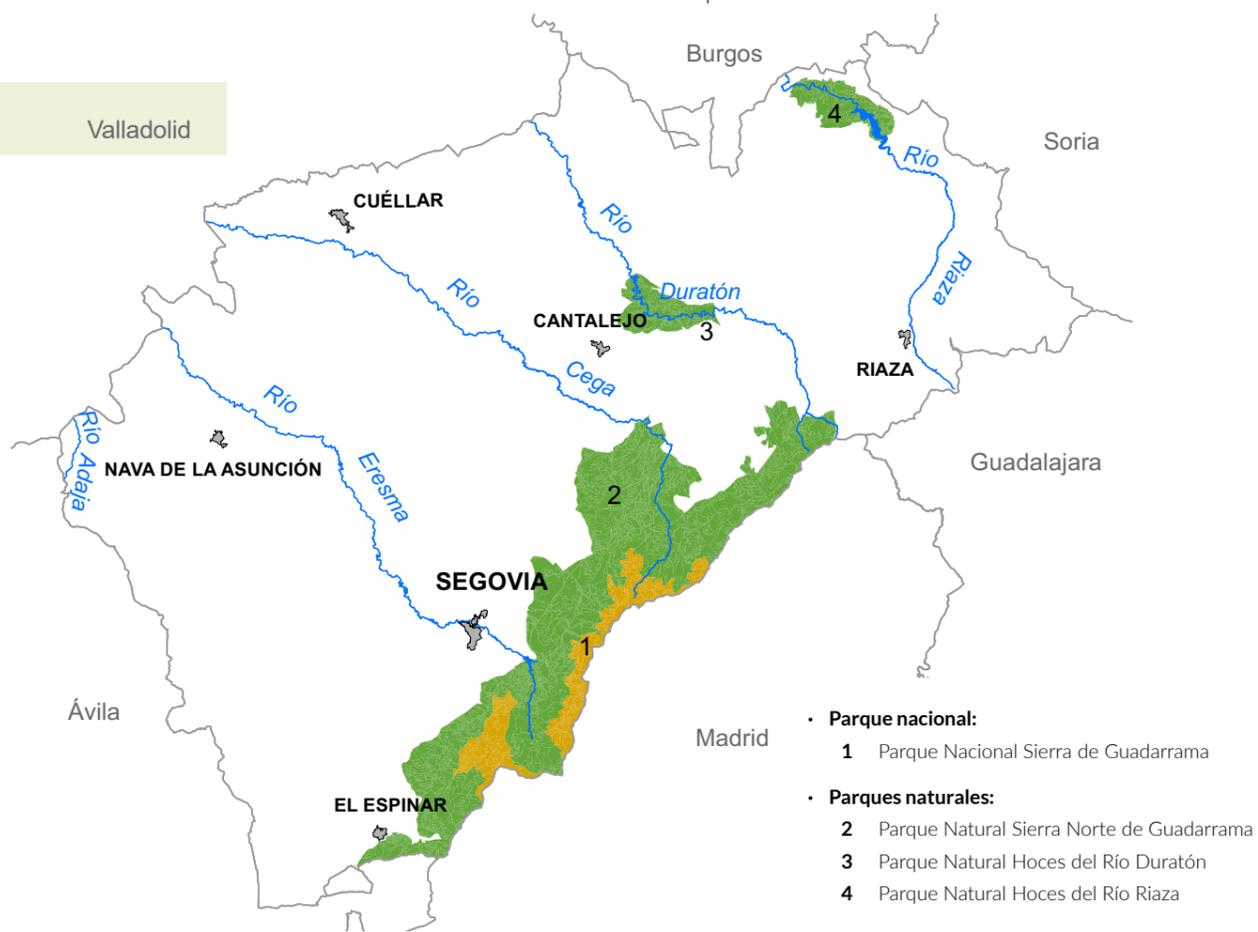
PROTECCIÓN DEL MEDIO

Espacios naturales protegidos

Acorde a la Ley 4/2015, de 24 de marzo, de Patrimonio Natural de Castilla y León, los espacios naturales protegidos de esta comunidad autónoma se estructuran en un sistema de tres categorías fundamentales: la Red Natura 2000, la Red de Espacios Naturales Protegidos (REN) y la Red de Zonas Naturales de Interés Especial, agrupándose todas ellas en la Red de Áreas Naturales Protegidas (RANP).

En el marco de la REN, Segovia cuenta con algo más de 75.000 hectáreas declaradas como parques naturales, de las cuales en torno al 90% son forestales, destacando por

extensión el Parque Natural Sierra Norte de Guadarrama, espacio de gran valor natural, paisajístico, florístico y faunístico. Otros espacios naturales protegidos presentes en Segovia son el Parque Natural Hoces del Río Duratón y el Parque Natural Hoces del Río Riaza, localizados en la zona central y norte de la provincia, respectivamente, además del Parque Nacional Sierra de Guadarrama, que comparte parte de su superficie con la Comunidad Autónoma de Madrid, ocupando en Segovia algo más de 12.000 hectáreas y constituyendo el parque nacional más reciente declarado como tal en España.



- **Parque nacional:**
 - 1 Parque Nacional Sierra de Guadarrama
- **Parques naturales:**
 - 2 Parque Natural Sierra Norte de Guadarrama
 - 3 Parque Natural Hoces del Río Duratón
 - 4 Parque Natural Hoces del Río Riaza

FIGURA DE PROTECCIÓN	SUPERFICIE (ha)
Parque Nacional	12.246,57
Parque Natural	75.213,41
Total	87.459,98

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

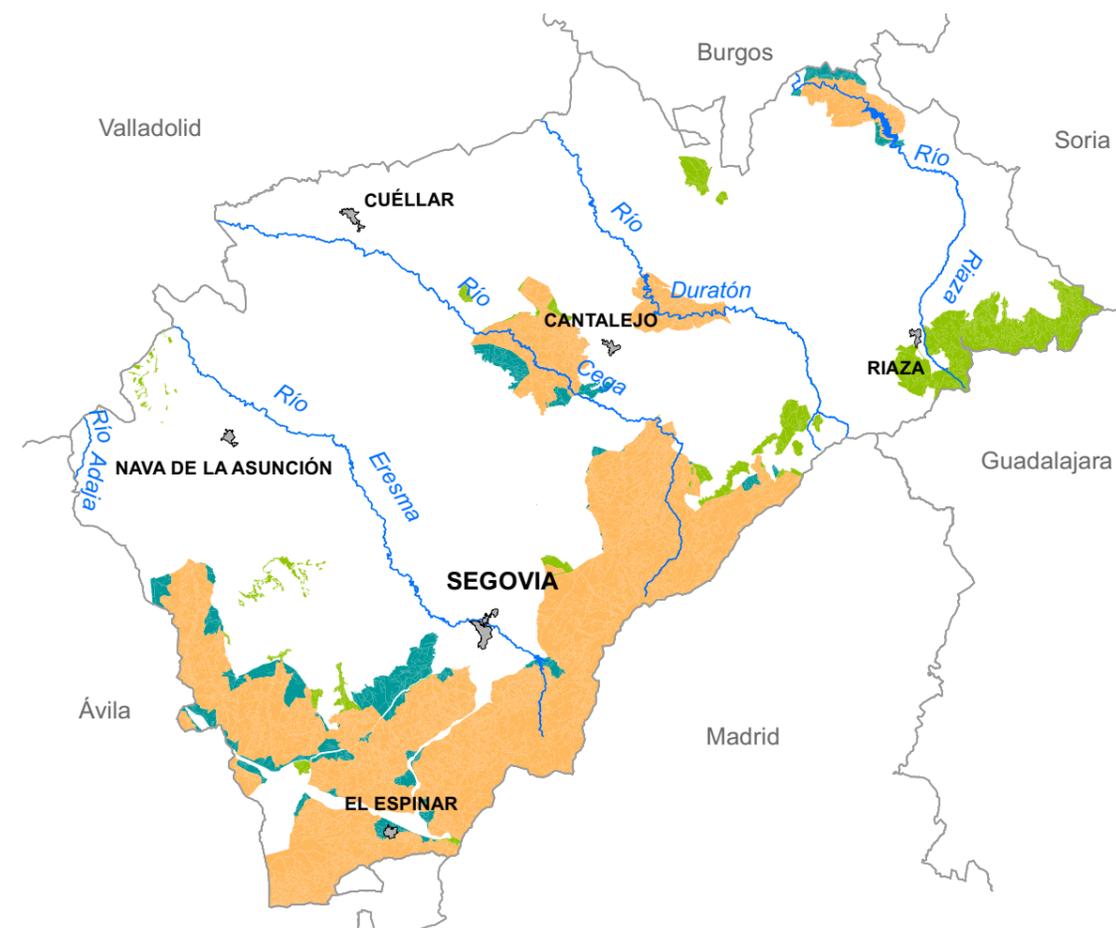
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ha)	FORESTAL ARBOLADO	FORESTAL DESARBOLADO	NO FORESTAL	TOTAL
Parque Nacional	7.536,47	4.710,10		12.246,57
Parque Natural	47.825,58	20.149,93	7.237,90	75.213,41

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

Red Natura 2000

La Red Natura 2000 en Segovia cuenta con 15 espacios declarados como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y 7 como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), siendo en la mayoría de los casos ambas figuras coincidentes en un mismo espacio. En septiembre de 2015, el proceso de desarrollo de la Red Natura 2000 en la comunidad de Castilla y León culminó con la declaración de todos los LIC como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), dotándoles así de nuevas medidas de conservación.

Los espacios contenidos en la Red Natura 2000, considerando los solapes entre ambas figuras, suman un total de 179.793 hectáreas terrestres que suponen una cuarta parte de la superficie provincial. Del total de esa superficie protegida, el 78% se encuentra protegido tanto por la figura de LIC como de ZEPA, mientras que las superficies ocupadas exclusivamente por LIC y ZEPA constituyen el 13% y 9% respectivamente.



RED NATURA 2000	SUPERFICIE (ha)
LIC	23.117,49
ZEPA	16.475,83
LIC y ZEPA	140.200,21
Total	179.793,53

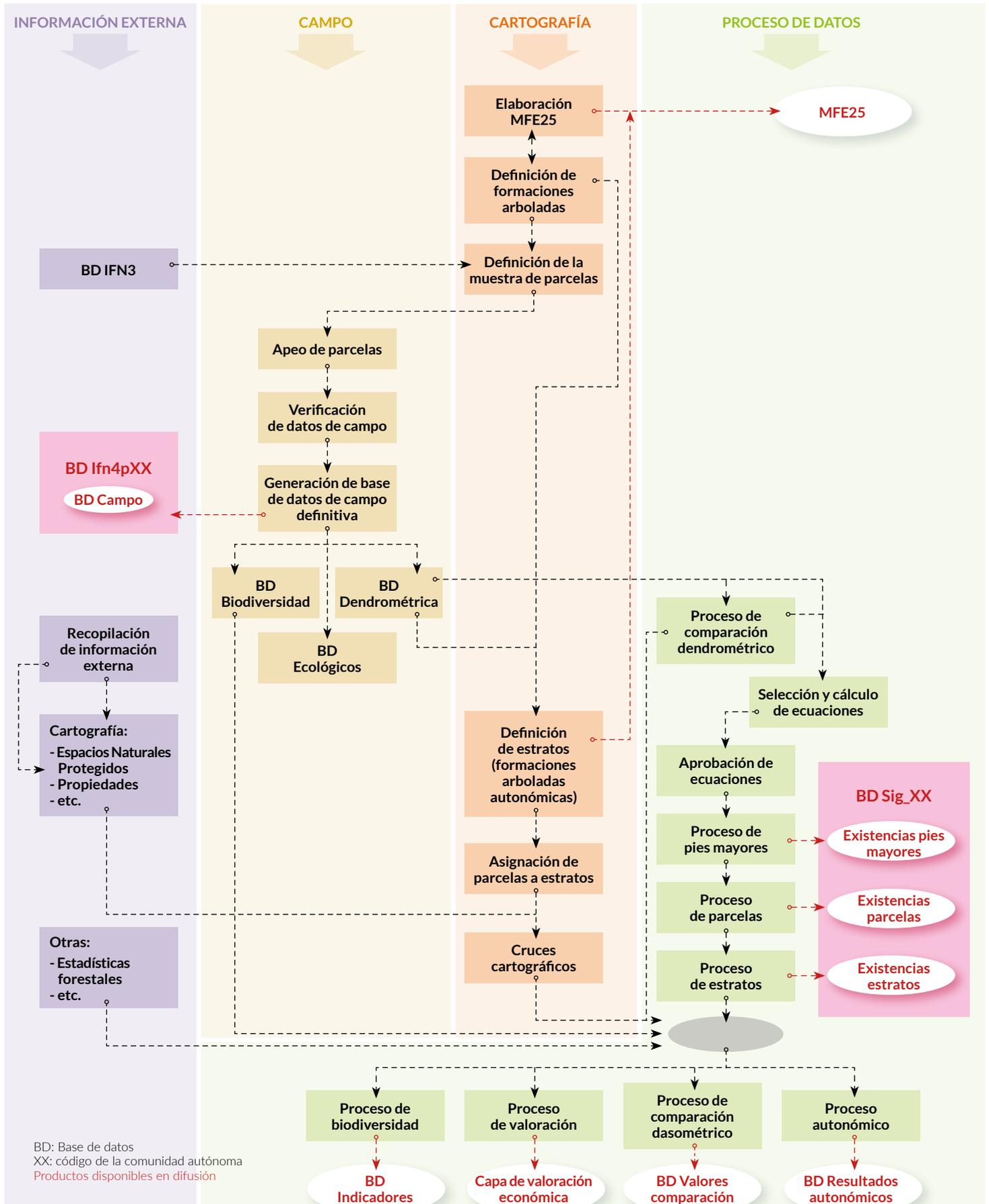
Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

RED NATURA 2000 (ha)	FORESTAL ARBOLADO	FORESTAL DESARBOLADO	NO FORESTAL	TOTAL
LIC	96.796,74	44.238,52	22.282,44	163.317,70
ZEPA	84.756,13	40.258,10	31.661,81	156.676,04

Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

ANEXO

Diagrama de actividades y productos



Cuarto Inventario Forestal Nacional

SEGOVIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO