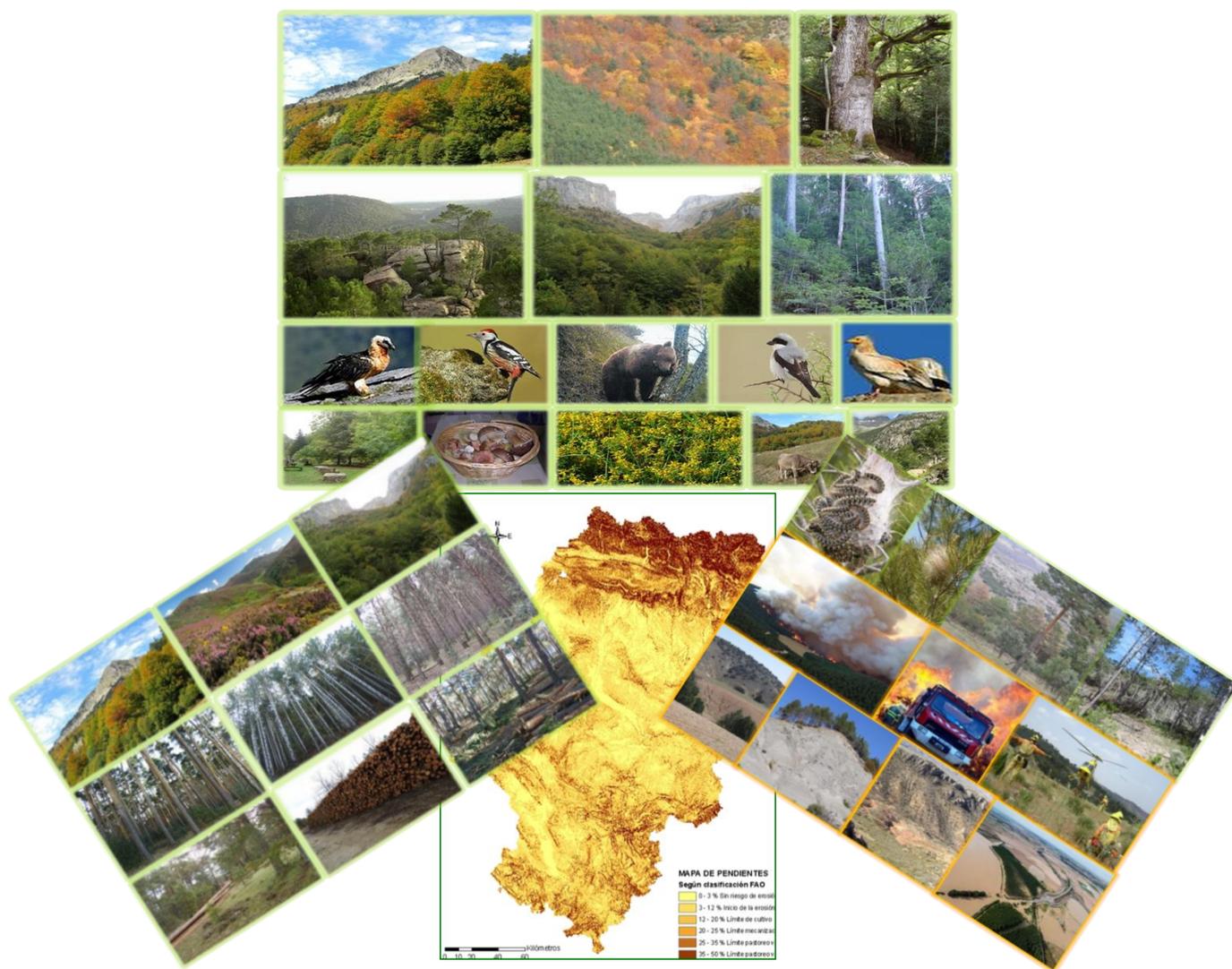


Análisis y diagnóstico del escenario forestal aragonés, su administración y gestión



Síntesis y conclusiones del diagnóstico

Septiembre 20120

Índice de contenidos

I.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESCENARIO FORESTAL ARAGONÉS7

I.1.- EL ESTADO FORESTAL ARAGONÉS: la ocupación y distribución del espacio forestal aragonés y las existencias de recursos forestales.....8

I.1.1.- Ocupación y distribución del espacio forestal aragonés: evolución, estado actual y tendencias de la superficie forestal aragonesa..... 9

I.1.2.- Las existencias de volumen maderable en los bosques de Aragón..... 19

I.1.3.- La biomasa forestal una fuente de energía renovable acumulada y en su mayor parte inmovilizada en los montes aragoneses..... 23

I.2.- EL ESTADO NATURAL DEL MONTE ARAGONÉS: contribución de los espacios forestales a la conservación de la biodiversidad y el patrimonio natural de Aragón 27

I.2.1.- La diversidad del paisaje aragonés: alternancia de usos del territorio. 27

I.2.2.- La diversidad de los bosques y de la flora y fauna silvestres que albergan... 31

I.2.3.- Los espacios forestales ocupan la mayor parte de la red de áreas protegidas de Aragón: son esenciales para la conservación del patrimonio natural aragonés. 35

I.3.- La prestación de otros servicios ecosistémicos y ambientales de los ecosistemas forestales de Aragón.....42

I.3.1.- Los servicios ecosistémicos de captura y almacenamiento de carbono que prestan los bosques aragoneses frente al cambio climático..... 42

I.3.2. La trascendencia de la cobertura forestal protectora del suelo para evitar su erosión y desertificación así como para regular el régimen hidrológico. 45

I.4.- Los servicios sociales y recreativos que prestan los espacios forestales de Aragón.48

I.4.1.- Espacios forestales de uso cinegético: fauna silvestre cinegética que contribuye a la diversidad biológica en los montes aragoneses..... 48

I.4.2.- Los espacios forestales dedicados a la ganadería extensiva..... 50

I.4.3.- Los usos recreativos, sociales y culturales en espacios forestales. 53

I.5.- La multifuncionalidad de los ecosistemas forestales esencial para procurar su sostenibilidad y favorecer su diversidad.58

I.5.1.- Ecosistemas forestales de funciones y usos múltiples: la prestación de diversos bienes y servicios que proporcionan los montes aragoneses. 58

I.5.2.- Las externalidades económicas de la propiedad forestal: servicios ambientales y sociales gratuitos que prestan los propietarios forestales. 60

I.6.- Vulnerabilidad y efectos de las perturbaciones sobre las masas forestales de Aragón: amenazas y riesgos naturales y ambientales o antrópicos, ante las predicciones de cambio climático. 63**I.6.1.- Riesgos, amenazas, efectos y vulnerabilidad de los bosques aragoneses ante las perturbaciones previsibles del cambio climático. 63**

I.6.2.- Los riesgos erosivos de pérdida de suelo en el territorio aragonés: la amenaza de la desertificación. 69

I.6.3.- Los riesgos hidrológicos en el territorio aragonés: la amenaza de episodios intensos de inundaciones favorecidos por el cambio climático. 73

I.6.4.- La vulnerabilidad, decadencia y envejecimiento de las masas forestales ante perturbaciones climáticas, biológicas y ambientales. 77**I.6.5.- El estado de salud de los bosques aragoneses: riesgos y amenazas de agentes nocivos o patógenos que provocan daños y enfermedades forestales. 79****I.6.6.- El riesgo y la amenaza del fuego para los montes aragoneses. La dimensión del problema: ocurrencia, causas y efectos de los incendios forestales. 85*****I.7.- La distribución, régimen y estructura de la propiedad forestal aragonesa 100*****I.8.- El escenario socioeconómico del monte y el sector forestal aragonés. 114****II.- SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO SOBRE LA GOBERNANZA, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN FORESTAL 128*****II.1.- LA CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS HÁBITATS FORESTALES. Multifuncionalidad forestal. 129******Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la conservación, ordenación y gestión de los espacios forestales protegidos en Aragón: necesidades, retos y oportunidades. 131*****II.1.2.- La conservación y mejora de los recursos genéticos forestales en Aragón. 135*****Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la conservación y mejora de los recursos genéticos forestales en Aragón. 139******II.2.- LA RESTAURACIÓN Y MEJORA DE LA COBERTURA FORESTAL ante riesgos erosivos, hidrológicos y perturbaciones del cambio climático. 140*****II.2.1.- La gestión forestal preventiva y adaptativa ante potenciales riesgos previsibles de cambio climático. 140*****Conclusiones del diagnóstico sobre los efectos y vulnerabilidad de las masas forestales al cambio climático, su adaptación y prevención: necesidades, retos y oportunidades. 140***

II.2.2.- La protección, restauración y mejora de la cobertura forestal ante los riesgos erosivos e hidrológicos	143
<i>Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la distribución de la superficie forestal arbolada y desarbolada.....</i>	<i>146</i>
<i>Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la protección, restauración y mejora de la cobertura forestal ante los riesgos erosivos e hidrológicos : necesidades, retos y oportunidades.....</i>	<i>147</i>
II.3.- LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA SANIDAD FORESTAL: prevención y tratamiento de plagas y enfermedades forestales.....	150
II.3.1.- Marco legislativo de la sanidad forestal.....	150
II.3.2.- Marco competencial de la sanidad forestal en Aragón.....	150
II.3.3.- Organización administrativa: organigrama.	151
II.3.4.- Funciones y competencias en materia de sanidad forestal.	152
<i>Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la sanidad forestal de los bosques aragoneses: necesidades, retos y oportunidades.....</i>	<i>155</i>
II.4.- LA DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES; planificación y prevención, medios de detección y extinción.	156
II.4.1.-La zonificación del territorio aragonés en función del riesgo de incendio forestal.....	156
II.4.2.- La planificación de la defensa contra incendios forestales.....	160
II.4.3.-La prevención de incendios forestales.....	162
⇒ <i>Educación y concienciación ciudadana.....</i>	<i>162</i>
⇒ <i>Selvicultura preventiva ante incendios forestales: áreas cortafuegos.....</i>	<i>164</i>
⇒ <i>Infraestructura viaria e hídrica.....</i>	<i>169</i>
II.4.4.- La detección y extinción de incendios forestales	170
⇒ <i>El Sistema de detección de incendios forestales en Aragón.....</i>	<i>170</i>
⇒ <i>El operativo de extinción de incendios forestales en Aragón.....</i>	<i>173</i>
✓ Recursos humanos del operativo de defensa contra incendios forestales.	174
✓ Maquinaria terrestre del dispositivo de defensa contra incendios forestales... 	176
✓ Medios aéreos de defensa contra incendios forestales.	177
<i>Conclusiones del diagnóstico sobre la prevención y defensa contra incendios forestales: necesidades, retos y oportunidades.....</i>	<i>178</i>

II.5.- LA DEFENSA DE LA PROPIEDAD Y EL DOMINIO PÚBLICO FORESTAL: montes de utilidad pública y vías pecuarias.....	183
II.5.1.- La defensa de la propiedad forestal pública de Aragón	185
⇒ La defensa de la <i>propiedad forestal pública</i> de Aragón.....	185
⇒ La defensa del Dominio Público Forestal de Aragón.....	191
Conclusiones del diagnóstico sobre la defensa de la propiedad forestal.....	192
II.5.2.- La defensa y adecuación de la Red de Vías Pecuarias de Aragón	193
Conclusiones del diagnóstico sobre la defensa y seguridad jurídica del dominio público de las vías pecuarias.....	197
III.6.- EL EJERCICIO DE LA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE EN LOS MONTES ARAGONESES: desarrollo de la planificación y la certificación forestal.....	198
II.6.1.- El desarrollo territorial de la planificación forestal en Aragón: los instrumentos de ordenación y gestión forestal sostenible	198
La planificación forestal a escala comarcal en Aragón: los <i>Planes de Ordenación de los Recursos Forestales</i>.....	203
II.6.2.- Normas para el ejercicio de ordenación y gestión forestal sostenible: instrucciones y referentes de buenas prácticas forestales.....	203
II.6.3.- Modelos de referencia para la gestión sostenible de los sistemas forestales.....	204
II.6.4.- Los sistemas acreditados de certificación forestal en Aragón	207
Conclusiones del diagnóstico sobre el desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible.....	210
II.7.- PRODUCCIÓN FORESTAL: rendimientos, usos y aprovechamientos de los recursos forestales en montes gestionados por la administración.....	212
II.7.1.- Aprovechamientos de madera en los bosques aragoneses	212
II.7.2.- Potencialidad de producción de madera en los bosques aragoneses.....	217
Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre las existencias arbóreas maderables acumuladas en los bosques aragoneses.....	223
II.7.3.-Aprovechamientos de leñas y de biomasa forestal con destino energético.	224
Conclusiones del diagnóstico sobre la biomasa forestal inmovilizada: necesidades, retos y oportunidades.....	234
II.7.4.- Rendimientos de los montes a cargo de la administración. Aprovechamientos de recursos forestales no maderables en el monte aragonés.	235
⇒ Aprovechamiento de ganadería extensiva en los montes aragoneses	236
II.7.5.- El uso recreativo en los montes aragoneses	239

Conclusiones del diagnóstico sobre el uso recreativo en los montes aragoneses: necesidades, retos y oportunidades..... 240

II.7.6.- La gestión multifuncional de los ecosistemas forestales: montes multiusos. ... 241

Conclusiones del diagnóstico sobre la multifuncionalidad de los ecosistemas forestales: montes multiusos. 241

II.8.- El papel de la administración como motor del sector forestal aragonés para el desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural. 246

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre el escenario socioeconómico del monte y del sector forestal aragonés. 246

II.9.- EL MARCO LEGAL FORESTAL: la legislación forestal aplicable y su desarrollo reglamentario. Iniciativas y medidas legislativas..... 250

II.9.1.- Desarrollo reglamentario preceptivo previsto en ley de montes de Aragón (Decreto Legislativo 1/2017; modifica ley 15/2006)..... 250

II.9.2.- Propuesta de iniciativas legislativas y de desarrollo normativa en el marco del Plan Forestal de Aragón. 251

Conclusiones del diagnóstico sobre el adecuado desarrollo normativo para los montes aragoneses: necesidades, retos y oportunidades..... 251

II.10.- LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL: organización y coordinación administrativa e institucional..... 254

Conclusiones del diagnóstico sobre la organización y coordinación administrativa y recursos humanos: necesidades, retos y oportunidades. 258

II.10.1.- Organización administrativa interna y dotación de recursos humanos en la Dirección General de Gestión Forestal..... 258

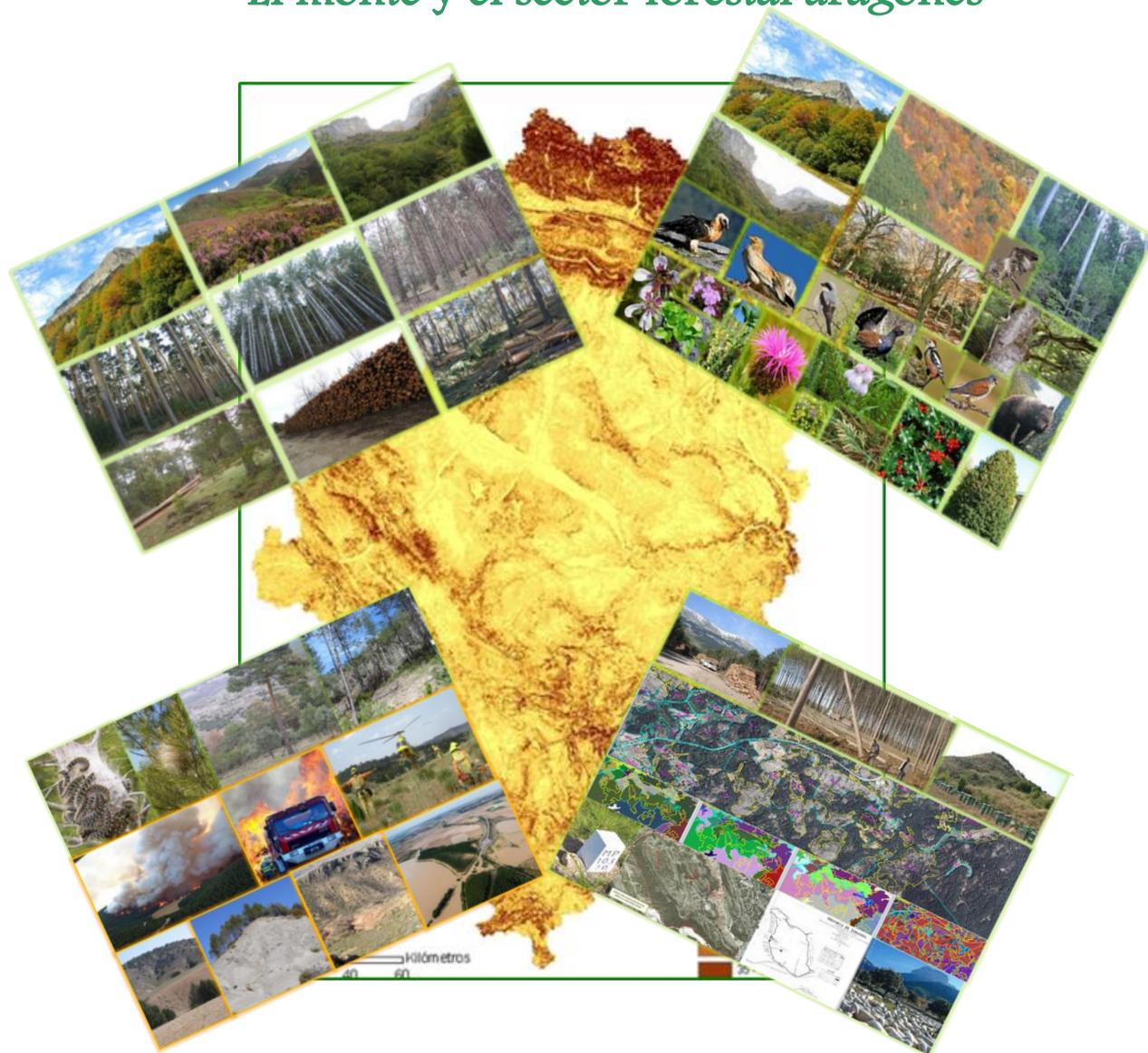
II.10.2.- Acuerdos, mecanismos y procedimientos de coordinación interadministrativa con otras administraciones..... 258

II.10.3.-Acuerdos, mecanismos de colaboración y representación sectorial 259

II.11.- LOS RECURSOS ECONÓMICOS DE LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL: el marco presupuestario. 260

I.- ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESCENARIO FORESTAL ARAGONÉS

El monte y el sector forestal aragonés



Estado forestal, natural y legal, riesgos y amenazas,
propiedad y panorama socioeconómico

I.1.- EL ESTADO FORESTAL ARAGONÉS: la ocupación y distribución del espacio forestal aragonés y las existencias de recursos forestales.

La transformación histórica del paisaje forestal aragonés. Desde la última glaciación hasta los primeros asentamientos humanos en el Valle del Ebro, los bosques aragoneses no tuvieron tiempo de alcanzar su madurez: la vegetación de influencia mediterránea tuvo un escaso tiempo para culminar su evolución natural, lo pone en duda la idílica idea del “bosque prístino” o primigenio original como vegetación potencial clímax.

La transformación histórica del paisaje forestal aragonés muestra una deforestación progresiva desde la antigüedad continuada con la invasión musulmana y la Reconquista. El aumento progresivo de la actividad agrícola y el predominio de la actividad pastoril y marina provocaron una progresiva deforestación de gran parte los bosques aragoneses, desde la trashumancia a la Armada Invencible, casi siempre en perjuicio de los bosques.

Las desamortizaciones decimonónicas amenazaron la desaparición de montes públicos del Estado, de los pueblos e instituciones religiosas y militares: en toda España se vieron amenazadas 10 millones de hectáreas de montes públicos y **alrededor de 1.5 millones de hectáreas de montes aragoneses**. La *Junta Consultiva* del recién creado Cuerpo de Ingenieros de Montes consiguió exceptuar de la venta a manos privadas (bienes no enajenables) casi 663 mil hectáreas de montes aragoneses por su interés general: fueron los antecesores del **Catálogo de Montes de Utilidad Pública** creado en 1901.

Provincias	RELACIÓN DE MONTES EXCEPTUADOS DE 1859						CATÁLOGO DE MONTES U.P. 1901	
	Total montes		Enajenables		No enajenables		nº	Ha
Región	nº	Ha (2)	nº	Ha	nº	Ha	nº	Ha
Huesca	1.432	201.523	167	18.796	1275	182.725	337	214.535
Teruel	435	223.869	123	60.530	312	163.839	273	229.801
Zaragoza	1.370	1.046.298	968	730.341	412	315.957	268	225.949
ARAGÓN	3.237	1.471.690	1.258	809.667	1.999	662.521	878	670.285

Fuente: Estadística del MAPA 1986; Ministerio de Hacienda

Desde principios del siglo XX la administración forestal se propuso devolver a los montes el terreno perdido durante siglos mediante repoblaciones forestales: **entre 1940 y 1970 se repoblaron en Aragón más de 200 mil hectáreas de bosques**, siendo entre 1955 y 1964 el de mayor ritmo repoblador, a una media de casi 12.500 has/año.

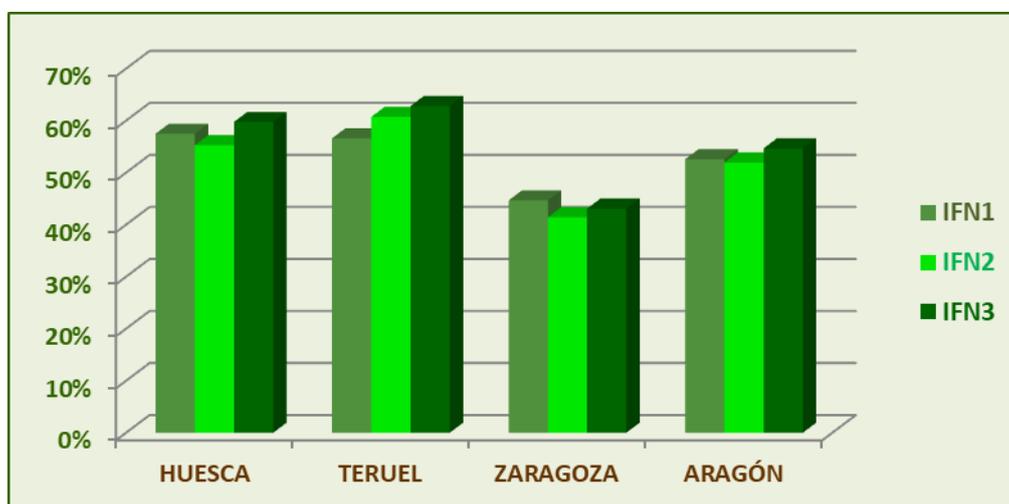
Mapa Forestal de España (1956)	SUPERFICIE FORESTAL		Superficie no forestal
	arbolada	no arbolada	
Huesca	314.878	587.393	662.451
Zaragoza	273.733	611.838	841.664
Teruel	439.544	408.891	632.629
ARAGÓN	1.028.155	1.608.123	2.136.745

Las posteriores políticas de reforestación (especialmente entre 1950-1970) repoblaron en Aragón más de 200.000 ha de bosques, a una media de 12.500 ha/año. Igualmente, la **evolución reciente del territorio forestal entre los tres inventarios forestales nacionales realizados en Aragón entre 1965 y 2005** muestran un **incremento de la superficie forestal aragonesa sobre todo de la arbolada** (bosques) **en perjuicio de la desarbolada** (arbustos, matorrales y herbazales) como demuestra el análisis de la evolución, el estado actual y las tendencias de la superficie forestal aragonesa que refleja la ocupación del espacio forestal aragonés.

1.1.1.- Ocupación y distribución del espacio forestal aragonés: evolución, estado actual y tendencias de la superficie forestal aragonesa.

La superficie forestal aragonesa se incrementó algo más del 4% durante el último tercio del siglo XX: en 40 años aumentó algo más de 100 mil hectáreas. Los datos oficiales registrados sucesivos inventarios forestales nacionales (IFN1, 1965-1970; IFN2, 1993-1995; IFN3, 2004-2005) realizados en Aragón son la referencia para analizar la evolución de los espacios y recursos forestales

Ámbito territorial	Usos del suelo	IFN1 (1965-1970)		IFN2 (1993-1995)		IFN3 (2004-2005)	
		Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Aragón	Forestal	2.506.044	53%	2.478.761	52%	2.608.312	55%
	No forestal	2.260.756	47%	2.293.266	48%	2.163.683	45%
	Totales	4.766.800	100%	4.772.027	100%	4.771.996	100%



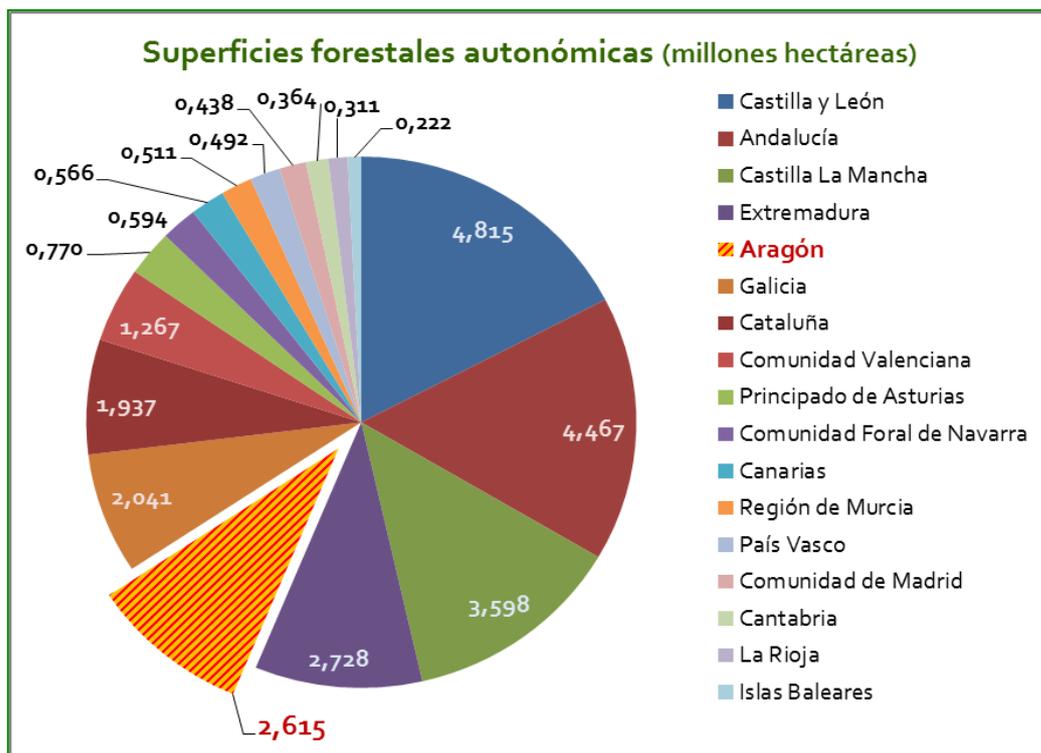
Superficies forestales según categorías o usos del suelo y su evolución en Aragón entre 1965 y 2006. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 eIFN3.

En la actualidad más de la mitad del territorio aragonés es de naturaleza forestal.

Según los cambios bruscos de la cobertura forestal registrados desde el último inventario forestal (“Foto Fija”, 2015) la superficie forestal aragonesa ocuparía hoy casi 2,6 millones de hectáreas.

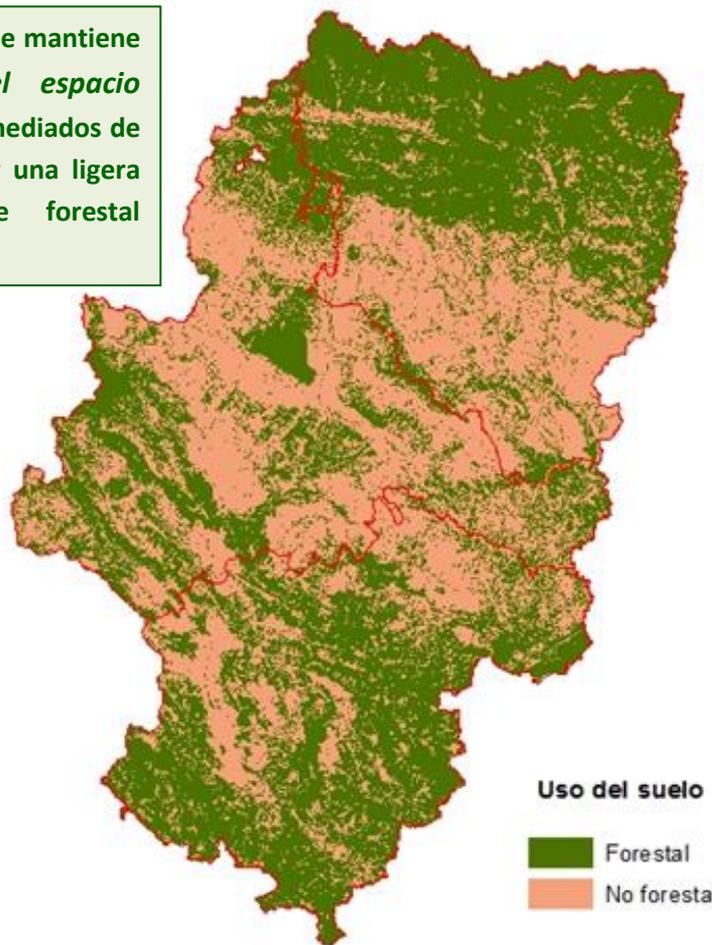
Usos del territorio	Superficie	
	Hectáreas	%
Forestal	2.598.181	54,4%
No forestal	2.174.885	45,6%
Total Aragón	4.773.066	100%

Aragón se encuentra en **quinto lugar** entre las comunidades autónomas españolas en cuanto a la **extensión de su superficie forestal**.



Casi el 55% del territorio aragonés está ocupado por espacios forestales

En la 1ª década del siglo XXI se mantiene la *tendencia creciente del espacio forestal aragonés*, aunque a mediados de la 2ª década de este siglo hay una ligera reducción de la superficie forestal aragonesa.

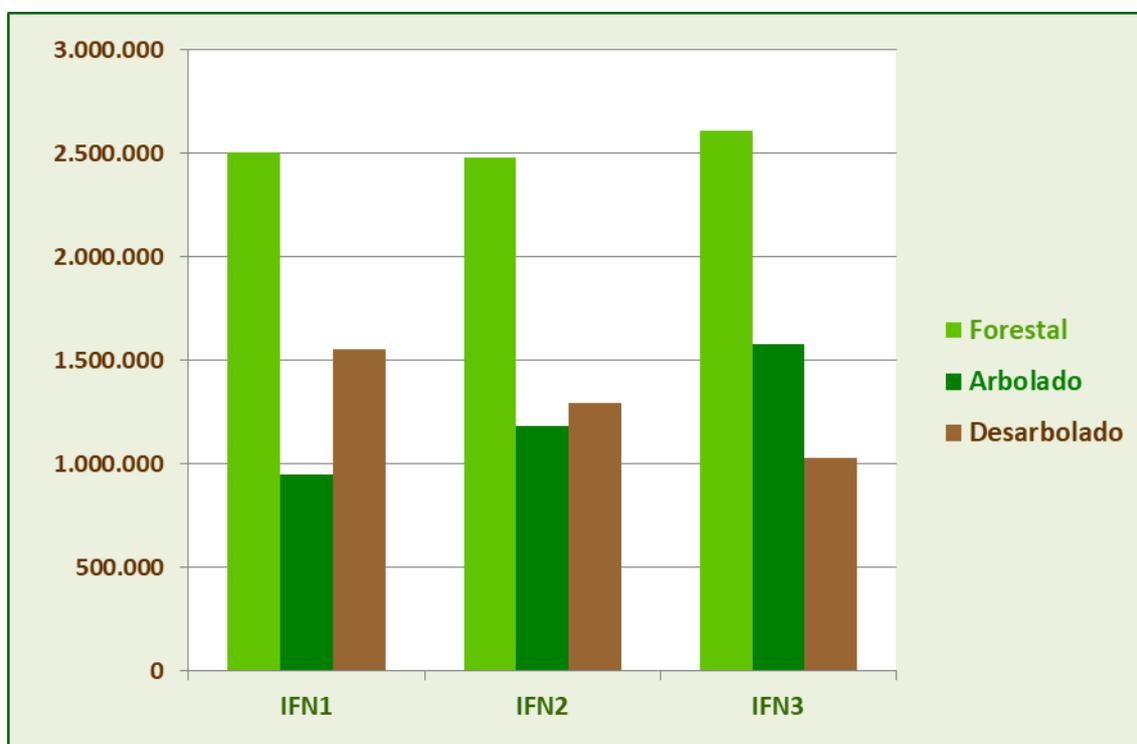


EXPANSIÓN DEL BOSQUE: en el último tercio del siglo XX los bosques aragoneses se expandieron más de 625 mil hectáreas.

Entre 1965 y 2005 la superficie forestal aragonesa aumentó más de 100 mil ha, si bien, la superficie forestal arbolada crecía aún más notablemente (más de 625 mil ha) durante esos 40 años mientras la desarbolada se redujo en más de medio millón de hectáreas.

Ámbito territorial	Usos del suelo	Superficies IFN (hectáreas)		
		IFN1 (1965-1970)	IFN2 (1993-1995)	IFN3 (2004-2005)
Aragón	Arbolado	949.996	1.185.531	1.577.991
	Desarbolado	1.556.048	1.293.230	1.030.321
	Forestal	2.506.044	2.478.761	2.608.312

Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en Aragón (1965-2005)

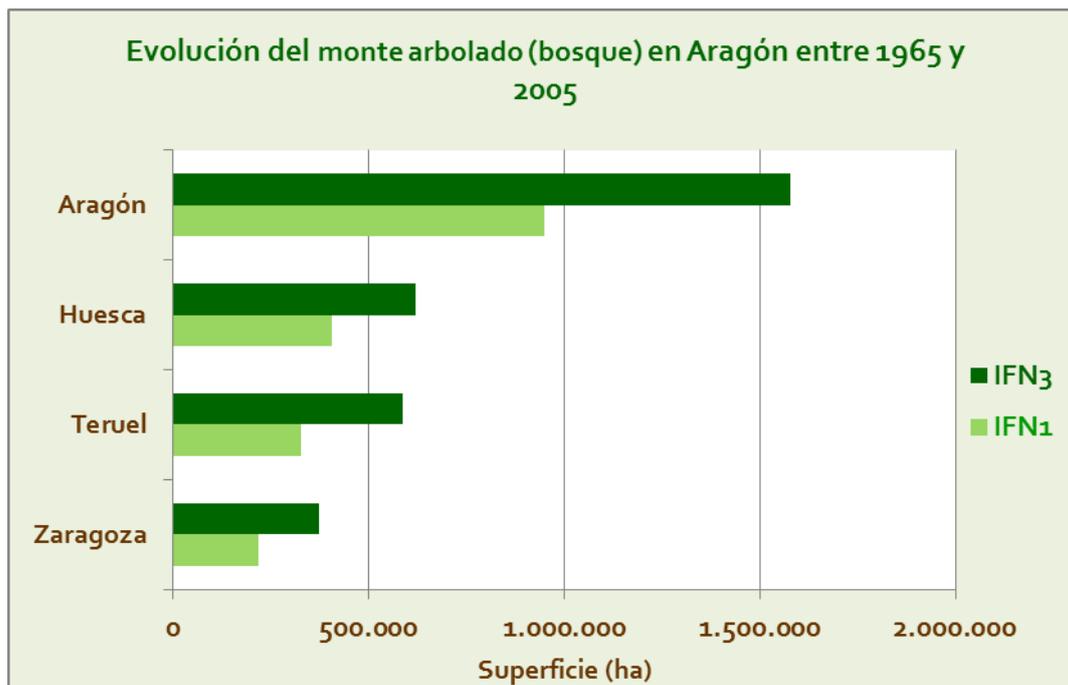


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 eIFN3.

A finales del siglo XX la mayor parte (60%) de la superficie forestal aragonesa ya estaba arbolada: la mayoría del monte aragonés era bosque y sigue siéndolo; como se ha mencionado, este notable incremento de la superficie forestal arbolada durante el último tercio del siglo XX se produjo a costa de la reducción del monte desarbolado (arbustos y matorrales). Las tres provincias aragonesas contribuyeron al aumento del bosque en Aragón.

Evolución del monte arbolado en Aragón entre 1965 y 2005

Uso	Ámbito territorial	IFN1 (1965-1970)		IFN2 (1993-1995)		IFN3 (2004-2005)	
		Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Forestal arbolado (bosque)	Huesca	405.931	43%	458.657	39%	620.223	39%
	Teruel	325.965	34%	458.518	39%	586.414	37%
	Zaragoza	218.100	23%	268.357	23%	371.355	24%
	Aragón	949.996	100%	1.185.531	100%	1.577.991	100%



El predominio actual del bosque en el paisaje forestal aragonés es manifiesto: ocupa casi el 60% de la superficie forestal de Aragón.

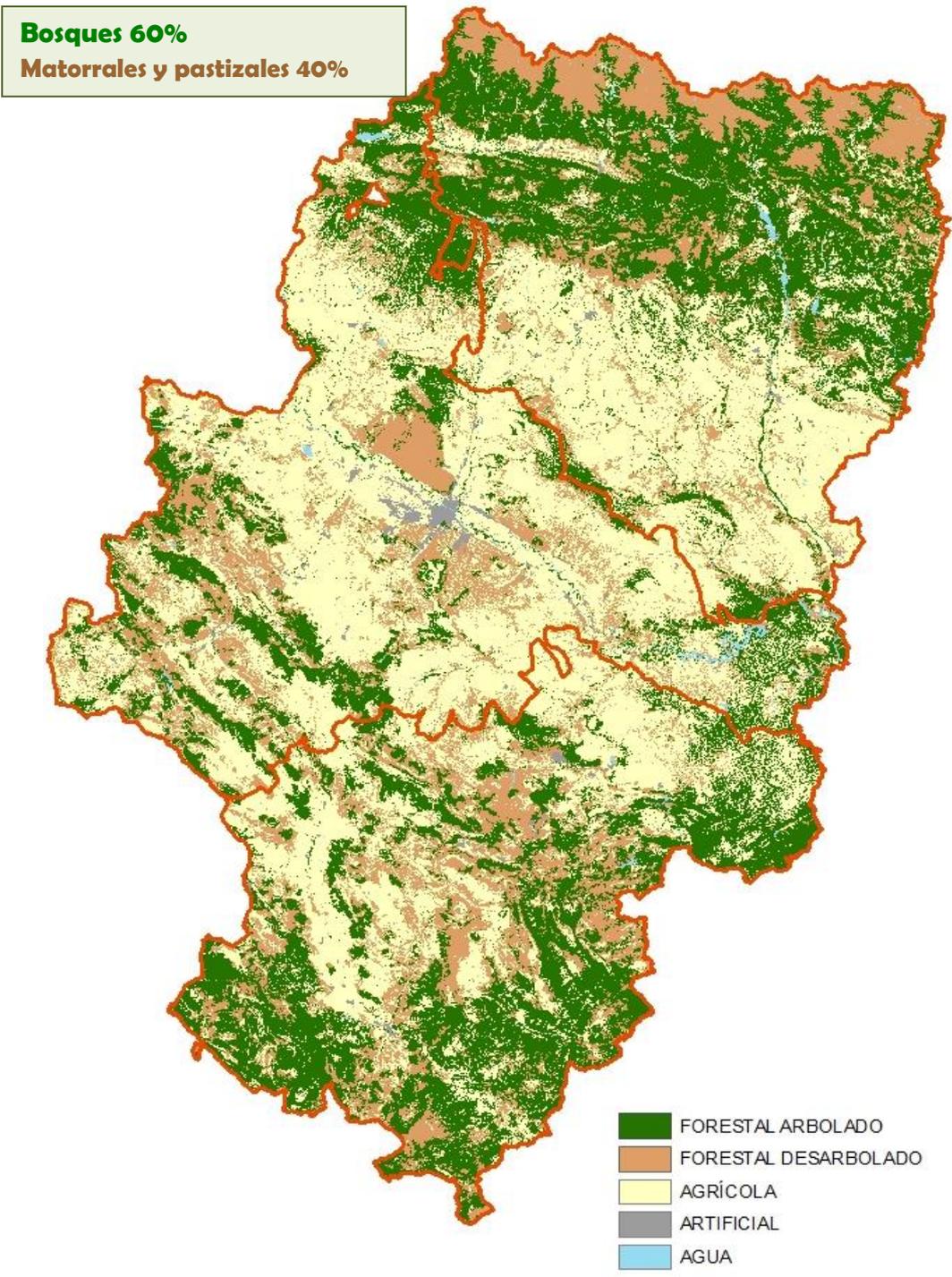
Extensión y representación actual de la superficie forestal, arbolada y desarbolada en Aragón.

Superficie forestal FF 2015	Superficie (ha)	% sobre superficie forestal	% sobre territorio aragonés
Superficie forestal arbolada	1.542.980	59,4%	32,3%
Superficie forestal desarbolada	1.055.201	40,6%	22,1%
Superficie forestal	2.598.181	100,0%	54,4%
Superficie Aragón	4.773.066		100,0%

La superficie forestal arbolada actual se estima a partir de los cambios bruscos registrados por la cubierta forestal (replantaciones, incendios, talas) en el ministerio estatal competente (MAGRAMA "Foto Fija" FF 2015)

La proporción de monte arbolado y desarbolado ha invertido los términos entre 1965 (40-60%) y 2015 (60-40%). Casi el 90% de la superficie forestal arbolada de Aragón está constituida por bosques de una considerable cobertura arbórea (> 20% de fracción de cabida cubierta).

Distribución del territorio forestal aragonés arbolado y desarbolado (usos del suelo)

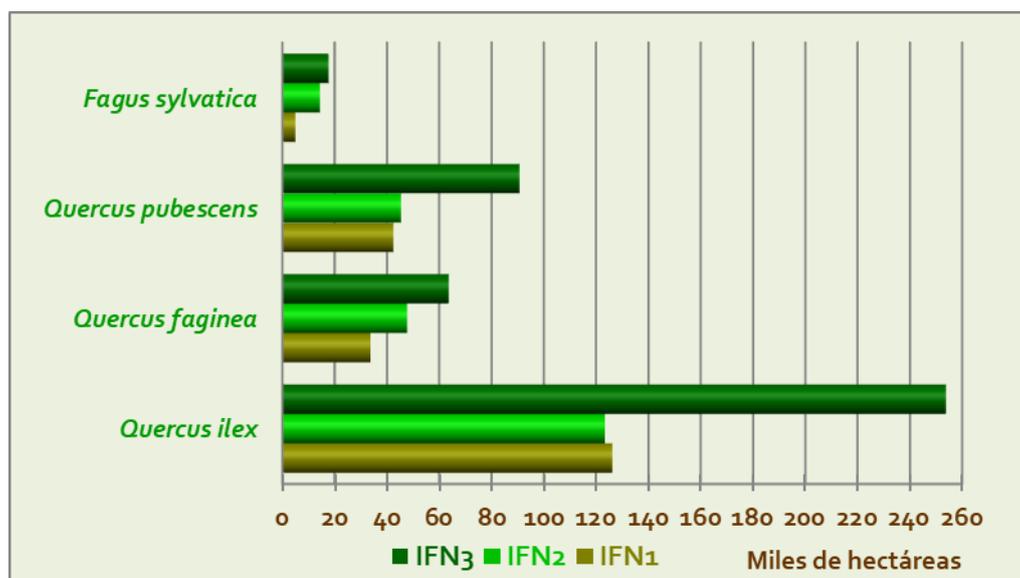
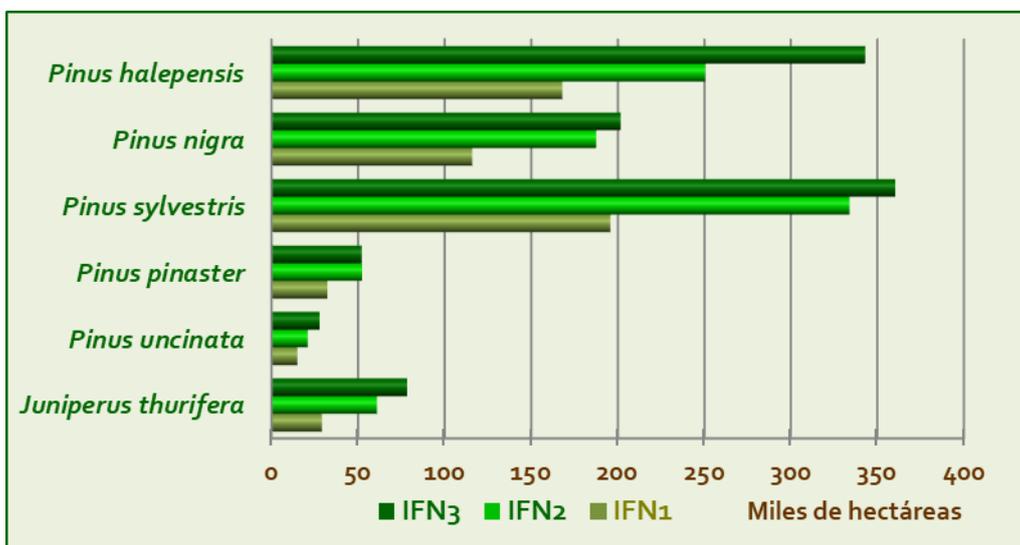


Entre 1965 y 2005 aumentaron las masas de coníferas en 160 mil hectáreas y más aún los bosques mixtos pero los de frondosas disminuyeron cerca de 100 mil hectáreas. Los bosques mixtos de coníferas y frondosas se expandieron considerablemente en el tránsito del siglo XX al XXI, a costa sobre todo de bosques de frondosas. Entre 1965 y 2005, prácticamente todas las especies arbóreas dominantes en los bosques aragoneses han aumentado su superficie. Los bosques que más se han expandido en estos 40 años han sido los de pinos silvestres y de pinos carrascos, seguramente por efectos del cambio climático y el abandono del medio rural.

Entre 1965 y 2005, prácticamente todas las *especies arbóreas dominantes* en los bosques aragoneses habían aumentado su superficie considerablemente.

Evolución de las superficies ocupadas por las principales especies arbóreas dominantes en los bosques aragoneses entre 1965 y 2005

Superficies (ha)	IFN1 (1965-1970)	IFN2 (1993-1995)	IFN3 (2004-2005)
<i>Pinus uncinata</i>	15.015	20.889	27.763
<i>Pinus pinaster</i>	32.320	52.337	52.087
<i>Pinus sylvestris</i>	195.617	333.929	360.177
<i>Pinus nigra</i>	115.960	187.478	201.707
<i>Pinus halepensis</i>	168.028	250.547	343.030
<i>Abies alba</i>	1.412	8.868	5.710
<i>Juniperus thurifera</i>	29.116	60.799	78.301
<i>Juniperus oxycedrus</i>	-	12.013	18.222
<i>Quercus ilex</i>	126.104	123.276	253.704
<i>Quercus pubescens</i>	42.439	45.338	90.741
<i>Quercus faginea</i>	33.686	47.708	63.597
<i>Fagus sylvatica</i>	4.983	14.355	17.723



La expansión de los diversos tipos de bosques aragoneses.

Los bosques que más se han expandido en estos 40 años han sido los de pinos silvestres, los pinos carrascos y las encinas, seguramente favorecidos por efectos del cambio climático.

En efecto, los pinares de *pino carrasco* (*Pinus halepensis*) son los que más se han expandido en estos 40 años, extendiéndose en **más de 175 mil hectáreas**, seguidos de cerca por los pinares de *pino silvestre* (*Pinus sylvestris*) que han aumentado su superficie en casi **165 mil hectáreas**, y los *pinos salgareños* o laricios (*Pinus nigra*) que aumentaron casi **86 mil ha**. En el otro extremo, los *abetales* de *Abies alba* muestran un cierto retroceso en la superficie ocupada, presentando el último inventario una reducción de alrededor de **3 mil ha**.

Entre las frondosas, la que más se extendió fue *la encina* (*Quercus ilex*) que aumentó más de **126 mil hectáreas**, seguida del *roble pubescente* (*Quercus pubescens*), con más de **48 mil hectáreas** de incremento y el *quejigo* (*Quercus faginea*) que se expandió casi **30 mil hectáreas**; incluso *el haya* (*Fagus sylvatica*) **ha triplicado su ocupación** en este tiempo. **La expansión del pino carrasco y la encina en altitudes bajas puede ser provocada por el incremento acaecido de temperatura y de xericidad, como el pino silvestre en las zonas más altas de los montes.** A su vez, el **retroceso de los abetales** podría ser debido a las mismas causas.

La superficie forestal arbolada en la actualidad se estima a partir de los cambios bruscos registrados por la cubierta forestal (replantaciones, incendios, talas) por el ministerio estatal competente (MAGRAMA "Foto Fija" FF 2015).

La mitad de los bosques actuales son encinares, pinares silvestres y carrascos.

La **distribución de las principales formaciones arbóreas de Aragón** muestra que existen tres tipos de bosques destacados en cuanto a su ocupación en la región, cada uno con más de 200.000 hectáreas: los pinares de pinos carrascos (*Pinus halepensis*), que ocupan más de 282 mil hectáreas y suponen el 18% de los bosques de Aragón, fundamentalmente debido a su presencia en la provincia de Zaragoza, donde se ubican casi la mitad de estos pinares.

Por su parte, los pinares de pino albar o silvestre (*Pinus sylvestris*) casi ocupan 268 mil hectáreas que suponen un 60% de presencia en Huesca, que suponen el 17% de la superficie de los bosques aragoneses; y finalmente los encinares de *Quercus ilex*, con una extensión de casi 225 mil hectáreas, que se distribuyen por las tres provincias prácticamente de forma proporcional respecto a su superficie.

Tres cuartas partes de los bosques de Aragón son formaciones monoespecíficas, que casi el 75% de la superficie forestal arbolada está formada por una especie arbórea dominante (especie principal) que puede acompañarse de alguna otra especie arbórea que no llega a constituir un subpiso arbolado. Los bosques con mezcla de especies arbóreas codominantes ocupan el resto (25%) de la superficie forestal arbolada, es decir, la cuarta parte de la superficie ocupada por los bosques aragoneses.

Los bosques de coníferas son mayoritarios en Aragón, con más de un 70% de presencia de estas especies en bosques puros de coníferas o en masas mixtas. Los bosques de frondosas ocupan una cuarta parte de la superficie, quedando el resto para las masas mezcladas de coníferas y frondosas. La práctica totalidad de los bosques aragoneses se considera que están dominados por especies autóctonas. Casi dos tercios de la superficie de bosques autóctonos en Aragón son formaciones de coníferas.

Superficie ocupada en la actualidad (FF 2015) por los tipos de bosques aragoneses según sus especies arbóreas dominantes.

FORMACIÓN ARBOLADA (bosque)	Huesca		Teruel		Zaragoza		Aragón	
	Sup (ha)	%						
Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	43.267	7,3%	102.031	17,6%	137.167	38,2%	282.464	18,4%
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	161.877	27,1%	96.178	16,6%	9.690	2,7%	267.745	17,4%
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	80.892	13,6%	72.924	12,6%	70.934	19,8%	224.751	14,6%
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	65.408	11,0%	47.022	8,1%	27.070	7,5%	139.500	9,1%
Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	25.535	4,3%	84.632	14,6%	17.727	4,9%	127.895	8,3%
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	44.101	7,4%	62.266	10,7%	15.144	4,2%	121.511	7,9%
Quejigares de <i>Quercus faginea</i>	48.080	8,1%	15.345	2,6%	19.486	5,4%	82.910	5,4%
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	18.648	3,1%	18.143	3,1%	14.205	4,0%	50.997	3,3%
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	2.023	0,3%	33.547	5,8%	914	0,3%	36.484	2,4%
Pinares de <i>Pinus pinaster</i> en la región biogeográfica mediterránea	22	0,0%	19.821	3,4%	12.419	3,5%	32.261	2,1%
Bosques ribereños	9.812	1,6%	5.114	0,9%	10.252	2,9%	25.177	1,6%
Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	22.402	3,8%	2	0,0%	639	0,2%	23.042	1,5%
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina	23.042	3,9%	0	0,0%	0	0,0%	23.042	1,5%
Sabinas de <i>Juniperus phoenicea</i>	1.109	0,2%	7.704	1,3%	8.391	2,3%	17.204	1,1%
Enebrales (<i>Juniperus</i> spp.)	5.258	0,9%	5.546	1,0%	4.608	1,3%	15.412	1,0%
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	11.438	1,9%	0	0,0%	687	0,2%	12.125	0,8%
Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica alpina	10.415	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	10.415	0,7%
Repoblaciones de especies sin identificar	1.032	0,2%	4.520	0,8%	4.307	1,2%	9.859	0,6%
Robledales de roble pubescente (<i>Quercus humilis</i>)	8.292	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	8.292	0,5%
Choperas y plataneras de producción	1.744	0,3%	3.208	0,6%	2.045	0,6%	6.997	0,5%
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina	6.399	1,1%	0	0,0%	0	0,0%	6.399	0,4%
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	0	0,0%	1.560	0,3%	1.956	0,5%	3.515	0,2%
Abetales (<i>Abies alba</i>)	1.950	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	1.950	0,1%
Abedulares (<i>Betula</i> spp.)	1.761	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	1.761	0,1%
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	332	0,1%	144	0,0%	216	0,1%	691	0,05%
Avellanadas (<i>Corylus avellana</i>)	518	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	518	0,03%
Acebedas (<i>Ilex aquifolium</i>)	0	0,0%	0	0,0%	465	0,1%	465	0,03%
Madroñales (<i>Arbutus unedo</i>)	170	0,0%	0	0,0%	190	0,1%	360	0,02%
Coníferas alóctonas con autóctonas	7	0,0%	115	0,0%	161	0,0%	283	0,02%
Coníferas con frondosas (alóctonas con autóctonas)	137	0,0%	0	0,0%	104	0,0%	242	0,02%
Fresnedas (<i>Fraxinus</i> spp.)	198	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	199	0,01%
Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	191	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	191	0,01%

La superficie forestal desarbolada en Aragón ha mantenido una tendencia decreciente continuada durante la segunda mitad del siglo XX

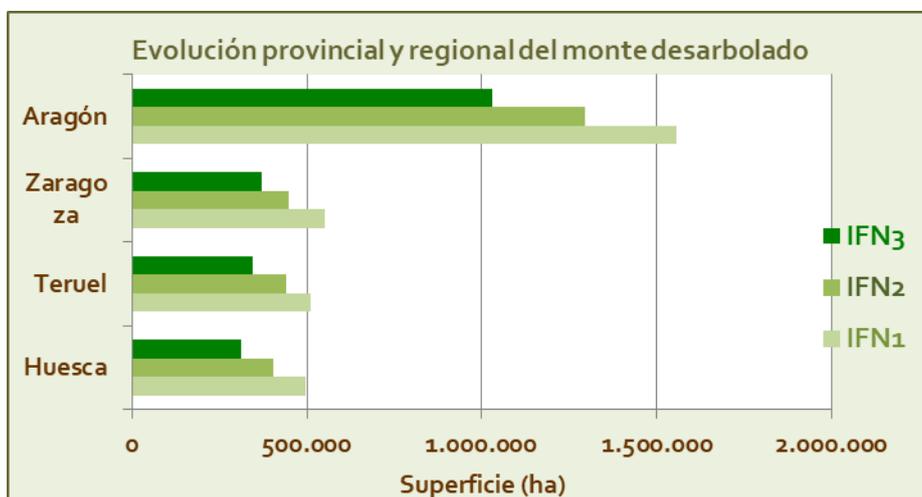
Desde luego, desde 1945 la **superficie forestal desarbolada** disminuyó rápidamente con el elevado ritmo repoblador mantenido hasta 1970, **tendencia decreciente continuada del monte desarbolado** en beneficio del arbolado hasta 2005 como muestran los datos registrados en los tres inventarios forestales realizados en Aragón entre 1965 y 2005.

Superficies según usos del suelo forestal y su evolución entre los tres inventarios (1965- 2005).

Ámbito territorial	Uso del suelo forestal	IFN1		IFN2		IFN3	
		Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Aragón	Arbolado	949.996	38%	1.185.531	48%	1.577.991	60%
	Desarbolado	1.556.048	62%	1.293.230	52%	1.030.321	40%
	Forestal	2.506.044	100%	2.478.761	100%	2.608.312	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 eIFN3

Evolución de la superficie forestal desarbolada en los tres IFN realizados entre 1965 y 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 eIFN3.

Tras su trayectoria descendente durante la segunda mitad del siglo XX, la superficie de monte desarbolado en Aragón se estanca al inicio del siglo XXI

En efecto, el siguiente cuadro (ya presentado anteriormente en el apartado I.2.2), muestra cómo **apenas ha habido variación en el principio de este siglo** en la superficie desarbolada.

Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en Aragón en el siglo XXI.

	MFE50 (año 2004)		FF2009		FF2012		FF2015	
	Superficie (ha)	% respecto a sup forestal	Superficie (ha)	% respecto a sup forestal	Superficie (ha)	% respecto a sup forestal	Superficie (ha)	% respecto a sup forestal
Superficie forestal arbolada	1.553.608	59,4%	1.557.662	59,5%	1.555.818	59,4%	1.542.980	59,4%
Superficie forestal desarbolada	1.061.698	40,6%	1.062.348	40,5%	1.063.635	40,6%	1.055.201	40,6%
Superficie forestal	2.615.306	100,0%	2.620.010	100,0%	2.619.453	100,0%	2.598.181	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa Forestal de España 1:50.000 y la Foto Fija para Aragón.

Distribución actual de la superficie forestal desarbolada por tipos estructurales de la FF2015.

Uso del suelo forestal desarbolado	Tipos estructurales de monte desarbolado	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN	
		Superficies (ha)			Sup (ha)	%
Matorral	MATORRAL: Agrupación vegetal definida por su estructura o por su aspecto, conferidos por el hecho de que su estrato superior o el más alto con espesura están caracterizados por el predominio de matas (especies leñosas relativamente bajas y ramificadas desde su base). $0\% \leq FCC \text{ arbolada} < 5\%$	107.404	70.785	57.962	236.151	22,4%
	MOSAICO ARBOLADO SOBRE FORESTAL DESARBOLADO: Comprende aquellos mosaicos en que los bosquetes arbolados no tienen una continuidad que haga que por su superficie se pueda clasificar como forestal arbolado. Los bosquetes arbolados están en mosaico con coberturas forestales no arboladas, que podrán ser de matorral, herbazal o pastizal-matorral.	48	0	18	66	0,006%
	MOSAICO DESARBOLADO SOBRE CULTIVO Y/O PRADO: Comprende aquellos mosaicos formados por cultivos y/o prados en mezcla con coberturas forestales no arboladas (matorral, pastizal-matorral o herbazal).	0	0	52	52	0,005%
	ÁREA RECREATIVA: Superficie forestal de fuerte actividad recreativa, incluso pistas de esquí.	4	27	0	31	0,003%
	PASTIZAL-MATORRAL: Superficie poblada con matorral bajo (tomillos o similares) en mezcla con herbáceas y aprovechamiento extensivo de ganado. Las zonas de erial quedarán aquí asignadas.	73.554	264.144	278.476	616.174	58,4%
Herbazal o pastizal	HERBAZAL: Teselas cubiertas por hierbas de origen natural. Se definen como agrupaciones o cubiertas caracterizadas por la abundancia, densidad y predominio de herbáceas	81.003	4.952	22.659	108.614	10,3%
Humedal	HUMEDAL: Teselas que sufren una inundación temporal pero repetitiva año tras año con carácter frecuentemente estacional, lo que condiciona la vegetación presente en ella.	2.258	1.035	2.736	6.030	0,6%
Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación	MONTE SIN VEGETACIÓN SUPERIOR: Teselas que por circunstancias de composición edáfica, de pendiente, o cualquiera otra, presentan la mayor parte de su superficie desnuda de vegetación incluso herbácea. Serán los desiertos y semidesiertos de los diversos tipos.	62.579	500	4.924	68.003	6,4%
Monte con arbolado disperso	MATORRAL: Agrupación vegetal definida por su estructura o por su aspecto, conferidos por el hecho de que su estrato superior o el más alto con espesura están caracterizados por el predominio de matas (especies leñosas relativamente bajas y ramificadas desde su base). $5\% \leq FCC \text{ arbolada} < 10\%$	8.821	5.684	5.574	20.079	1,9%
TOTAL MONTE DESARBOLADO		335.671	347.127	372.402	1.055.201	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Foto Fija de 2015 para Aragón.

1.1.2.- Las existencias de volumen maderable en los bosques de Aragón.

Las existencias arbóreas maderables en los bosques aragoneses han aumentado todavía más que la superficie forestal.

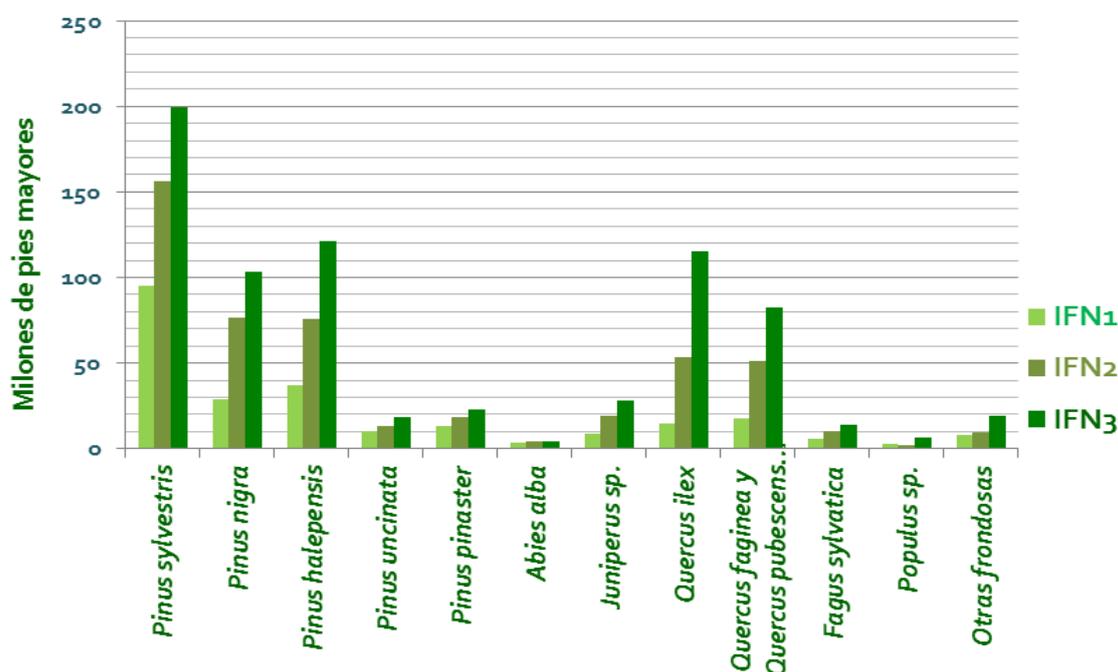
La evolución, el estado actual y las tendencias de los bosques de Aragón muestran una **acumulación progresiva de existencias maderables inventariadas que han aumentado proporcionalmente más del doble que la superficie forestal**, tanto en el **número y tamaño** de los árboles, como en el crecimiento del **volumen maderable en el monte y su crecimiento**.

La densidad arbórea cada vez es mayor en los bosques de Aragón: según los inventarios forestales, el número de pies mayores se triplicó entre 1965 y 2005.

Evolución del número de árboles mayores (>7.5 cm.φ) en Aragón entre 1965 y 2005.

Existencias	Ámbito territorial	IFN1		IFN2		IFN3	
		Nº pies mayores (miles de ejemplares)	%	Nº pies mayores (miles de ejemplares)	%	Nº pies mayores (miles de ejemplares)	%
Nº de pies mayores	Huesca	122.541	50%	226.931	46%	332.503	45%
	Teruel	81.806	33%	167.648	34%	243.018	33%
	Zaragoza	42.175	17%	95.411	19%	159.471	22%
	Aragón	246.522	100%	489.990	100%	734.991	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 eIFN3.



En los bosques aragoneses se registraron en 2005 **más de dos mil millones de pies arbóreos**: poco más de la tercera parte son pies mayores y el resto menores. Dada la marcada **tendencia creciente del número de árboles** desde 1995 a 2005 en los bosques aragoneses, su proyección indica que hoy albergarían unos 2.150 millones de árboles.

El conjunto de los bosques aragoneses presenta una excesiva densidad arbórea media que se aproxima a 1.325 árboles por hectárea.

El tamaño y nº de árboles en los bosques aragoneses aumenta cada año.

Evolución del nº de pies mayores por clase diamétrica en Aragón



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN2 e IFN3.

Las frondosas ampliaron su diámetro casi el doble que las coníferas, aunque en aquellas predominan los árboles menos gruesos. **Todas las especies arbóreas incrementaron sus diámetros**: los pinos y las encinas lo hicieron en sus ejemplares con diámetros más gruesos.

La altura media del árbol en el bosque aragonés es de casi 9 metros: los árboles más altos son los chopos, seguidos de abetos y hayas, los más bajos las encinas. La altura y sobre todo el diámetro de los árboles han crecido considerablemente en 40 años: entre 1995 y 2005 aumentó el número de árboles maderables en todas las clases diamétricas.

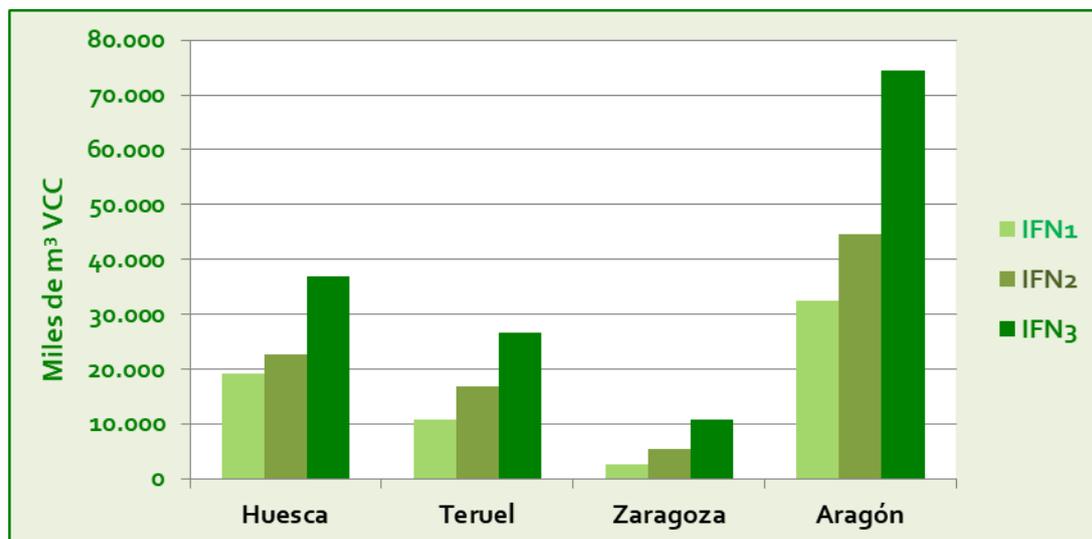
En 40 años el volumen maderable acumulado en los bosques aragoneses aumentó más del doble.

En 2005 había acumulado cerca de 75 millones de metros cúbicos.

Desde 1995 hasta 2005, el volumen maderable aumentó casi **30 millones de metros cúbicos** con corteza. El volumen maderable de los bosques aragoneses ha aumentado entre dos y dos veces y media entre 1965 y 2005, más todavía las frondosas que las coníferas aunque éstas acumulan gran parte (84%) del volumen maderable.

El conjunto de los bosques aragoneses acumulaba en 2005 cerca de **75 millones de metros cúbicos** de volumen maderable: se estima que **en la actualidad el volumen maderable acumulado en los bosques aragoneses superaría los 100 millones de metros cúbicos**.

Evolución del volumen maderable entre 1965 y 2006 muestra que aumentó en las tres provincias aragonesas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 e IFN3.

El volumen maderable acumulado ha sido 5 veces más en los bosques de coníferas que en los de frondosas.

Evolución del volumen con corteza por tipo de vegetación, entre 1965 y 2005.

Existencias maderables	Tipo de vegetación arbórea	IFN1 (1965-1970)		IFN2 (1993-1995)		IFN3 (2004-2005)	
		Volumen maderable (m3)	%	Volumen maderable (m3)	%	Volumen maderable (m3)	%
Volumen con corteza	Coníferas	27.569.244	85%	39.267.186	88%	62.093.618	84%
	Frondosas	4.976.865	15%	5.355.570	12%	12.244.693	16%
	Total	32.546.109	100%	44.622.756	100%	74.338.311	100%

Entre 1965 y 2005 el *volumen maderable* acumulado en los bosques aragoneses había aumentado casi **42 millones de metros cúbicos** de madera.

En esos 40 años el *promedio anual* de crecimiento del *volumen maderable* fue de más de **1 millón de metros cúbicos** cada año.

Diferencia y variación porcentual del volumen con corteza según el tipo de vegetación arbórea.

Existencias en volumen maderable (m3). Cotejo de inventarios							
Existencias	Tipo de vegetación arbórea	Diferencia (m3)			Variación porcentual (%)		
		IFN2-IFN1	IFN3-IFN2	IFN3-IFN1	IFN2/IFN1	IFN3/IFN2	IFN3/IFN1
Volumen con corteza	Coníferas	11.697.942	22.826.432	34.524.374	42%	58%	125%
	Frondosas	378.705	6.889.123	7.267.828	8%	129%	146%
	Total	12.076.647	29.715.555	41.792.202	37%	67%	128%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 e IFN3.

Todas las especies arbóreas de los bosques aragoneses aumentaron su volumen

El *pino silvestre* vino acumulando entre 1965 y 1995 casi la mitad del volumen maderable de los bosques de Aragón, aunque en 2005 habían disminuido.

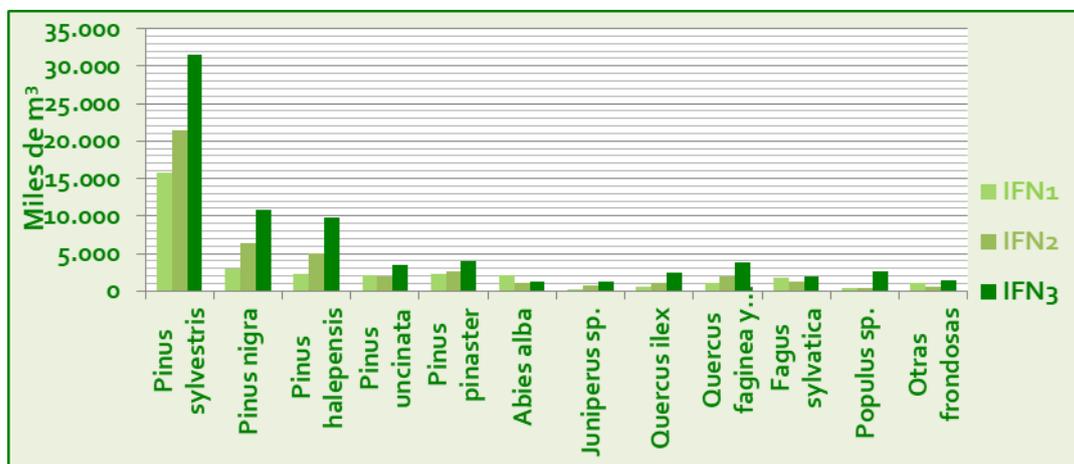
Evolución del volumen con corteza por especie entre 1965 y 2005.

Ámbito territorial	Especie	IFN1 (1965-1970)		IFN2 (1993-1995)		IFN3 (2004-2005)	
		Volumen maderable (m³)	%	Volumen maderable (m³)	%	Volumen maderable (m³)	%
ARAGÓN	<i>Pinus sylvestris</i>	15.713.105	48%	21.383.406	48%	31.554.121	42%
	<i>Pinus nigra</i>	3.019.817	9%	6.438.269	14%	10.878.579	15%
	<i>Pinus halepensis</i>	2.320.989	7%	4.951.555	11%	9.793.498	13%
	<i>Pinus uncinata</i>	2.023.441	6%	1.971.058	4%	3.418.375	5%
	<i>Pinus pinaster</i>	2.208.082	7%	2.651.967	6%	3.940.660	5%
	<i>Abies alba</i>	2.021.527	6%	1.057.325	2%	1.233.723	2%
	<i>Juniperus sp.</i>	262.283	1%	813.606	2%	1.274.662	2%
	<i>Quercus ilex</i>	501.560	2%	1.083.846	2%	2.399.005	3%
	<i>Quercus faginea y Quercus pubescens (Q. humilis)</i>	1.138.605	3%	2.015.003	5%	3.825.486	5%
	<i>Fagus sylvatica</i>	1.754.758	5%	1.219.293	3%	1.938.766	3%
	<i>Populus sp.</i>	417.809	1%	462.801	1%	2.660.501	4%
	Otras frondosas	1.164.133	4%	574.627	1%	1.420.935	2%
	Total especies	32.546.109	100%	44.622.756	100%	74.338.311	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IFN1, IFN2 e IFN3.

Las existencias de volumen con corteza del pino albar (*P. sylvestris*) suponen en 2005 algo menos de la mitad (42%) del total en Aragón, aunque su proporción ha ido decreciendo (un 48% en el IFN2 a un 42% en el IFN3), sus existencias absolutas aumentaron casi un 50% en el período comprendido entre estos dos inventarios. La bajada de la proporción de pino albar ha sido causada fundamentalmente a costa del aumento de las existencias de *Pinus nigra* y sobre todo de *P. halepensis*, que en el período IFN2 a IFN3 casi dobló sus existencias (98%). Las choperas aumentaron su volumen más de 6 veces entre 1965 y 2005, casi 5 veces más enebrales y encinares, más del cuádruple los pinos carrascos, y más del triple el pino laricio.

Evolución del volumen con corteza por especie entre 1965 y 2005.



En la actualidad el conjunto de los bosques aragoneses crece cada año cerca de 3 millones de metros cúbicos de madera que se van acumulando en el monte.

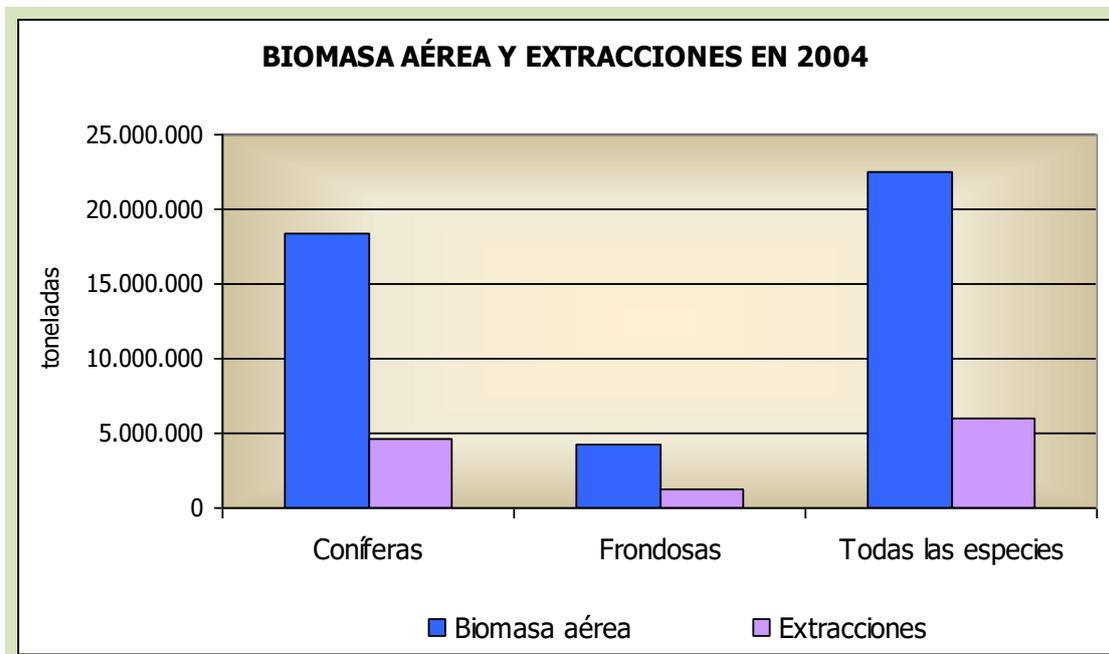
El crecimiento medio anual de los bosques aragoneses en 2005 se cifraba en más de **2,75 millones de metros cúbicos al año: aumentó casi un millón y medio de metros cúbicos** en 40 años, entre 1965 y 2005. Los bosques de coníferas y de frondosas de Aragón **aumentaron más del doble su crecimiento anual** de volumen maderable. Desde entonces, la evolución del crecimiento anual de volumen muestra una tendencia al aumento, de manera que permitiría situar **actualmente el crecimiento medio anual cercano a 3 millones de metros cúbicos**.

1.1.3.- La biomasa forestal una fuente de energía renovable acumulada y en su mayor parte inmovilizada en los montes aragoneses.

La acumulación de existencias de biomasa en los bosques aragoneses se ve favorecida por la escasa extracción de madera en los montes: menos del 1% de la biomasa arbórea.

La extracción anual de madera en los bosques aragoneses apenas supone un **0,25%** de las existencias de biomasa arbórea acumulada, siendo este *coeficiente de extracción* un **0,72 %** para los bosques de frondosas, mientras que tan solo suponen un **0,12%** para los de coníferas, un porcentaje muy escaso que constituye también un **indicador de la escasa selvicultura que se practica en los bosques de Aragón** y del abandono del uso y la gestión en el monte.

ESPECIE	Biomasa aérea en 2004 (t)	Extracciones en 2004 (m ³ c.c.)	Extracciones en 2004 (t)	% (extracciones/ biomasa)
Coníferas	18.317.618,00	87.621,00	22.343,36	0,12
Frondosas	4.224.419,00	99.404,00	30.318,22	0,72
TOTAL	22.542.037,00	187.025,00	52.661,58	0,25



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Tercer Inventario Forestal Nacional y del Instituto Aragonés de Estadística

La **biomasa forestal arbórea** acumulada en los montes aragoneses supone un **gran potencial inmovilizado de fuente de energía renovable alternativa**. Las existencias en volumen maderable en los bosques aragoneses suponen un porcentaje muy importante respecto a la biomasa total existente, por lo que resulta un indicador excelente tanto del carbono almacenado como de la energía acumulada por las masas forestales, sobre todo las arboladas, es decir, en los bosques.

Conviene recordar que esta cantidad de biomasa forestal arbórea acumulada está referida a al volumen maderable medido solamente sobre los pies arbóreos mayores (>7.5 cm. de diámetro): no se cuentan los pies menores ni los arbustos, matorrales y hierbas.

Los bosques aragoneses han acumulado cerca de 75 millones de metros cúbicos de biomasa arbórea maderable: unos 45 metros cúbicos por hectárea.

VOLUMEN DE BIOMASA ARBÓREA ACUMULADA EN LOS BOSQUES DE ARAGÓN		
ÁMBITO	VCC (m ³ /ha.)	VCC (m ³)
Huesca	59,51	36.906.740,32
Teruel	45,38	26.609.941,50
Zaragoza	29,14	10.821.631,41
Aragón	44,67	74.338.313,23

Los bosques de pino silvestre son los que albergan más biomasa arbórea: acumulan más de la cuarta parte del total de existencias maderables. En efecto, los bosques de pino silvestre albergan más de 20,65 millones de metros cúbicos de biomasa arbórea maderable, si bien como masas forestales monoespecíficas acumulan 9,4 millones metros cúbicos y el resto en formaciones mixtas con otros pinos (4,1 millones de metros cúbicos) o con otras quercíneas (7,2 millones de metros cúbicos acompañados de quejigos, encinas y robles). Los bosques de pinos carrascos también acumulan casi 9 millones metros cúbicos y los de pino laricio 2,65 Mm³. Los bosques de coníferas acumulan el 60% del total de existencias.

Los bosques de hayas también acumulan una gran cantidad de biomasa arbórea maderable (4,14 Mm³) así como el conjunto de los robles (quercíneas) albergan 7,12 Mm³ y los bosques de ribera 3,1 Mm³, de los que 1,7 Mm³ son plantaciones productivas de chopos.

Entre 1993 y 2005 las existencias de volumen maderable de los bosques aragoneses crecieron casi 30 millones de metros cúbicos, a una media de casi 2,5 millones de metros cúbicos al año.

Evolución de las existencias de volumen maderable de los bosques aragoneses entre los dos últimos inventarios forestales (1993-2005)				
ÁMBITO	2IFN	3IFN	Diferencia VCC (m ³)	% diferencia respecto a la situación inicial
Huesca	22.578.605	36.906.740	+14.328.135	63,46
Teruel	16.673.428	26.609.941	+9.936.513	59,59
Zaragoza	5.323.253	10.821.631	+5.498.378	103,29
Aragón	44.575.286	74.338.313	+29.763.027	66,77

En cualquier caso, se trata de una **acumulación progresiva de biomasa forestal arbórea** en los bosques aragoneses que probablemente se siga acumulando, aunque seguramente no en tanta cantidad ni con el mismo ritmo de crecimiento, pues la superficie forestal arbolada no ha sufrido grandes variaciones desde entonces, si bien habrán aumentado tanto la densidad arbórea como los diámetros de los árboles. Hay que tener en cuenta además que en la contabilidad volumétrica de los inventarios forestales **no se cuentan los pies arbóreos menores de 7,5 centímetros de diámetro, ni la biomasa radical, ni la de los arbustos y matorrales.**

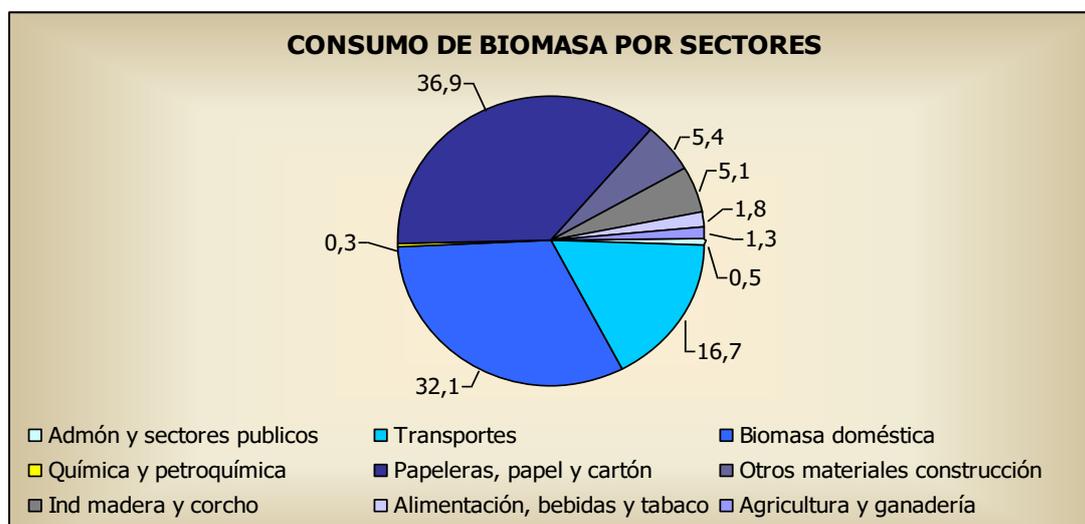
En la actualidad la energía procedente de la biomasa forestal es muy escasa en comparación con la potencial acumulada en los montes aragoneses.

La biomasa forestal es una fuente alternativa de energía renovable, por lo que resulta interesante conocer su contribución a la *producción de energía primaria* y al *consumo de energía* eléctrica procedentes de biomasa en la región, como sustitutivo de combustibles fósiles derivados del petróleo y gas natural. La siguiente tabla muestra las toneladas equivalentes anuales (TEP/año) procedentes de la biomasa forestal en valor absoluto y relativo respecto a la producción de energía primaria y el consumo energético regional.

PROVINCIA/ REGIÓN	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA (2009)			CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ENERGÍA FINAL)	
	TEP biomasa	% biomasa respecto total energías renovables	% biomasa respecto total energía primaria	consumo biomasa (usos finales) TEP	consumo biomasa para transformación (cogeneración) TEP
Huesca	13.615	4,57	1,41	12.043	1.572
Teruel	20.449	32,32	1,44	20.269	181
Zaragoza	174.894	30,63	5,53	101.074	73.820
ARAGÓN	208.958	22,41	3,77	133.386	75.572

La provincia que más energía primaria produce a partir de biomasa es Zaragoza, aportando el 84% de la energía que se produce con esta fuente en Aragón. En el conjunto de la región, es mayor el consumo de biomasa para usos finales que para la transformación en centrales de cogeneración de energía. El consumo se reparte entre los diferentes sectores según la proporción que se recoge en la siguiente gráfica.

Contribución de los distintos sectores al consumo de biomasa en Aragón.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Boletín de Coyuntura Energética en Aragón, 2009.

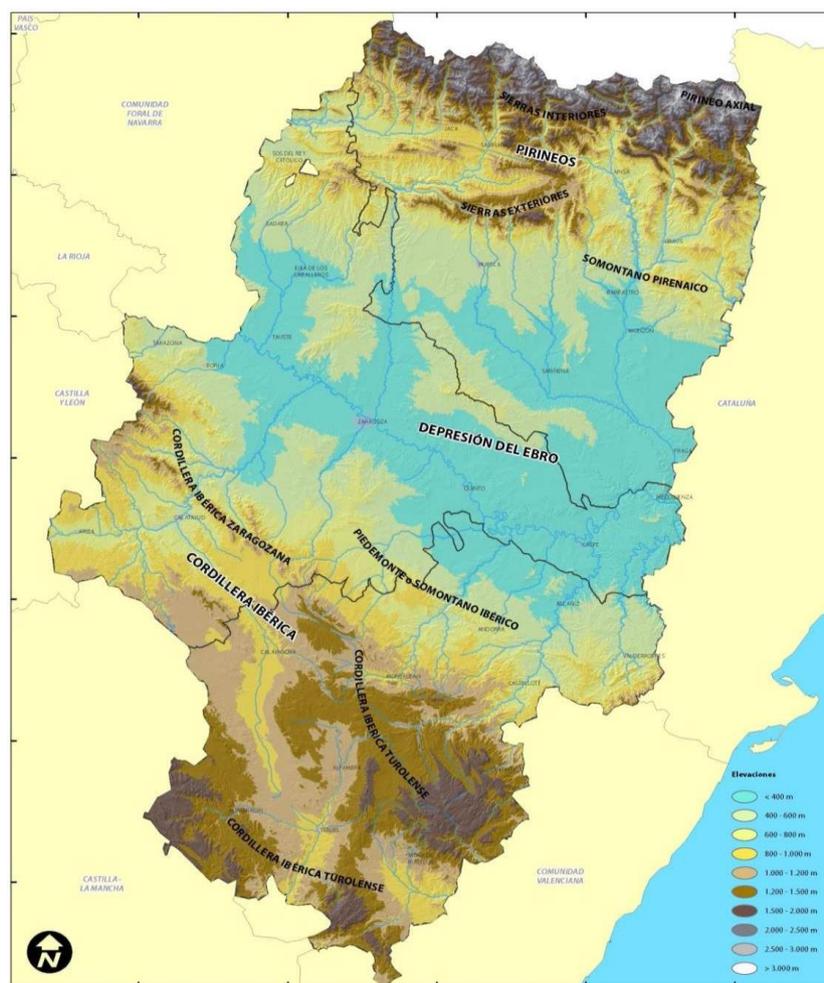
El uso doméstico de la biomasa junto con las industrias papeleras, suponen casi el 70% del total; es destacable el bajo porcentaje aportado por la Administración y los sectores públicos, que sólo representa el 0,5% del consumo total.

En este apartado se ha mostrado que los **bosques aragoneses son** un **almacén de madera** y una **despensa y fuente de energía renovable** y a continuación se comprueba que también son una auténtica **reserva de biodiversidad** y más adelante que además constituyen un verdadero **sumidero de carbono** que contrarresta los efectos del calentamiento global.

I.2.- EL ESTADO NATURAL DEL MONTE ARAGONÉS: contribución de los espacios forestales a la conservación de la biodiversidad y el patrimonio natural de Aragón

I.2.1.- La diversidad del paisaje aragonés: alternancia de usos del territorio.

La región aragonesa es un **amplio territorio vertebrado** en torno al eje del Valle del Ebro, depresión a partir de la cual, a través de los **somontanos**, se eleva hacia los dos **sistemas montañosos** que le circundan: al norte el Pirineo y al sur el Sistema Ibérico.

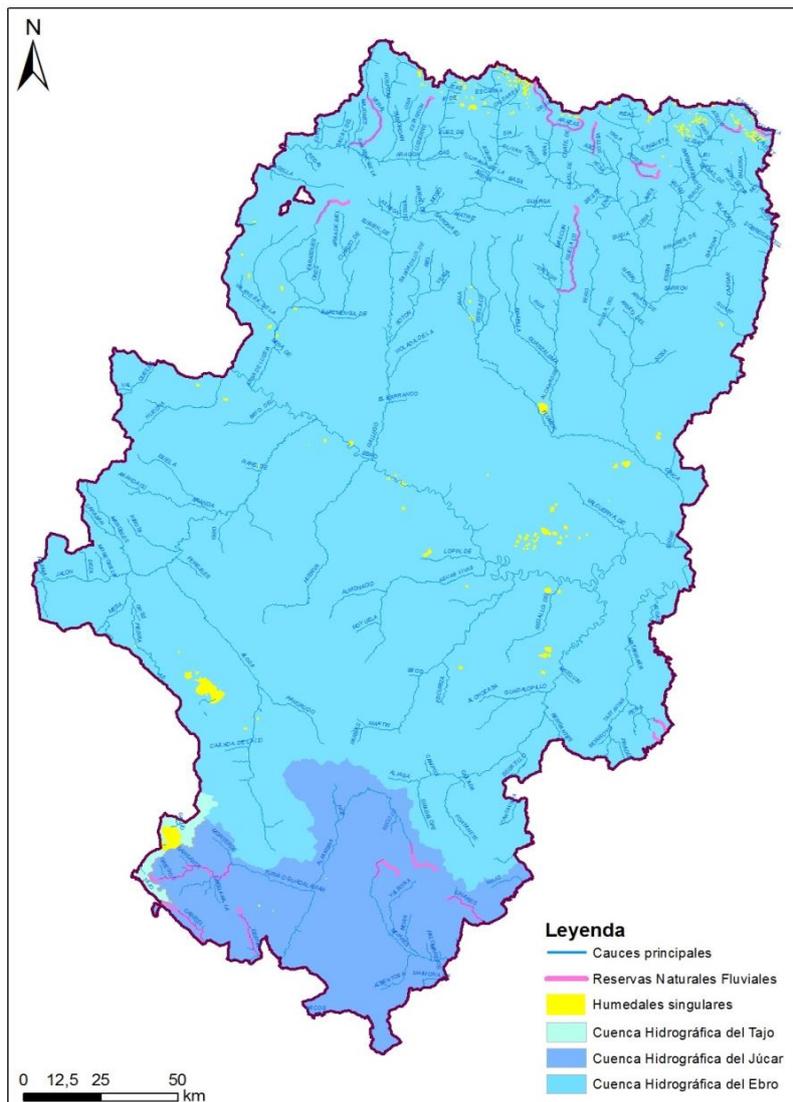


Unidades de Relieve de Aragón. (Fuente: Servicio de Seguridad y Dirección Civil del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón, 2014)

El relieve determina la **geomorfología del terreno**, que conforma la **hidrografía** por la que discurren los **9.850 km lineales de ríos** más 4.400 km de arroyos o cauces discontinuos; dispone así mismo de 2.470 km de cauces artificiales: canales, acequias y azarbes, según la cartografía BCN200 del Instituto Geográfico Nacional. Además, existen **52 embalses** (con una extensión total de agua libre de 18.500 ha) y **135 lagunas, lagos e ibones** (2.970 ha).

La oficina de planificación de la *Confederación Hidrográfica del Ebro* publicó en 2001 un listado de **352 zonas húmedas** en Aragón, incluyendo ibones, lagunas, permanentes y temporales, lagos y sotos fluviales e incluso carrizales y criptohumedales. Además, Aragón cuenta con la declaración de **21 reservas naturales fluviales** entre las **tres demarcaciones hidrográficas** de las que forma parte su territorio correspondientes a las **cuenas hidrográficas del Ebro, Tajo y Júcar**.

Todos los *ecosistemas acuáticos* de Aragón constituyen un paisaje ecológico de gran diversidad y productividad biológica, que deben ser conservados.



Esquema de la situación de las cuencas hidrográficas y la principal red fluvial en Aragón.

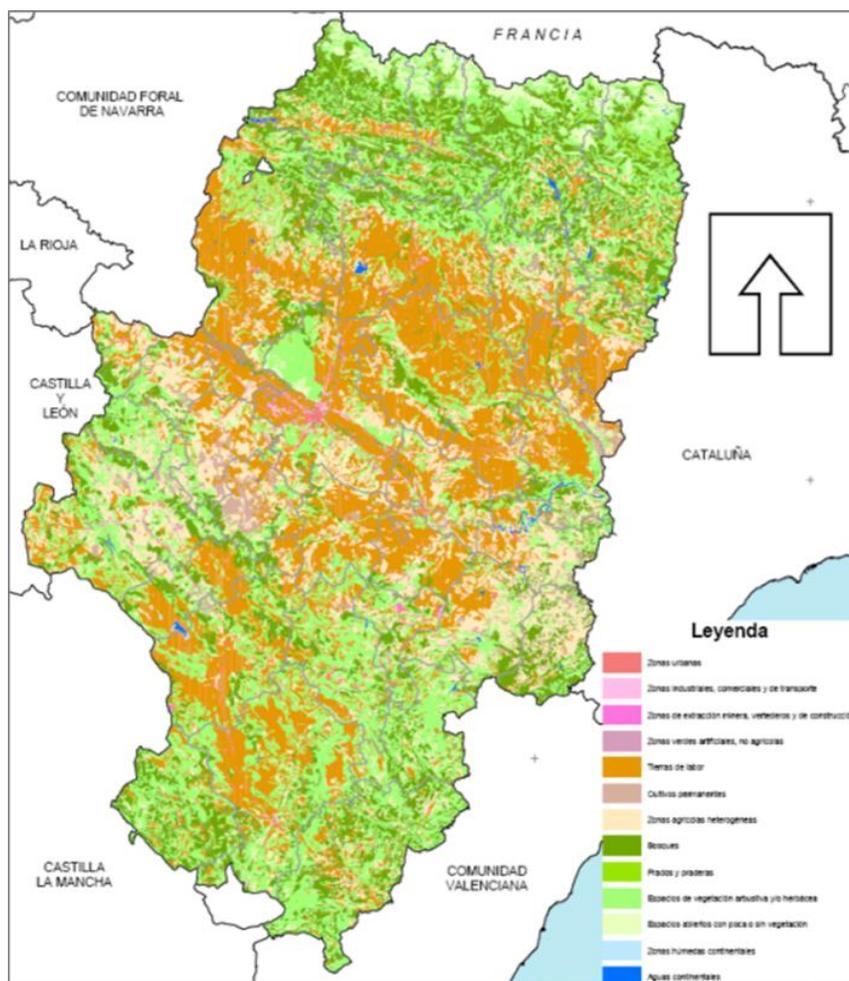
La **conservación del paisaje** requiere una adecuada **distribución de los usos del territorio** y, en particular, de los usos agrarios en el paisaje rural, de modo que se procure un adecuado *equilibrio entre las condiciones bioclimáticas, el suelo y la vegetación* que lo tapiza, para que así también se eviten procesos erosivos que generan la degradación de ambos.

La **alternancia de ecosistemas y usos del territorio aragonés** muestra un paisaje rural que presenta un mosaico variado de ecosistemas agrarios y forestales en contraste y alternancia con ecosistemas acuáticos y núcleos urbanos.

Los **ecosistemas agrarios**, ya sean agrícolas, ganaderos y los mixtos de ambos subsistemas con el forestal, incluyen igualmente una enorme diversidad de paisajes y su aportación global a la **biodiversidad** regional es muy importante. La agricultura tradicional extensiva es compatible con el mantenimiento de la biodiversidad, e incluso la favorece; de hecho, en estos sistemas intervenidos sometidos a explotación agraria se han obtenido mediciones más altas de **diversidad y riqueza** específica de determinados grupos biológicos (flora vascular, avifauna, mamíferos, insectos...) que incluso ecosistemas forestales originales en las mismas zonas.

La intrincada variedad de la fisionomía del relieve aragonés procura un paisaje modelado por asociaciones de diversas **unidades geohidromorfológicas** favorece la *diversidad del paisaje*, que se acrecienta aún más por la **diversidad y la alternancia de usos agrarios** en el medio rural aragonés, de forma que la **variedad del patrimonio paisajístico aragonés** muestra una amplia gama de **18 tipos de paisajes** diferenciados en el territorio de Aragón., donde quedan representados un 16% del total de los paisajes existentes en España.



El predominio de paisaje forestal en el territorio aragonés (tonos verdes)

La **expansión reciente de los bosques** (*crecimiento 1% anual*) y terrenos forestales desarbolados ha sido tal que en la actualidad **más de la mitad del territorio aragonés (55%) son terrenos forestales** que responden a la *condición legal de monte*.

La distribución de usos del suelo en Aragón muestra un mosaico de gran variedad y contraste de paisajes, destacando el **predominio del paisaje forestal** (bosques y otros espacios forestales de vegetación arbustiva y/o herbácea), en contraste con zonas húmedas y zonas agrícolas de tierras de labor y cultivos permanentes en valles.

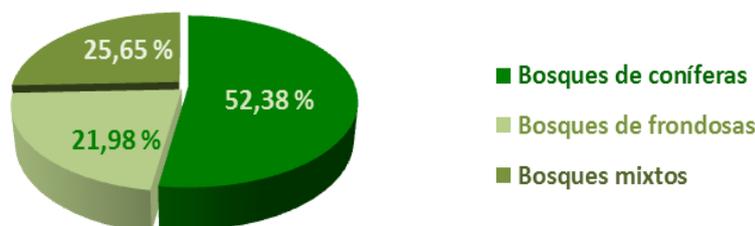
En los últimos 50 años el paisaje forestal predomina en el territorio aragonés debido al **retroceso de los usos agrarios** que ha favorecido la **expansión de los bosques** que han recuperado buena parte del terreno perdido en los siglos anteriores cuando fueron sobreexplotados y ocupados por pastos y cultivos. La deforestación secular se ha tornado en las últimas décadas en una reforestación de buena parte del territorio aragonés, aunque la agricultura y la ganadería favorecen la diversidad biológica y paisajística.

Al compás de la despoblación del medio rural, el abandono de usos tradicionales y el cese de actividades agrarias, tanto agrícolas y ganaderas como forestales, fueron aumentado los eriales, pastizales y cultivos marginales o abandonados, a costa de los cuales se ha venido extendiendo la superficie forestal aragonesa registrada desde principios de los años setenta del siglo pasado por los sucesivos inventarios forestales, favorecida tanto por **regeneración natural** como por **reforestación de tierras agrarias**.

I.2.2.- La diversidad de los bosques y de la flora y fauna silvestres que albergan.

La diversidad de formaciones arboladas y desarboladas en el paisaje forestal.

Este predominio del paisaje forestal en Aragón, favorecido por el abandono de actividades agrarias, ha generado la expansión de los bosques y, en consecuencia, la *renaturalización del territorio aragonés*. Se puede afirmar que en la actualidad se conserva una gran diversidad específica de los distintos tipos de bosques de Aragón.



Los bosques mixtos se han expandido considerablemente durante las últimas décadas: más del 80% se ubican en la región biogeográfica mediterránea aragonesa. La *diversidad de los bosques aragoneses se muestra en las 24 especies arbóreas dominantes diferentes* que albergan, casi la mitad de ellas mezcladas en *bosques mixtos*.

La distribución heterogénea de los diversos tipos de bosques en el territorio aragonés procura un *variado paisaje forestal*: el 52% son *bosques de coníferas* (en incremento del 3% anual), el 22% *bosques de frondosas* (1,2% de disminución anual) y el 26% *bosques mixtos*, que están en expansión (incremento del 15% anual).

El estado de conservación y naturalidad de los bosques aragoneses. El estado actual de las formaciones vegetales es el resultado de la historia, un *proceso evolutivo natural y cultural* en el que se entremezclan las características bióticas y abióticas del medio, altamente influenciadas por el hombre.

En consecuencia, *los ecosistemas forestales actuales son tanto ecosistemas naturales* que en mayor o menor medida mantienen su capacidad de autorregeneración y cierta dinámica natural, *como ecosistemas culturales* producto de las sucesivas interrelaciones antrópicas ancestrales que las comunidades locales han venido manteniendo históricamente con sus montes para satisfacer sus necesidades a lo largo del tiempo.

En definitiva, se puede afirmar que *el paisaje forestal actual es tan natural como cultural*: salvo algunos reductos relícticos escondidos entre las altas montañas, la gran mayoría de sus formaciones vegetales se pueden considerar tanto seminaturales como semiculturales, más o menos asilvestradas o naturalizadas, pero siempre referidas a un modelo de naturaleza casi siempre intervenida y humanizada, en que caben numerosos gradientes de "naturalidad".

Distribución del terreno forestal según grado de naturalidad.

provincia	superficie arbolada (ha)	%	superficie plantaciones (ha)	%	superficie natural o seminatural (ha)	%
Huesca	620.223	39,31	5.743	50,39	614.480	39,22
Teruel	586.414	37,16	3.266	28,66	583.148	37,23
Zaragoza	371.355	23,53	2.387	20,95	368.968	23,55
Total	1.577.992	100,00	11.396	100,00	1.566.596	100,00
% total superficie forestal	100,00		0,72		99,28	

Fuente: Tercer Inventario Forestal Nacional, IFN3 2005.

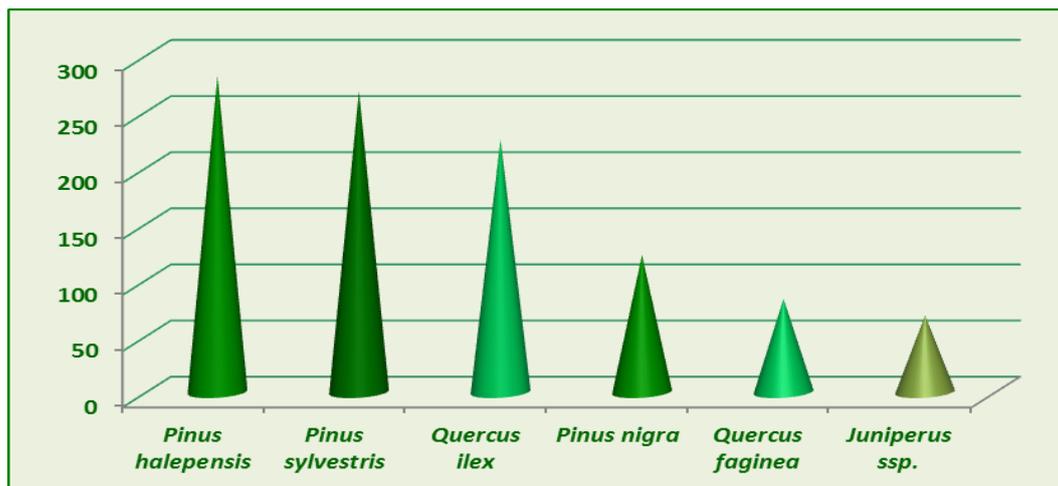
El medio forestal y el medio natural, dos conceptos equivalentes e intercambiables.

Conforme al artículo 6 de la ley de montes aragonesa vigente, “son montes los terrenos sobre los que vegetan, de forma espontánea o mediante siembra o plantación, especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas que cumplan o puedan cumplir funciones protectoras, ambientales, económicas, culturales, recreativas o paisajísticas”, entre otras consideraciones, entre las que se encuentran “aquellos terrenos agrícolas abandonados que no hayan sido objeto de laboreo por un plazo superior a quince años y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal”; así un cultivo abandonado vuelve al monte, es decir, a ser forestal, excluyendo los cultivos agrícolas permanentes entre los terrenos rústicos.

Conviene conocer que el término "forestal" en un sentido puramente etimológico proviene del adverbio latino "foris" que significa "de fuera" o "afuera"; este vocablo procedente del latín clásico habría originado el sustantivo "Foresta forestis" que significa "selva", que aparecía ya en la lengua románica del siglo VIII. Las diversas lenguas romances posteriores recogieron derivaciones de la terminología anterior como "foresta" en italiano y portugués, "forestier" en francés o "forestarius" en castellano arcaico, con el significado concreto de "terreno forestal" cuya acepción en castellano moderno significa "monte", de modo que todo lo relativo al vocablo monte es forestal, que no solo incluye al bosque (monte arbolado) sino también a otros terrenos forestales cubiertos de especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas.

Con este significado etimológico de "lo forestal" ("lo de fuera") es decir, todo aquel terreno inculto que no se cultiva ni se urbaniza donde se refugia la vida salvaje o silvestre ("fieras y alimañas") lejos de las poblaciones humanas y sus cultivos que, por tanto, al ser un terreno menos modificado, desde luego está más próximo a la naturaleza que el resto del territorio y responde tradicionalmente a la condición legal de monte que hoy en día a menudo se suele denominar "medio natural", un concepto más bien ambiguo sin definición jurídica; por tanto, según lo anterior **los términos medio natural y medio forestal resultan equivalentes e intercambiables.**

Las especies arbóreas más abundantes en los bosques de Aragón son **pino carrasco** (*Pinus halepensis*, 282.000 ha), **pino albar** o **silvestre** (*Pinus sylvestris*, 268.000 ha) y **encina** o **carrasca** (*Quercus ilex*, casi 225.000 ha). Les siguen el **pino salgareño** (*Pinus nigra*, 122.000 ha), **quejigares** (*Quercus faginea*, casi 83.000 ha) y **sabinares** y **enebrales** de *Juniperus* sp. (52.000 ha).



A todo ello se añade **la alternancia de los diversos matorrales y pastizales** que ocupan alrededor del 35% de la superficie forestal son comunidades vegetales que albergan importantes **reductos de biodiversidad** y son **hábitats de flora y fauna silvestres** esenciales para el desempeño de **funciones ecosistémicas** esenciales (protección suelos, polinización, reproducción, jerarquías de alimentación) que deben ser respetadas y conservadas para ocupar su lugar en el espacio forestal.

La **abundancia, diversidad, sensibilidad y singularidad de la flora y fauna silvestres presentes en los hábitats forestales de Aragón** muestra numerosas especies vegetales singulares, sensibles, amenazadas o protegidas. La variedad de hábitats forestales en Aragón favorece una gran diversidad de flora y fauna.

Actualmente existen en Aragón **229 especies de flora y fauna silvestres con distintas categorías de amenaza.**

CATÁLOGO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES AMENAZADAS DE ARAGÓN (Decreto 181/2005)					
Número de especies y subespecies	En peligro	Sensibles alteración hábitat	Vulnerables	Interés especial	TOTAL
PLANTAS	15	20	45	56	104
ANIMALES	11	19	21	41	82
TOTAL	26	39	66	93	229

En el territorio de Aragón se encuentran un total de **144 familias de plantas** que incluyen un total de **3.398 de especies de la flora silvestre** (referidas a plantas vasculares e incluyendo subespecies), de las cuales **3.115 son autóctonas** y 283 alóctonas. Entre ellas existen **225 endemismos ibéricos, 110 pirenaicos** y un alto número de taxones ibero-levantinos, mediterráneos o norteafricanos.

Casi la mitad de las especies vegetales de la península ibérica y más de la cuarta parte de las del continente europeo se encuentran en Aragón (tres mil autóctonas).

CATEGORÍA	ARAGÓN	ESPAÑA	EUROPA
PLANTAS VASCULARES	3.500-4.000	8.000-9.000	11.000-12.000

En Aragón existen **136 especies vegetales amenazadas con protección.**

Grupo		Categorías de amenaza y protección de flora silvestre en Aragón				
		Extinta	Peligro extinción	Sensible alteración hábitat	Vulnerable	Interés Especial
FLORA	127 Plantas vasculares	0	9	19	45	54
	9 Briófitos	0	6	1	0	2
	TOTAL	0	15	20	45	56

En Aragón se han catalogado más de cuatrocientos **árboles y rodales singulares.**

Ubicación	Nº árboles singulares
Huesca	158
Teruel	169
Zaragoza	97
Total	423

La especie más representada entre los árboles singulares y monumentales es la **encina** seguida del **quejigo** y una nutrida representación de **pinos** catalogados de 6 especies. Recientemente se han declarado dos pinares, un hayedo y un bosque de ribera como arboledas singulares de Aragón. Además se dispone de una Red de Bosques Maduros que se ha extendido a nivel nacional que en sus fases de senectud y madurez son muy valiosos para la conservación de la biodiversidad.

La reserva de recursos genéticos es una garantía para la preservación de la diversidad biológica y de material de reproducción forestal de calidad certificada. Más de 300 mil hectáreas están ocupadas por fuentes semilleras selectas de las 16 principales especies arbóreas dominantes en los bosques de Aragón.

Superficie forestal gestionada para conservación de recursos genéticos forestales

MATERIAL DE BASE	HUESCA		TERUEL		ZARAGOZA	
	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)
Fuentes semilleras	110.334	118,12	80.846	86,92	114.998	154,56
Rodales selectos	0	0	380	0,41	0	0,00
Huertos semilleros	4	0,00	0	0,00	0	0,00

En Aragón hay una gran abundancia y diversidad de la fauna silvestre: especies animales singulares, sensibles, amenazadas o protegidas. La fauna silvestre del territorio aragonés la componen un total de 348 especies de animales vertebrados de las cuales, 21 son peces, 16 anfibios, 31 reptiles, 206 aves y 74 mamíferos, tal y como se refleja en la tabla siguiente. Esto supone que en Aragón están presentes un 66% del total de las especies de animales vertebrados existentes en España y un 35,5% de las especies presentes en Europa. En Aragón están presentes dos terceras partes de las especies de animales vertebrados existentes en España y más de un tercio de las presentes en Europa.

Número de especies de fauna silvestre en Aragón.

CATEGORÍA	ARAGÓN	ESPAÑA	EUROPA
PECES	21	68	150
ANFIBIOS	16	25	180
REPTILES	31	56	-
AVES	206	260	500
MAMÍFEROS	74	118	150
TOTAL	348	527	980

Fuente: Plan de Acción Forestal y de Conservación de la Biodiversidad. 2001

Casi todas estas especies de animales de alguna manera habitan en ecosistemas forestales, ya sean como habitas de cría, de paso, alimentación, reposo o refugio. La única especie animal extinguida ha sido el bucardo o cabra pirenaica, estando en peligro de extinción el oso pardo, el avetoro, el quebrantahuesos, el águila perdicera, el pico dorsiblanco, el alcaudón chico, el avetoro o la avutarda, entre otros.

Grupo	Categoría de protección					
	Extinta	Peligro extinción	Sensibles alteración de su hábitat	Vulnerable	Interés Especia	
FAUNA SILVESTRE	Crustáceos	-	1	1	-	-
	Insectos	-	-	1	-	12
	Anfibios	-	-	1	-	2
	Aves	-	7	6	9	10
	Mamíferos	1	1	2	8	14
	Peces	-	1	3	2	1
	Reptiles	-	-	-	2	2
	Moluscos bivalvos	-	1	-	-	-
	Moluscos gasterópodos	-	-	5	-	-
TOTAL	1	10	19	21	41	

I.2.3.- Los espacios forestales ocupan la mayor parte de la red de áreas protegidas de Aragón: son esenciales para la conservación del patrimonio natural aragonés.

Los *espacios forestales protegidos* aportan una importante contribución a la conservación del *patrimonio natural aragonés*.

Los *espacios y recursos forestales* están protegidos por su *condición legal de montes* que, independientemente de su titularidad, desempeñan una función social relevante, que justifica la *intervención administrativa de la propiedad forestal* por lo que se requiere autorización para cualquier modificación significativa de la cobertura forestal.

A efectos de ordenación del territorio y el planeamiento urbanístico los montes son terrenos rústicos de carácter forestal sometidos a **protección urbanística**, en principio, no urbanizables). Por su parte, los *montes catalogados* y los *montes protectores* tendrán la condición de *suelo no urbanizable de protección especial* a los efectos del correspondiente planeamiento urbanístico. Los montes catalogados de utilidad pública y los montes privados declarados protectores disponen de un *régimen jurídico de especial protección*.

La *Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón y sus zonas periféricas de protección* ocupan casi 250 mil hectáreas, más del 5% del territorio de Aragón.

RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE ARAGON		
Figuras de protección	Sitio protegido	Superficie (ha.)
Parque Nacional	Ordesa y Monte Perdido	15.608
Parque Natural	Sierra y Cañones Guara	47.453
	Posets-Maladeta	33.441
	Valles Occidentales	27.073
	Moncayo	11.144
TOTAL PARQUES NATURALES		119.111
Reserva Natural	Galachos	1.537
	Saladas DE Chiprana	155
	Laguna DE Gallocanta	1.924
TOTAL RESERVAS NATURALES		3.616
Monumento Natural	Glaciares Pirenaicos	3.190
	Grutas de Cristal de Molinos	126
	Puente Fonseca	248
	Nacimiento del Río Pitarque	114
	Mallos de Riglos Agüero y Peña Rueba	188
	Órganos de Montoro	188
TOTAL MONUMENTOS NATURALES		4.054
Paisaje Protegido	San Juan de la Peña	9.514
	Pinares de Rodeno	6.829
	Fozes de Fago y Biniés	2.440
	Santo Domingo	9.539
TOTAL PAISAJES PROTEGIDOS		28.322
TOTAL SUPERFICIE DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		170.711

La práctica totalidad de los *espacios naturales protegidos* son *terrenos forestales* que tienen la *condición de montes*; se trata pues de *espacios forestales protegidos*.

Más de dos tercios de la Red <i>Espacios Naturales Protegidos</i> de Aragón incluidas sus <i>Zonas Periféricas de Protección</i> afectan a montes públicos.	% ENP	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
	Forestal		98%	97%	96%
No forestal		2%	3%	4%	3%
Total		100%	100%	100%	100%

Más del 30% de los montes de gestión pública están afectados por Áreas Críticas que constituyen *hábitats forestales* de *especies de fauna amenazada*.

Los planes de ordenación y gestión de los espacios naturales protegidos y otras áreas críticas de especies protegidas, **no siempre incorporan criterios adecuados de *ordenación y gestión forestal sostenible***, aunque casi todos son *hábitats forestales*.

Los hábitats y los espacios forestales de Aragón tienen una gran importancia y representación en la Red Ecológica Europea Natura 2000

Los 74 hábitats de interés especial para su conservación en la Unión Europea ocupan más de 1,2 millones de hectáreas: la cuarta parte del territorio de Aragón.

Los *hábitats forestales de interés europeo* para su conservación ocupan la cuarta de la superficie forestal aragonesa.

<i>Principales hábitats forestales de interés europeo para su conservación</i>	Rupícolas y turberas	3.511
	Pastizales	47.519
	Matorrales	308.420
	Bosques	299.741
	TOTAL	659.380

Los *hábitats forestales* aragoneses considerados **prioritarios para su conservación** en la Unión Europea **ocupan más de 255 mil hectáreas**.

Las Zonas de Especial Protección para las Aves constituyeron el nacimiento de la Red Natura 2000 en Europa ocupando cerca de la quinta parte del territorio aragonés.

Más de tres cuartas partes (76%) de la superficie ocupada por las *Zonas de Especial Protección para las Aves* (ZEPA's) y más del 80% de los *Lugares de Interés Comunitario* (LIC's) son *espacios forestales*.

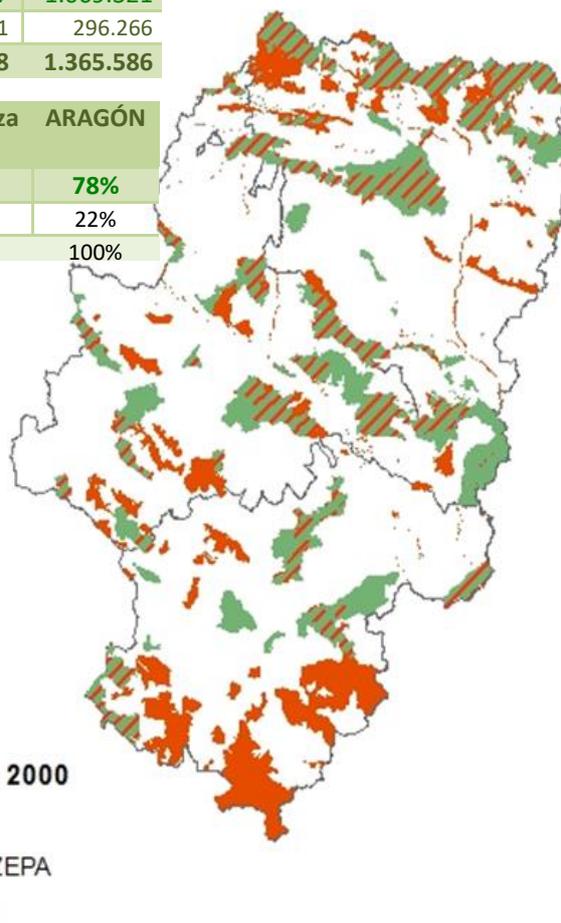
La Red Natura 2000 ocupa más de la cuarta parte de todo el territorio de Aragón.

No existe un plan director regional ni se aprobado ninguno de los preceptivos planes de gestión de la Red Natura 2000, ni mucho menos directrices o criterios de gestión forestal sostenible.

Casi el 80% de la Red Natura 2000 de Aragón está ocupada por hábitats forestales

Superficie RN2000 (LIC y ZEPA) (ha)	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
Forestal	429.558	363.856	275.907	1.069.321
No forestal	62.950	69.804	163.511	296.266
TOTAL	492.508	433.660	439.418	1.365.586

PORCENTAJE RN2000 (LIC y/o ZEPA)	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
Forestal	87%	84%	63%	78%
No forestal	13%	16%	37%	22%
TOTAL	100%	100%	100%	100%



Casi la mitad de los hábitats forestales que forman parte de la Red Natura 2000 de Aragón son montes gestionados por la administración forestal aragonesa.

Superficies Red Natura 2000	Superficie (Ha)	Proporción (%)
Superficie montes gestionados C.A.A	646.026	47,44
Otras superficies	715.714	52,56
Total Red Natura 2000	1.361.740 ^(*)	
Superficies montes gestionados por la Comunidad autónoma		
Incluida en Red Natura 2000	646.026	53,20
No Incluida en Red Natura 2000	568.266	46,80
Total montes gestionados C.A.A	1.214.292	

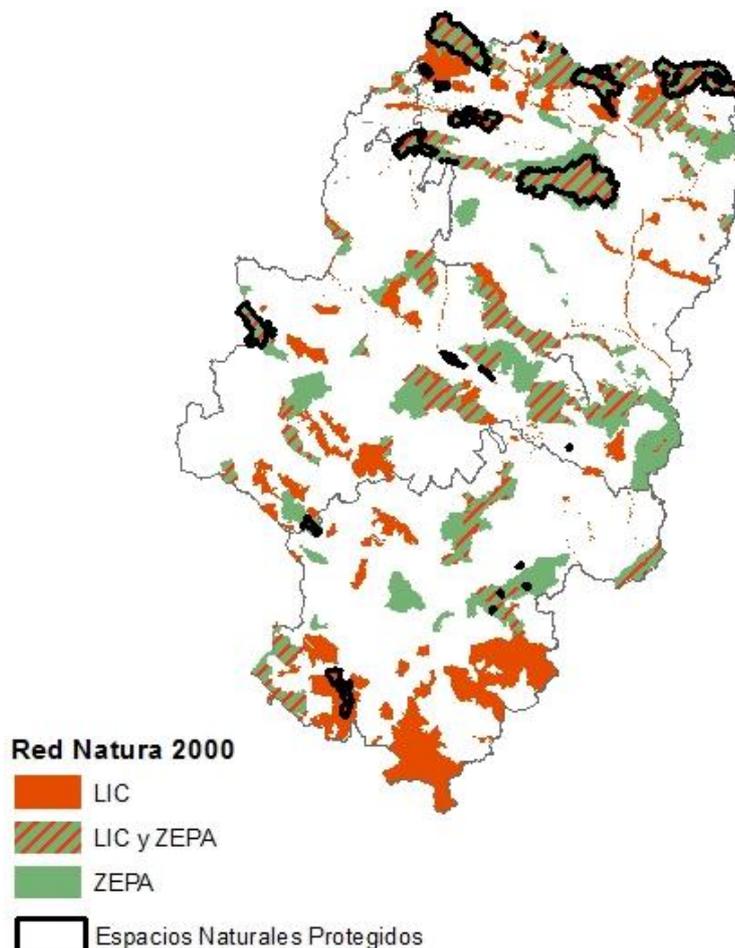
Los espacios forestales protegidos ocupan 1.372.028 hectáreas, más de 3/4 de la Red Natura 2000 y la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.

Superficie protegida en Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
Forestal	433.149	364.634	277.800	1.075.582
No forestal	62.997	69.829	163.620	296.446
TOTAL	496.145	434.463	441.420	1.372.028

% Superficie protegida en Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
Forestal	87%	84%	63%	78%
No forestal	13%	16%	37%	22%
Total	100%	100%	100%	100%

Más de tres cuartas partes (78%) de la superficie protegida en Aragón por ambas redes (ENP/RN2000; 6.442 ha solapadas), está ocupada por espacios forestales

No se dispone de directrices y criterios de ordenación y gestión forestal sostenible con objetivos prioritarios de conservación de los hábitats forestales. La selvicultura se considera una amenaza en lugar de una herramienta para su cuidado y persistencia sostenida.



Más de un millón de hectáreas de montes aragoneses están incluidas en la Red de Espacios Naturales Protegidos y/o en la Red Natura 2000 de Aragón.

En efecto, hay más de un millón de hectáreas forestales protegidas por ambas redes, lo que supone que **más del 41% de la superficie forestal aragonesa está protegida**; casi el **43% de los bosques aragoneses están protegidos** y **cerca del 40% de la superficie forestal desarbolada también está protegida**, como se muestra en las tablas y el gráfico de la página siguiente.

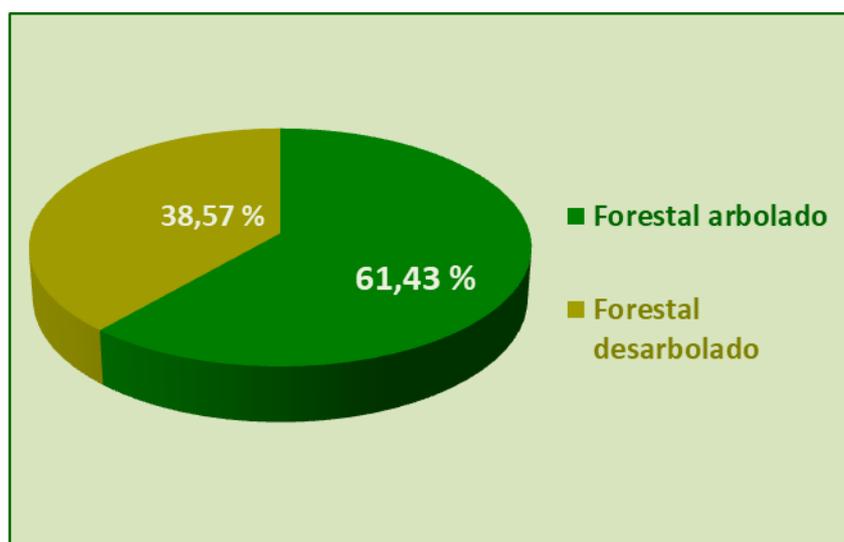
SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA (ha y %) dentro de RN2000 y/o ENP en ARAGÓN	superficie hectáreas	porcentaje %	Total superficie forestal
Forestal arbolado	656.681	42,56	1.542.980
Forestal desarbolado	412.293	39,07	1.055.201
TOTAL SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA	1.068.974	41,14	2.598.181

La mayor parte de la superficie forestal protegida en la Red de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 de Aragón está arbolada: más del 61% son bosques.

Más de 656 mil hectáreas de bosques aragoneses se encuentran dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 de Aragón, lo que supone que la mayor parte de la superficie protegida aragonesa está arbolada, es decir, más del 61% del total de los bosques de Aragón que de por sí en conjunto ocupan más un millón y medio de hectáreas (la tercera parte del territorio de Aragón) son bosques protegidos por ambas redes.

SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA (ha y %) dentro de RN2000 y/o ENP	SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA (ha)				SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA (%)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
Forestal arbolado	253.285	257.864	145.532	656.681	58,93	70,95	52,79	61,43
Forestal desarbolado	176.550	105.603	130.141	412.293	41,07	29,05	47,21	38,57
TOTAL SUPERFICIE FORESTAL PROTEGIDA	429.835	363.467	275.673	1.068.974	100,00	100,00	100,00	100,00
Superficie protegida no forestal	62.917	69.282	163.153	295.352				
TOTAL SUPERFICIE PROTEGIDA	492.752	432.749	438.826	1.364.327				

Porcentaje de superficie forestal arbolada y desarbolada protegida en Red ENP y Red Natura 2000



Casi el 43% de los bosques aragoneses están protegidos: casi todos los robledales, abetales y acebedas, más de tres cuartos de los hayedos, pinares de pino moro y sabinares, entre otros.

La especie arbórea aragonesa con mayor superficie protegida corresponde a los **bosques de pino silvestre** que tienen casi **150 mil hectáreas** incluidas en ambas redes de áreas protegidas, seguida de los **pinos carrascos** con más de **95 mil hectáreas**, luego las **encinas** con casi **66 mil hectáreas** y los **pinos salgareños** con casi **52 mil hectáreas** protegidas; estos resultados son bastante lógicos ya que son las especies arbóreas más representadas en la región.

Entre los bosques con mayor superficie en ambas redes de áreas protegidas también destacan los **bosques mixtos de coníferas autóctonas** de la región biogeográfica mediterránea con más de **64 mil hectáreas** incluidas, así como los **bosques mixtos de coníferas y frondosas autóctonas** de la región biogeográfica mediterránea con más de **53 mil ha**. El conjunto de todos los **bosques mixtos** tiene casi **172 mil hectáreas** incluidas en ambas redes de áreas protegidas., por lo que **son la formación arbórea con mayor superficie protegida** por ambas redes.

Por otro lado, también resulta interesante observar la representación relativa de la superficie de **especies arbóreas protegidas** respecto a su ocupación total en la región. Desde este punto de vista, **la especie arbórea con mayor porcentaje de su superficie protegida son los robles** de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea* que tienen más del 99% incluida ambas redes de áreas protegidas, seguidos de los abetales (casi el 96%) y las acebedas (casi el 95%).

También tienen una amplia representación de superficie protegida los **hayedos** con casi un 83%, los pinares de **pino moro** (*Pinus uncinata*) con más del 78% y los **sabinares** que tienen protegida casi las tres cuartas partes (algo más del 74%) de su superficie, y los **melojares** que se acercan a las dos terceras partes (más del 63%) de su superficie, las **avellanedas** (casi 60%), los **robledales de roble pubescente** (casi el 59%) o los **abedulares** (más del 57%) y los pinares de **pino silvestre o albar** (casi el 56%).

Además, tienen una amplia representación de superficie protegida los bosques de coníferas autóctonas en la región biogeográfica alpina (casi 70%), así como los bosques mixtos de coníferas y frondosas autóctonas (casi 66%), y los de frondosas autóctonas (casi 65%) ambos en la región biogeográfica alpina.



En la tabla de la página siguiente se muestra la **superficie protegida de los bosques aragoneses** según sus **especies arbóreas dominantes**, así como el porcentaje protegido respecto del total de la superficie ocupada por cada una de ellas en Aragón.

BOSQUES PROTEGIDOS DE ARAGÓN: formaciones arbóreas (Mapa Forestal MFE50-Foto Fija 2015)	Superficie (ha) dentro de RN2000 y/o ENP				Total superficie especies arbóreas	Porcentaje protegido
	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN		
Hayedos (Fagus sylvatica)	9.407	0	652	10.059	12.125	82,97
Abetales (Abies alba)	1.865	0	0	1.865	1.950	95,64
Robledales de Quercus robur y/o Quercus petraea	190	0	0	190	191	99,55
Sabinars de Juniperus phoenicea	815	2.561	4.269	7.644	17.204	44,43
Enebrales (Juniperus spp.)	1.372	2.172	1.059	4.603	15.412	29,87
Abedulares (Betula spp.)	1.008	0	0	1.008	1.761	57,25
Acebedas (Ilex aquifolium)	0	0	440	440	465	94,62
Avellanedas (Corylus avellana)	310	0	0	310	518	59,89
Robledales de roble pubescente (Quercus humilis)	4.859	0	0	4.859	8.292	58,60
Melojares (Quercus pyrenaica)	0	1.252	965	2.217	3.515	63,07
Quejigares de Quercus faginea	12.346	4.405	4.666	21.418	82.910	25,83
Encinares (Quercus ilex)	26.085	15.104	24.493	65.682	224.751	29,22
Sabinars albares (Juniperus thurifera)	1.772	24.550	726	27.048	36.484	74,14
Pinares de pino albar (Pinus sylvestris)	74.073	69.855	4.829	148.756	267.745	55,56
Pinares de pino negro (Pinus uncinata)	17.445	0	637	18.082	23.042	78,47
Pinares de pino piñonero (Pinus pinea)	105	13	24	142	691	20,47
Pinares de pino carrasco (Pinus halepensis)	18.984	15.538	61.007	95.529	282.464	33,82
Pinares de pino salgareño (Pinus nigra)	9.772	36.511	5.469	51.752	121.511	42,59
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	6.072	4.065	7.012	17.149	50.997	33,63
Bosques ribereños	4.943	1.451	4.006	10.399	25.177	41,30
Acebuchales (Olea europaea)	0	0	15	15	64	23,20
Frondosas alóctonas con autóctonas	0	0	0	0	19	0,00
Madroñales (Arbutus unedo)	151	0	0	151	360	41,99
Choperas y plataneras de producción	872	397	297	1.566	6.997	22,38
Coníferas alóctonas de gestión (Cupressus spp., Cedrus spp., otros pinos, etc.)	38	0	0	38	127	30,28
Frondosas alóctonas invasoras	0	0	0	0	9	0,00
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina	4.156	0	0	4.156	6.399	64,95
Fresnedas (Fraxinus spp.)	88	0	0	88	199	43,91
Pinares de Pinus pinaster en la región biogeográfica mediterránea	0	10.921	6.190	17.111	32.261	53,04
Coníferas alóctonas con autóctonas	0	0	18	18	283	6,30
Coníferas con frondosas (alóctonas con autóctonas)	90	0	0	90	242	37,29
Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica alpina	7.266	0	0	7.266	10.415	69,76
Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	8.370	47.307	8.439	64.116	127.895	50,13
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina	15.127	0	0	15.127	23.042	65,65
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	24.929	19.975	8.555	53.459	139.500	38,32
Replantaciones de especies sin identificar	352	1.293	1.289	2.933	9.859	29,75
TOTAL SUPERFICIE FORESTAL ARBOLADA	252.862	257.369	145.057	655.288	1.534.877	42,69

1.3.- La prestación de otros servicios ecosistémicos y ambientales de los ecosistemas forestales de Aragón.

1.3.1.- Los servicios ecosistémicos de captura y almacenamiento de carbono que prestan los bosques aragoneses frente al cambio climático.

Los bosques aragoneses prestan *servicios ecosistémicos* de absorción de carbono acumulado que contribuyen a mitigar el *efecto invernadero*. Los bosques aragoneses acumularon 22,5 millones de toneladas de carbono en 2004 que aumentan una media de casi 830 mil toneladas anuales, la mitad de ellas en Huesca.

ÁMBITO	CANTIDAD DE CARBONO FIJADO POR LOS BOSQUES ARAGONESES				
	Tipo de bosque	valores totales (toneladas)		incremento (t)	incremento anual (t/año)
		IFN2 1993	IFN3 2004		
Huesca	Coníferas	5.534.372	8.635.129	3.100.757	281.887
	Fronchosas	1.317.218	2.634.115	1.316.897	119.718
	TOTAL bosques	6.851.590	11.269.244	4.417.654	401.605
Teruel	Coníferas	4.740.621	7.242.579	2.501.958	227.451
	Fronchosas	208.216	710.295	502.079	45.644
	TOTAL bosques	4.948.837	7.952.874	3.004.037	273.094
Zaragoza	Coníferas	1.294.921	2.439.910	1.144.989	104.090
	Fronchosas	322.123	880.009	557.886	50.717
	TOTAL bosques	1.617.044	3.319.919	1.702.875	154.807
Aragón	Coníferas	11.569.914	18.317.618	6.747.704	613.428
	Fronchosas	1.847.557	4.224.419	2.376.862	216.079
	TOTAL bosques	13.417.471	22.542.037	9.124.566	829.506

Fuente: Tercer Inventario Forestal Nacional. 2005. Metodología: *Temperate and Boreal Forest Resource Assessment 2000*.

Entre 1993 y 2005 se produjo un incremento del carbono fijado de más de 9 millones de toneladas acumuladas por el conjunto de los bosques aragoneses, incremento directamente relacionado con el aumento de su superficie forestal y las existencias asociadas. Los bosques aragoneses acumulaban en 2004 más de 150 millones de toneladas equivalentes de CO₂ (tCO₂eq). Su crecimiento entre 1993 y 2004 supuso una acumulación de 39,3 millones de tCO₂eq, con una *capacidad anual de sumidero de 3,6 millones de tCO₂eq* (Doblas-Miranda, 2013).

Debido a su crecimiento más rápido, *los bosques de coníferas acumularon 4-5 veces más carbono por unidad de superficie que los bosques de fronchosas*.

Los montes aragoneses, arbolados y desarbolados, en 2009 acumularon en conjunto casi 193 millones de toneladas equivalentes de carbono calculándose que la capacidad de captura anual de los sumideros forestales era de 3,43 de tCO₂eq (Notivol, 2009).

CARBONO ACUMULADO EN EL MONTE ARAGONÉS			
	Arbolado	Matorral	Total tCO ₂ eq
Huesca	81.509.890	9.575.133	91.085.023
Teruel	60.019.420	5.825.831	65.845.251
Zaragoza	29.112.261	6.929.301	36.041.562
ARAGÓN	170.641.571	22.320.265	192.961.836

Referencia año 2009

Los bosques absorben casi 8 veces más carbono que los matorrales desde el momento que cargan más biomasa por unidad de superficie, son los ecosistemas forestales con mayor capacidad de fijación de carbono, almacenando casi el 89% del total.

El monte aragonés captura entre la cuarta (24%) y la tercera parte (32%) del total de emisiones de carbono que se producen en Aragón.

En efecto, la media de emisiones de CO₂ que sean venido generando en Aragón durante el último decenio es de casi 14,5 millones de toneladas de CO₂, por lo que la vegetación forestal aragonesa captura más de un 24% del total de emisiones regionales, casi la cuarta parte de todas ellas, con picos de hasta el 32%, es decir, que llega a absorber casi la tercera parte del total de emisiones registradas.

La media de emisiones de CO₂ aragonesas en el último decenio muestra una cifra próxima a los 14,5 millones de toneladas de CO₂. La vegetación forestal aragonesa captura de las emisiones de CO₂ que se producen en Aragón. En la actualidad se aprecia que el incremento del CO₂ atmosférico, y el mayor crecimiento de la vegetación en las zonas donde no existe acusada aridez, aumenta el papel de sumidero de las masas forestales. Sin embargo, los efectos adversos del cambio climático pueden hacer que, hacia el último tercio del presente siglo, los montes dejen de cumplir esta función, pasando incluso a ser emisores netos de CO₂.

Se ha cuantificado la cantidad de carbono acumulado en la biomasa aérea, estimada en más de 22,5 millones de toneladas de CO₂ que son retenidas por la *vegetación arbórea inventariada* a partir de las existencias maderables medidas sobre pies mayores de 7,5 centímetros de diámetro (sin contar pies menores ni arbustos, matorrales o hierbas) según los datos registrados en el *Tercer Inventario Forestal Nacional*, el último realizado en Aragón, cuyas parcelas fueron apeadas entre 2004 y 2005 en las 3 provincias aragonesas. La mitad de esta cantidad de carbono es absorbida en la provincia de Huesca.

Desde un punto de vista de mitigación de cambio climático se considera necesaria, la puesta en práctica de *una selvicultura que maximice el efecto sumidero* de las masas forestales. Sin embargo, y dado que el consumo de agua para fijar carbono en la vegetación es muy alto, la gestión forestal deberá conseguir que las masas forestales sigan funcionando como sumideros de CO₂, pero disminuyendo en la medida de lo posible la huella hídrica.

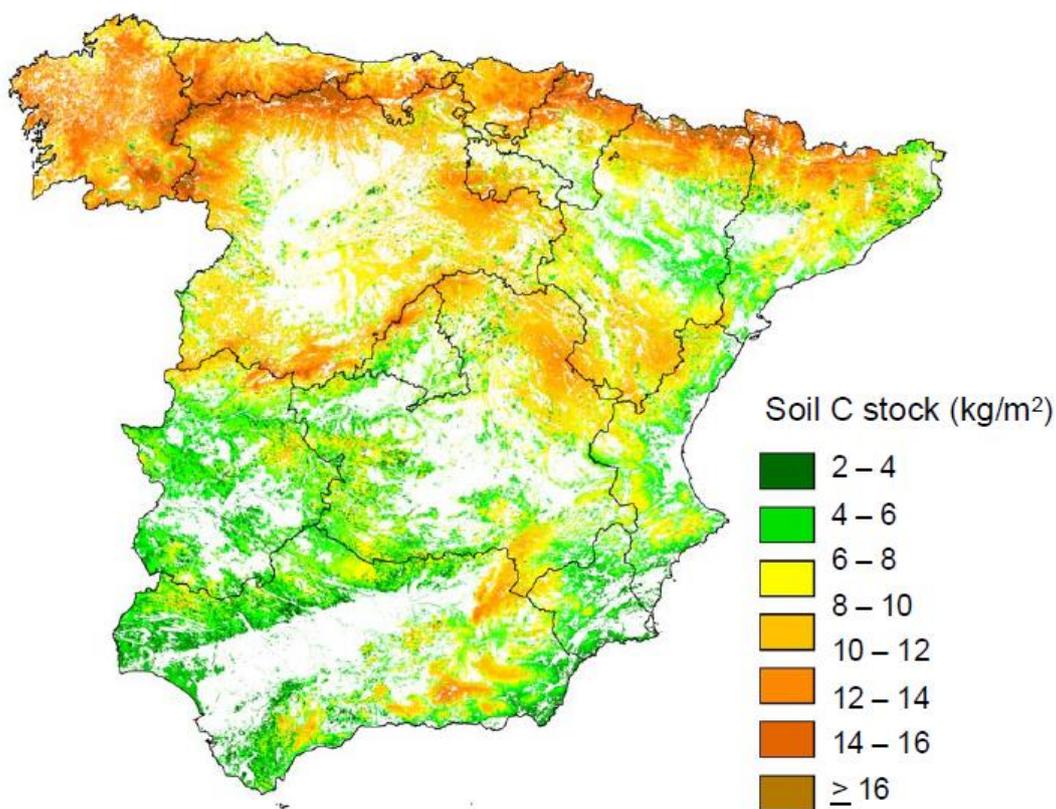
El suelo forestal acumula más de 275 millones de toneladas de carbono en los montes aragoneses, cinco veces más que la propia vegetación (Doblas-Miranda et al., 2003), lo que representa una cantidad de 1.011 millones de toneladas equivalentes de CO₂, que representa una acumulación media de carbono de *90 toneladas por hectárea*, algo superior a la media nacional.

Hay que tener en cuenta que los suelos forestales acumulan 5 veces más CO₂ que la propia vegetación, por lo que la permanencia del uso forestal es clave para evitar la emisión de este carbono nuevamente de vuelta a la atmósfera. Por ello desde un punto de vista de mitigación de cambio climático será necesaria la puesta en práctica de una selvicultura que mantenga una cobertura forestal óptima, ni excesiva ni defectiva, de modo que procure maximizar el efecto sumidero de las masas forestales.

El almacenamiento de carbono en el suelo forestal aragonés supera la media española y supone casi el 11% del total nacional. El suelo forestal aragonés presenta una acumulación media de carbono de 90 toneladas por hectárea, es decir, de 9 kilogramos por metro cuadrado de suelo, algo superior a la media nacional. El suelo forestal acumula bastante más carbono que el suelo agrícola.

ALMACENAMIENTO DE CARBONO EN EL SUELO FORESTAL

Comunidad Autónoma	Total (Tg C)	% del total	Media (Kg/m ²)
ANDALUCÍA	316,3	12,45	6,9
ARAGÓN	275,6	10,85	9,0
ASTURIAS, PRINCIPADO DE	99,4	3,91	11,6
CANTABRIA	44,2	1,74	11,1
CASTILLA Y LEÓN	523,0	20,58	9,9
CASTILLA-LA MANCHA	327,3	12,88	7,9
CATALUNYA	189,9	7,47	8,8
COMUNITAT VALENCIANA	104,9	4,13	7,4
EXTREMADURA	168,0	6,61	6,8
GALÍCIA	254,4	10,01	11,4
MADRID	36,8	1,45	8,2
MURCIA	37,4	1,47	6,5
NAVARRA	70,2	2,76	10,7
PAÍS VASCO	67,2	2,64	11,0
LA RIOJA	26,5	1,04	9,5
ESPAÑA	2.540,9	-	8,7



Almacenamiento de carbono en España

I.3.2. La trascendencia de la cobertura forestal protectora del suelo para evitar su erosión y desertificación así como para regular el régimen hidrológico.

La cobertura forestal desempeña otras **funciones ecosistémicas** que son trascendentes para la preservación de determinados *procesos ecológicos* y de tres *recursos naturales renovables* esenciales para la vida, como son el *suelo*, la *vegetación* y el *agua* cuya disponibilidad depende principalmente de las condiciones bioclimáticas de la estación donde se ubique.

Por tanto, el suelo, la vegetación y el agua son recursos naturales renovables (el suelo con mayor lentitud a escala humana) que mantienen una estrecha relación de interdependencia en la que la cobertura forestal que tapiza el suelo desempeña un papel protector esencial, tanto para la protección del suelo evitando el desarrollo de procesos erosivos que provocan pérdidas de suelo, incluso la desertificación del territorio por intervenciones antrópicas que propician usos agrarios (agrícolas, ganaderos o forestales) inadecuados, como favoreciendo la absorción y filtración del agua de las precipitaciones evitando escorrentías, contribuyendo de este modo a equilibrar el ciclo del agua y regular el régimen hidrológico.

Así pues, las masas forestales prestan unos **servicios ambientales** que benefician a toda la sociedad presente y futura. La instalación y desarrollo de determinada vegetación arbórea en una estación biogeográfica bioclimática determinada, depende de ciertas condiciones geomorfológicas del relieve que proporcionan orientaciones y exposiciones a la luz o la sombra, así como de la existencia de ciertos condicionantes bioclimáticos que, en esencia, son la fisiografía que caracteriza la pendiente del terreno y las características edáficas que condicionan su capacidad para la retención de agua en el suelo que a su vez depende de la distribución mensual del régimen pluviométrico de la estación.

La cobertura forestal proporciona una protección al suelo que evita los procesos de erosión y la desertificación del territorio.

El suelo y la vegetación están íntimamente relacionados entre sí mediante una *dinámica sinérgica*, ya que su evolución se desarrolla de forma conjunta, de manera que la progresión o regresión de uno provoca la de la otra y viceversa; relación en la que también desempeña su papel el clima; en consecuencia, se trata de una *dinámica bioclimática* que se corresponde con una ***dinámica evolutiva vegetal y edáfica*** interrelacionadas ambas.

En efecto, un terreno de pendiente acusada y escaso suelo, pobre y poco evolucionado, tendrá poca capacidad para la retención de agua y nutrientes, de modo que no podrá sustentar una vegetación madura sino más bien plantas frugales poco exigentes colonizadoras que a su vez por la acción de sus raíces irán descomponiendo la roca madre superficial y poco a poco mineralizando el suelo, a la vez que la descomposición de sus hojas lo enriquecerán con su aporte de materia orgánica, engordando así progresivamente los perfiles del suelo.

De esta manera, la colonización de sucesivas plantas pioneras van creando unas condiciones más propicias para la implantación de una vegetación superior que a su vez también mejorará las condiciones edáficas que se encontró, y así sucesivamente se propicia la instalación progresiva de especies vegetales con cada vez mayor nivel evolutivo de madurez; se trata de un proceso que atiende a una ***dinámica de sucesión vegetal*** de mejora progresiva del suelo y de la propia vegetación, en el que las matas y matorrales darán paso a especies arbustivas y arbóreas hasta conformar un bosque cada vez más maduro y diverso con todos estos estratos.

No obstante, si sobrevienen *perturbaciones naturales*, ya sean *meteorológicas*, *ambientales* o *antrópicas*, que eliminan o deterioran toda o parte de la cobertura forestal, el suelo quedará al descubierto sin suficiente cubierta vegetal protectora, expuesto a acciones meteorológicas de vientos y precipitaciones que propiciarán el desarrollo de procesos erosivos de pérdida de suelo.

En este caso, sin una cubierta protectora, sobre todo si queda desprovista de arbolado, tanto el suelo como la vegetación entrarían en un proceso regresivo que favorecerá su mutua degradación, de forma que ambos retroalimentan su propio deterioro.

Ahora bien, puede suceder que la imposibilidad de instalación de una cubierta forestal apropiada que proteja bien el suelo, sobre todo si es arbórea, se deba a determinadas circunstancias adversas propias de un lugar, ya sea por características *zonales* debidas a la presencia de fuertes vientos o a una acusada aridez, o también por características *intrazonales* debidas a limitaciones edáficas, o bien *azonales* en terrenos con pendientes acusadas, incluso puede ser por algunas de ellas o todas a la vez, más o menos favorecidas por acciones humanas.



Fenómenos erosivos por circunstancias zonales, azonales e intrazonales en Los Monegros



Erosión del suelo y repoblación de cubierta arbórea protectora en la cuenca del Jiloca

A menudo los procesos de erosión o degradación del suelo no se producen por circunstancias adversas, sino que suelen ser provocados más bien por la reducción excesiva o eliminación de la cubierta forestal, ocasionalmente por perturbaciones debidas a tormentas, ventiscas, aludes o incendios debidos a causas naturales, y en la mayoría de las ocasiones suelen ser provocadas por la acción humana por usos agrarios abusivos del territorio, ya sean por cultivos intensivos sin prácticas de conservación del suelo, o por pastoreo abusivo con una carga ganadera que supere la capacidad de regeneración de la hierba, o bien por cortas excesivas de arbolado, sobre todo en terrenos de pendientes acusadas. Cuando estas acciones indebidas se reiteran, se propician **procesos de desertificación por causas humanas**.

La cobertura forestal proporciona una protección al suelo que evita los **procesos de erosión** y la **desertificación** del territorio. El desarrollo de procesos erosivos graves suele ser consecuencia de **usos agrarios inadecuados del suelo** debido a una mala gestión del territorio. **La erosión laminar aumenta los riesgos erosivos y provoca pérdidas de suelo en el territorio aragonés.**

La geomorfología condiciona la formación y evolución de los **suelos** y su **capacidad agroclimática**, la cual a su vez limita la productividad de las actividades agrarias. **A partir del 20% de pendiente del terreno comienza el arrastre del suelo** por fuertes escorrentías que lo acarrearán, a partir de la cual los **cultivos agrícolas requieren ya prácticas más intensivas de conservación de suelos** (bancales, terrazas,...) y limitar la carga ganadera por debajo de la capacidad del terreno para producir hierba, para evitar pérdidas excesivas de suelo; se trata de terrenos de franca vocación forestal que necesitan su cubierta protectora para no perderse.

La cobertura forestal desempeña un papel trascendente en la regulación del régimen hidrológico y el equilibrio del ciclo del agua.

Además de proteger el suelo, la cubierta forestal, más aún si es arbolada, **favorece la absorción del agua** procedente de precipitaciones, **reduciendo su impacto sobre el suelo y la escorrentía**, sobre todo si son lluvias torrenciales, propiciando además su **infiltración** para alimentar las aguas subterráneas; la cubierta forestal regula de este modo la **circulación del régimen hidrológico**.

Pero si esta **cobertura forestal es deficiente** porque se deteriora, se reduce o elimina, entonces las precipitaciones no sólo impactarán sobre el suelo provocando su **erosión y arrastre**, sino que escurrirán con mayor velocidad aguas abajo, aterrando los embalses y precipitando además **inundaciones** que pueden llegar a ser catastróficas y provocar serios daños a cultivos, viviendas e infraestructuras, incluso la pérdida de vidas humanas.



Tan mala es una cubierta forestal defectiva para la protección del suelo, como una excesiva densidad de biomasa forestal para el régimen hidrológico.

Sin embargo, si una **cubierta forestal defectiva** puede derivar en serios **problemas hidrológicos**, un **exceso de cubierta forestal demasiado densa** también podría llegar a ser perjudicial para el ciclo del agua, incluso para su abastecimiento a la población (*blue water*).

En efecto, una **excesiva densidad de biomasa forestal acumulada en el monte**, además de reducir en exceso la escorrentía de las precipitaciones reduciendo el abastecimiento de ríos y embalses (*blue water*), puede llegar a absorber demasiada agua (*green water*) incluso reducir su infiltración, y sobre todo aumentará considerablemente la evapotranspiración a través de la propia vegetación devolviendo parte del agua que había absorbido evaporada a la biosfera.

Esto significa que conviene procurar una gestión forestal sostenible para un manejo adecuado de la cobertura forestal mediante una selvicultura selectiva que logre una densidad apropiada que sea capaz de equilibrar el ciclo del agua optimizando la que necesita la vegetación (*green water*) con su abastecimiento a la población (*blue water*).

1.4.- Los servicios sociales y recreativos que prestan los espacios forestales de Aragón.

1.4.1.- Espacios forestales de uso cinegético: fauna silvestre cinegética que contribuye a la diversidad biológica en los montes aragoneses.

La **extensión e importancia de los terrenos cinegéticos** en el territorio aragonés es muy significativa y en particular para los montes, tanto por la superficie que ocupan como por su considerable contribución a la **variedad del paisaje rural** y a la **diversidad biológica**, en especial para la **fauna silvestre** objeto de uso cinegético.

Casi todo el suelo rústico aragonés forma parte de terrenos cinegéticos.

En efecto, los terrenos **cinegéticos** ocupan en Aragón cerca de **4,25 millones de hectáreas** que representan casi el **89% de todo el territorio aragonés** y se extiende por la **práctica totalidad de los terrenos rústicos** objeto de usos agrarios, ya sean agrícolas, ganaderos o forestales, repartidos por las tres provincias aragonesas con una mayor ocupación en la de Zaragoza. La mayor parte (casi 60%) de los terrenos cinegéticos son cotos deportivos y la tercera parte (33%) son municipales.

SUPERFICIE OCUPADA POR COTOS CINEGÉTICOS EN ARAGÓN				
TIPO COTO	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
COTO DEPORTIVO	800.936	858.375	855.268	2.514.579
COTO MUNICIPAL	391.794	445.226	544.979	1.381.999
COTO PRIVADO	112.710	60.580	124.099	297.389
COTO SOCIAL	22.801	2.297	3.707	28.806
COTOS INTENSIVOS DE CAZA MENOR	2.827	1.230	4.423	8.481
GRANJA CINEGÉTICA	0	0	777	777
TOTAL SUPERFICIE	1.331.068	1.367.708	1.533.253	4.232.030

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en el Servicio de Planificación y Gestión Forestal y de la última "foto fija" actualizada (2015) del Mapa Forestal de España (MFE50) en Aragón.

Más de la mitad de los terrenos cinegéticos de Aragón son espacios forestales.

Casi **2,25 millones de hectáreas** de terrenos cinegéticos, es decir, el **53%** de su superficie, son **terrenos forestales** que responden a la condición legal de montes; como antes la mayor parte (casi 60%) de los cuales son cotos deportivos y la tercera parte (33%) son municipales, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Más de la mitad (57%) de estos espacios forestales cinegéticos son montes arbolados con más del 10% de fracción de cabida cubierta arbórea, ocupando más **1,29 millones de hectáreas**.

SUPERFICIE FORESTAL OCUPADA POR COTOS CINEGÉTICOS EN ARAGÓN				
TIPO COTO	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
COTO DEPORTIVO	431.206	534.471	340.256	1.305.933
COTO MUNICIPAL	230.362	260.571	257.940	748.873
COTO PRIVADO	51.613	40.740	63.702	156.055
COTO SOCIAL	22.668	2.275	3.570	28.512
COTOS INTENSIVOS DE CAZA MENOR	1.313	961	2.275	4.548
GRANJA CINEGÉTICA			674	
TOTAL SUPERFICIE	737.161	839.019	667.742	2.243.922

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en el Servicio de Planificación y Gestión Forestal y de la última “foto fija” actualizada (2015) del Mapa Forestal de España (MFE50) en Aragón

Cerca de 300 mil hectáreas están vetadas para el ejercicio de la caza en Aragón.

Cerca de 200 mil hectáreas vedadas al uso cinegético son *Reservas* (65%) casi 65 mil son *terrenos vedados* para la caza y cerca de 16 mil son *zonas vedadas dentro de espacios naturales protegidos*; además casi el 8% de estos terrenos vedados son *de forma voluntaria*.

SUPERFICIE VETADA PARA EL EJERCICIO DE LA CAZA EN ARAGÓN				
TIPO COTO	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
RESERVA DE CAZA	132.422	57.737	0	190.159
VEDADO	22.176	3.006	39.453	64.635
ZONA ENP NO CINEGÉTICA	15.819	0	0	15.819
ZONA NO CINEGÉTICA VOLUNTARIA	2.964	3.237	16.225	22.425
TOTAL SUPERFICIE	173.381	63.980	55.677	293.039

SUPERFICIE FORESTAL VETADA PARA EJERCICIO DE LA CAZA EN ARAGÓN				
TIPO COTO	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
RESERVA DE CAZA	130.169	51.479	0	181.648
VEDADO	20.986	1.278	32.375	54.640
ZONA ENP NO CINEGÉTICA	15.733	0	0	15.733
ZONA NO CINEGÉTICA VOLUNTARIA	1.311	2.516	4.120	7.947
TOTAL SUPERFICIE	168.200	55.272	36.496	259.968

Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en el Servicio de Planificación y Gestión Forestal y de la última “foto fija” actualizada (2015) del Mapa Forestal de España (MFE50) en Aragón

Gran parte (89%) de estos terrenos vedados corresponden a espacios forestales que ocupan casi **260 mil hectáreas de montes vedadas** al ejercicio de la caza.

I.4.2.- Los espacios forestales dedicados a la ganadería extensiva.

La fauna doméstica de la ganadería extensiva favorece la diversidad biológica en los montes aragoneses y procura beneficios socioeconómicos en el medio rural (rentas y empleo).

La ganadería extensiva es un componente vivo del paisaje agrario que contribuye a la diversidad biológica del medio rural y en particular sobre **más de un millón de hectáreas de montes aragoneses que habitualmente son objeto de pastos extensivos.**

La tendencia decreciente de la cabaña ganadera extensiva desde hace 30 años demuestra el progresivo cese de actividades agrarias en el medio rural aragonés.

En la actualidad la *cabaña ovina* representa poco más de la mitad (54%) de la que llegó a alcanzar en 1987: **la cabaña ovina viene disminuyendo en las últimas décadas**, tras haber alcanzado su máxima extensión a mediados de la década de 1980, con más de 3,2 millones de cabezas. En el año 2010 la cantidad de ganado ovino en Aragón se reducía a más de 2 millones de cabezas, el valor más bajo registrado desde 1975, e inferior también al número de cabezas que se estimaban en 1929, que superaba los 2,1 millones de cabezas.

Por su parte, **la cabaña caprina se ha mantenido en la región durante los últimos 30 años**, habiendo **disminuido** en la provincia de **Zaragoza**, mientras que se ha **mantenido** en la de **Teruel** e incluso ha mostrado un fuerte **incremento** en la de **Huesca** en los últimos años. No obstante, **el ganado cabrío había descendido a la tercera parte entre 1929 y 1975.**

El descenso de las cabañas ovina y caprina, que tradicionalmente pastaron los montes aragoneses contrasta con el **ascenso de la cabaña bovina que entre 1975 y 2015 ha duplicado sus efectivos** (factor de 2,3), a partir de un modelo de ganadería de cebo intensivo, por lo que no pasta el monte de igual forma que el ovino.

Tres millones y medio de cabezas de ganado pueden pastar en los montes aragoneses sobre una superficie forestal pastable de más de 850 mil hectáreas.

En 2015 la cabaña ganadera aragonesa que puede pastar los montes se estimó en 3,5 millones de cabezas equivalentes reducidas a ganado lanar, de las que un 82% son ovejas, un 15% vacas y un 3% son cabras, pues el ganado equino y el porcino extensivo son anecdóticos en Aragón.

El conjunto de **la ganadería extensiva muestra una tendencia decreciente** en los últimos años. La evolución de la demanda máxima de pastoreo sobre los montes aragoneses, considerando el relevo del ganado ovino por el ganado vacuno, se incrementó hasta mitad de la década de los noventa y se mantuvo hasta 2004, momento a partir del cual comenzó a descender en las provincias de Zaragoza y Teruel, pero no así en la de Huesca.

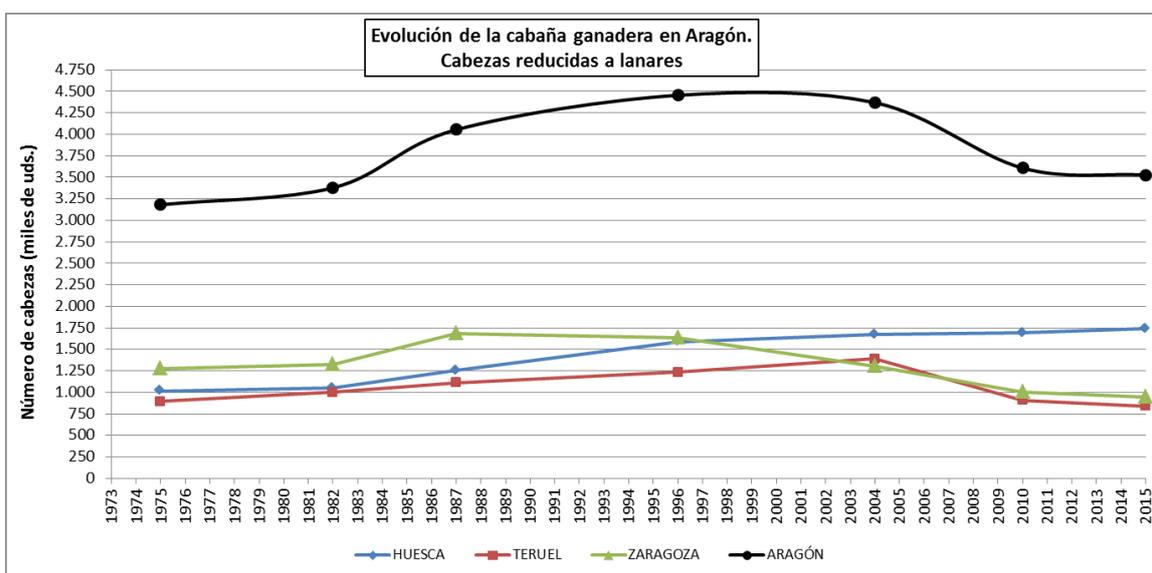
Los montes suponen una importante fuente de alimentación para la ganadería extensiva aragonesa, además de las rastrojeras, recibiendo algún suplemento en momentos puntuales del año. Si bien, resulta prácticamente imposible conocer la carga ganadera en los montes privados y de libre disposición de las entidades locales, ni la oferta de pastos que sustenta la demanda.

Sin embargo, en los *montes gestionados por la administración forestal aragonesa* se elaboran planes de aprovechamiento de pastos que se realizan en montes de Utilidad Pública y en montes propiedad de la Comunidad Autónoma de Aragón, aunque en los montes consorciados o conveniados con particulares corresponde al titular la total propiedad y uso de los pastos.

Demanda máxima de pastoreo. Nº de cabezas reducidas a lanares (*)				
	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
1929	1.412.122	1.428.005	1.599.190	4.439.317
1975	1.013.228	891.168	1.276.710	3.181.106
1982	1.048.791	1.002.057	1.327.652	3.378.500
1987	1.254.156	1.112.639	1.685.952	4.052.747
1996	1.586.002	1.232.414	1.635.263	4.453.679
2004	1.672.064	1.389.704	1.305.966	4.367.734
2010	1.692.389	908.467	1.006.422	3.607.278
2015	1.739.350	840.933	946.501	3.526.784

(*) No incluye el ganado porcino, y el año 2015, no incluye ganado equino
 Equivalencias: Equino=7 lanares; vacuno=5 lanares; cabrío=2 lanares.

Datos Anuarios Estadística Agraria (1929-2010), MAGRAMA. Instituto Aragonés de estadística (2015)

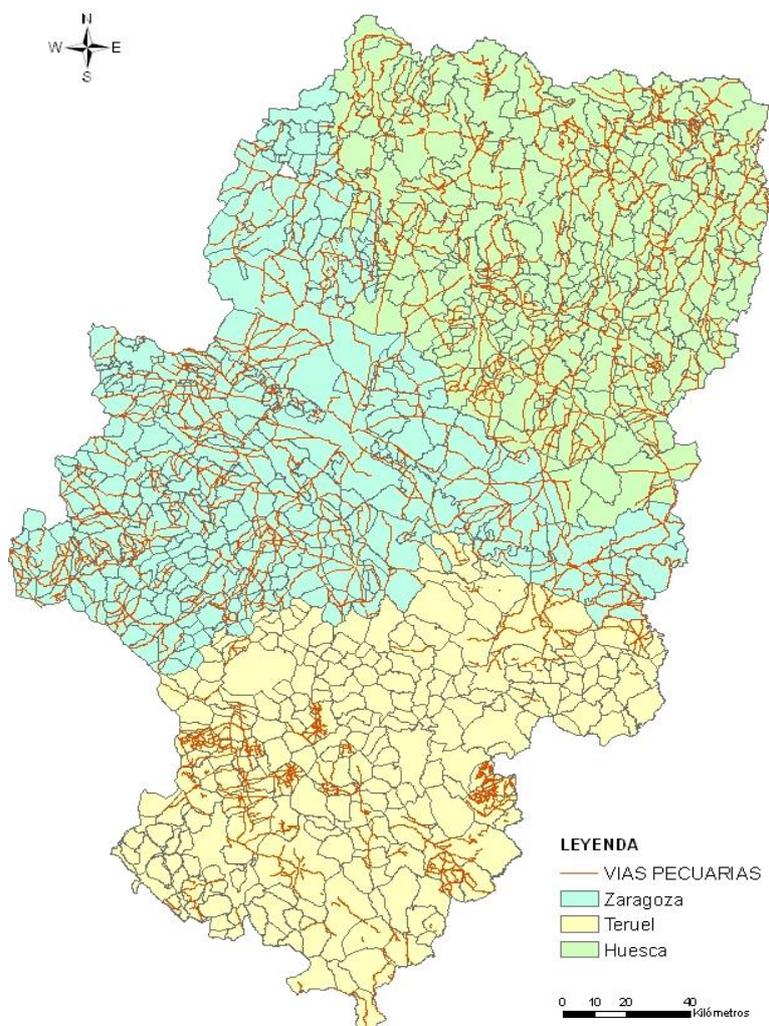


La disminución de la ganadería extensiva reduce el pastoreo en el monte, actividad que mejora el rebrote de los pastos, la dispersión y germinación en algunas especies y el mantenimiento de la fertilidad y de la estructura de los suelos. Además, **el ganado extensivo contribuye a reducir las cargas de combustible vegetal**, a limitar los aludes en alta montaña, a mantener en los cortafuegos sin vegetación arbustiva o de matorral, así como a mantener las actividades socioeconómicas de las cuales depende la estabilidad en el territorio de la población rural.

La red de vías pecuarias de Aragón un legado de uso público: tiene una longitud total de unos 10 mil kilómetros que ocupan una superficie cercana a las 50 mil hectáreas.

Las vías pecuarias tienen un origen ancestral de incluso milenios en los caminos naturales de tránsito del ganado en busca de los mejores pastos en distintos lugares de la geografía ibérica en función de la época del año (*trashumancia*). La importancia que tuvo la industria de la lana procuró la obtención de derechos preferentes de paso para el ganado, regulados sobre todo desde el siglo XV en la época de los reyes católicos siendo rey don Fernando de Aragón.

Las vías pecuarias son pues **infraestructuras de uso tradicional ganadero preferente** que a lo largo de la historia han servido de soporte físico a las diferentes **rutras de la trashumancia**. La **red de vías pecuarias de Aragón tiene una longitud de unos 10 mil kilómetros que supera a la red de carreteras** con una anchura que puede llegar a 75 m (e incluso mayor en algunos tramos) ocupando una superficie total cercana a las **50 mil hectáreas**. Aunque no se trata únicamente de una red lineal pues también cuenta con numerosos descansaderos y abrevaderos así como con fincas resultantes de concentraciones parcelarias.



Se trata por tanto de un patrimonio agrario tan antiguo como peculiar, originado por una actividad *trashumante* y *trasterminante* secular, que ha sido fundamental para el desarrollo socioeconómico del medio rural aragonés en siglos anteriores. Este **legado de uso público**, con arreglo a la Ley aragonesa de vías pecuarias de 2005, se ha visto ampliado más allá de los tradicionales usos ganaderos, agrícolas y forestales, por su **valor ecológico y cultural** a otros **usos complementarios ambientales** como *corredores verdes*, **recreativos y turísticos** como el senderismo, el cicloturismo, o la marcha a caballo, entre otros.

Conviene resaltar el potencial de las vías pecuarias como verdaderos corredores ecológicos que conectan unidades de relieve (montañas y ríos, valles y llanuras) y valiosos ecosistemas que van desde los pastizales alpinos, los bosques y las dehesas, a los matorrales mediterráneos, los cultivos cerealistas, los barbechos y las rastrojeras. En consecuencia, las vías pecuarias conforman una red coherente y esencial para la *migración, distribución geográfica e intercambio genético* de las especies.

1.4.3.- Los usos recreativos, sociales y culturales en espacios forestales.

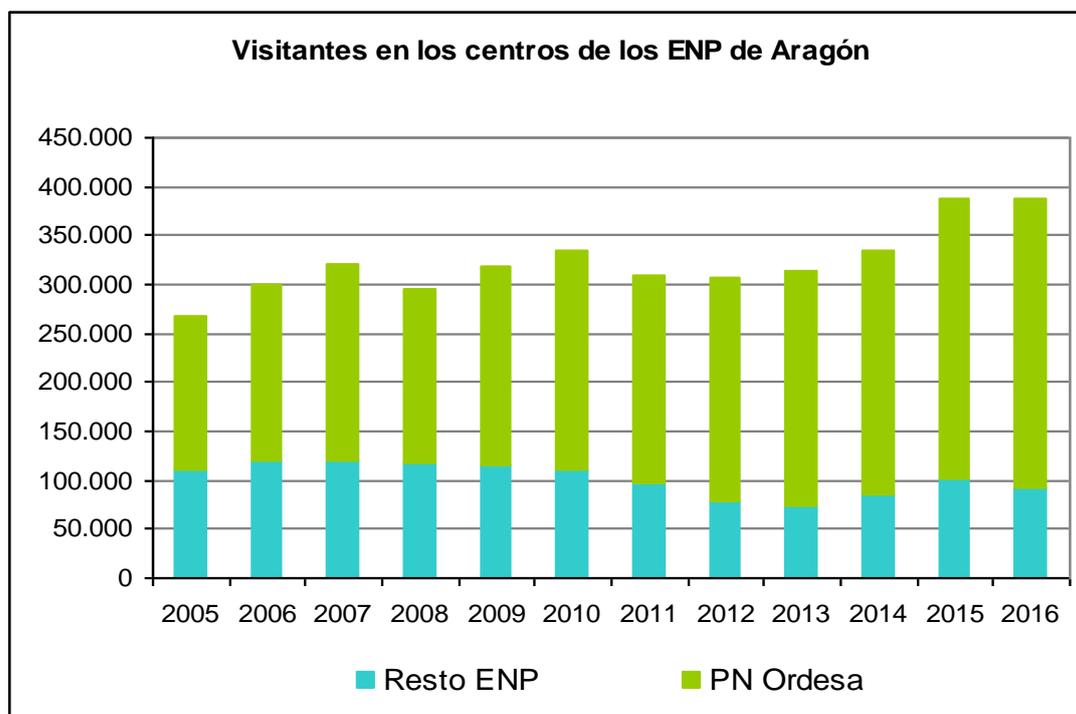
Los **usos recreativos, sociales y culturales** son de los más demandados hoy en día por la sociedad en los espacios forestales, pudiendo englobar diversas actividades para la práctica del deporte, el mantenimiento físico y la salud, el senderismo, la micología, la fotografía y observación de la naturaleza, o fiestas populares y eventos deportivos, entre otras, celebradas por costumbre y arraigo tradicional o promovidas por iniciativas privadas y organismos públicos.

La demanda de usos recreativos y culturales en los espacios forestales mantiene un crecimiento sostenido en los últimos años que se prevé incrementarse progresivamente.

La **demandasocial de usos recreativos y culturales en los montes aragoneses** ha aumentado significativamente en las últimas décadas, como lugar de ocio para disfrutar de la naturaleza y realizar actividades recreativas o deportivas y culturales relacionadas con los montes y espacios naturales protegidos que constituyen además **un vehículo ideal para la educación ambiental, el conocimiento y la interpretación del medio natural.**

El número de visitantes a áreas recreativas en los montes, en espacios naturales protegidos y sus centros de interpretación, o los datos de contadores de personas ubicados en algunos senderos, o las visitas a oficinas de turismo y páginas web relacionadas con los montes y la naturaleza proporcionan una idea aproximada de la **tendencia creciente** y la magnitud de la demanda actual de usos recreativos relacionados con espacios forestales en Aragón.

Otro indicador de la demanda de información sobre actividades culturales, deportivas y de ocio en la naturaleza o en el monte son los datos de **visitas a centros de interpretación** y oficinas de información de los *espacios naturales protegidos*, cuya evolución en los últimos años de **tendencia creciente** se muestra en el gráfico siguiente, donde se observa que **el número total de usuarios se sitúa entre los 350 y los 400 mil al año**; puede observarse que el Parque Nacional de Ordesa recibe dos terceras partes de las visitas a los centros de espacios naturales protegidos (ENP).



Se incrementa progresivamente el número y la diversidad de usos y actividades recreativas en los montes aragoneses, así como la frecuencia y afluencia de visitantes.

En efecto, desde luego son cada vez más las **actividades recreativas** que se realizan en los **montes aragoneses** a las que acude cada vez más gente y con más frecuencia, si bien con mayor intensidad en fines de semana, “puentes” y épocas vacacionales (navidades, semana santa y verano) en que las actividades de turismo rural ligadas al monte están más en boga.

Se trata de actividades recreativas denominadas de “*usos comunes especiales*” como son romerías, conciertos musicales, recorridos de aventura, senderos o rutas a pie o a caballo por senderos y pistas forestales, recolección episódica de setas, observación y fotografía de fauna y paisaje, casas rurales, acampadas, albergues y campings, y otras actividades culturales y de turismo rural que provocan un uso intensivo del monte, proliferando cada vez más empresas de este tipo de turismo activo en zonas de monte, aumentando la circulación de vehículos a motor (motos y coches todoterreno) en el medio rural y forestal.

Además, también va en aumento la **práctica de todo tipo actividades y eventos deportivos**, habitualmente carreras a pie o en bicicletas de montaña todo terreno (BTT) incluso de vehículos a motor (motos y coches todo terreno), y otras relacionadas con el turismo de montaña y la práctica del esquí en pistas, de travesía o de fondo; así como otras actividades turístico deportivas de moda como el barranquismo o el empleo de helicópteros para transportar a los visitantes o concursantes a zonas altas de las montaña para luego facilitar el descenso en BTT (*helibike*) o practicar el esquí (*heliesquí*) en invierno.

En Aragón existen casi 22 mil kilómetros de senderos, la mayor parte transcurre por espacios forestales y la tercera parte están homologados como senderos turísticos. Cerca de 5 millones de usuarios utilizan la red de senderos de Aragón, que en gran parte de su recorrido transitan por el monte, además de otros senderos y pistas forestales con una intensidad y potencialidad de uso aún mayor.

La frecuencia y acumulación de actividades recreativas, deportivas y turísticas en los montes pueden entrañar riesgos y crear problemas de seguridad y conflictos de usos que requieren su prevención, regulación y ordenación.

Estos **riesgos y problemas de seguridad y conflictos de usos** requieren su **prevención**, así como establecer una **regulación** efectiva y proceder a su **ordenación**, estableciendo **limitaciones, prioridades y compatibilidades** de los usos y actividades recreativas, deportivas y turísticas. Así mismo, **convendría informar al público en tiempo real de las actividades que se realizan**.

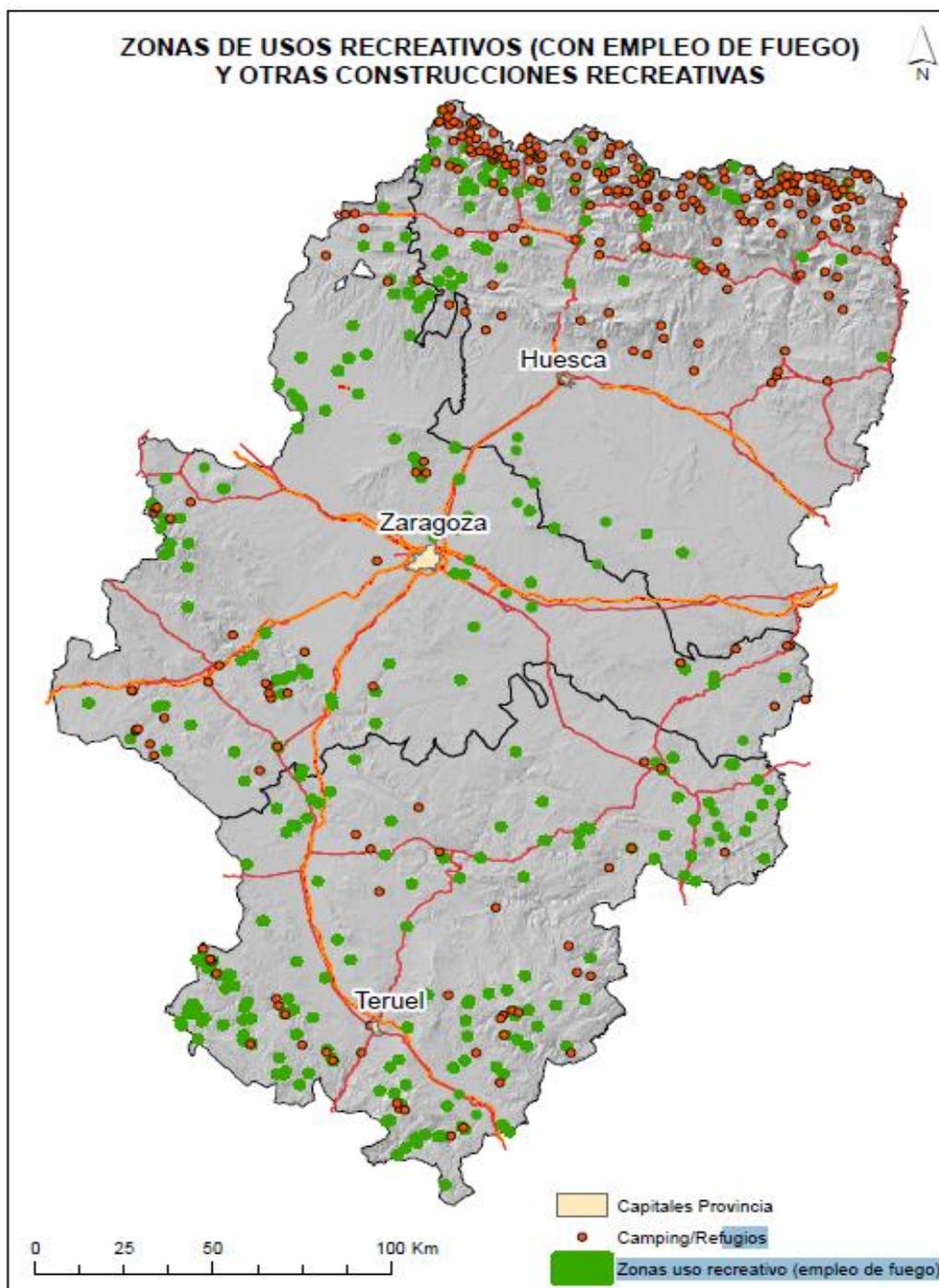
Existe una amplia y variada oferta de centros de interpretación, áreas e infraestructuras de recreo, acceso y comunicación en los espacios naturales y forestales.

Algunas de estas actividades han sido promovidas recientemente incluso por la administración forestal a través de la instalación de infraestructuras para el uso público en los montes, tales como aparcamientos para vehículos particulares, barbacoas, mesas de picnic, miradores y senderos, áreas recreativas y deportivas,...., etc.

Para atender a esta nutrida demanda de usos recreativos y culturales en los espacios forestales, se procura una amplia oferta de **áreas recreativas** y **zonas de acampada** en los montes, **centros de información e interpretación** en montes y espacios naturales protegidos, **parques culturales**, así como una amplia **red de caminos y pistas forestales** que **facilitan la accesibilidad a los montes**, además de **senderos** y de la **red de vías pecuarias**. Hay casi **270 áreas recreativas en los montes aragoneses** que suponen una dotación de más de **18 áreas recreativas por cada 100 mil habitantes**, la mitad de ellas en los montes de Teruel.

LUGARES DE RECREO EN ESPACIOS FORESTALES DE ARAGÓN	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Zona recreativa (nº)	53	116	60	229
Zona de acampada (nº)	20	17	1	38
Sin determinar (nº)	-	2	-	2
Total Áreas Recreativas	73	135	61	269
Población (habitantes)	228.566	145.277	973.252	1.269.027
Dotación áreas recreativas por 100.000 habitantes (nº/100.000 habitantes)	31,93	92,92	6,26	18,04

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca. 2016



Aragón también dispone de una importante **red de 17 Centros de Interpretación**, 10 en Huesca, 2 en Teruel y 5 en Zaragoza, cuya función es informar y orientar a los ciudadanos en sus visitas a los *Espacios Naturales Protegidos* de Aragón, para ofrecer un mejor conocimiento y disfrute de los valores naturales y culturales que albergan, mediante exposiciones didácticas, proyecciones audiovisuales, así como diversas publicaciones.

Distribución provincia de Centros de Interpretación de la Red Natural der Aragón.

PROVINCIA	NOMBRE	MUNICIPIO
Huesca	Centro de Interpretación de Bierge	Bierge
	Centro de Interpretación de Arguis	Arguis
	Centro de Interpretación de Santa Cilia	Casbas de Huesca
	Centro de Interpretación de Benasque	Benasque
	Centro de Interpretación de Aneto	Montanuy
	Centro de Interpretación de Eriste	Sahún
	Centro de Interpretación de San Juan de la Peña	Jaca
	Centro de Interpretación de San Juan de Plan	San Juan de Plan
	Centro de Interpretación de la Laguna de Sariñena	Sariñena
	Centro de Interpretación de Ansó	Ansó
Teruel	Centro de Interpretación de Dornaque	Albarracín
	Centro de Interpretación de la Laguna de Gallocanta	Bello
Zaragoza	Centro de Interpretación de Agramonte	Tarazona
	Centro de Interpretación de Añón	Cañón de Moncayo
	Centro de Interpretación de Calcena	Calcena
	Centro de Interpretación de Chiprana	Chiprana
	Centro de Interpretación de La Alfranca	Pastriz



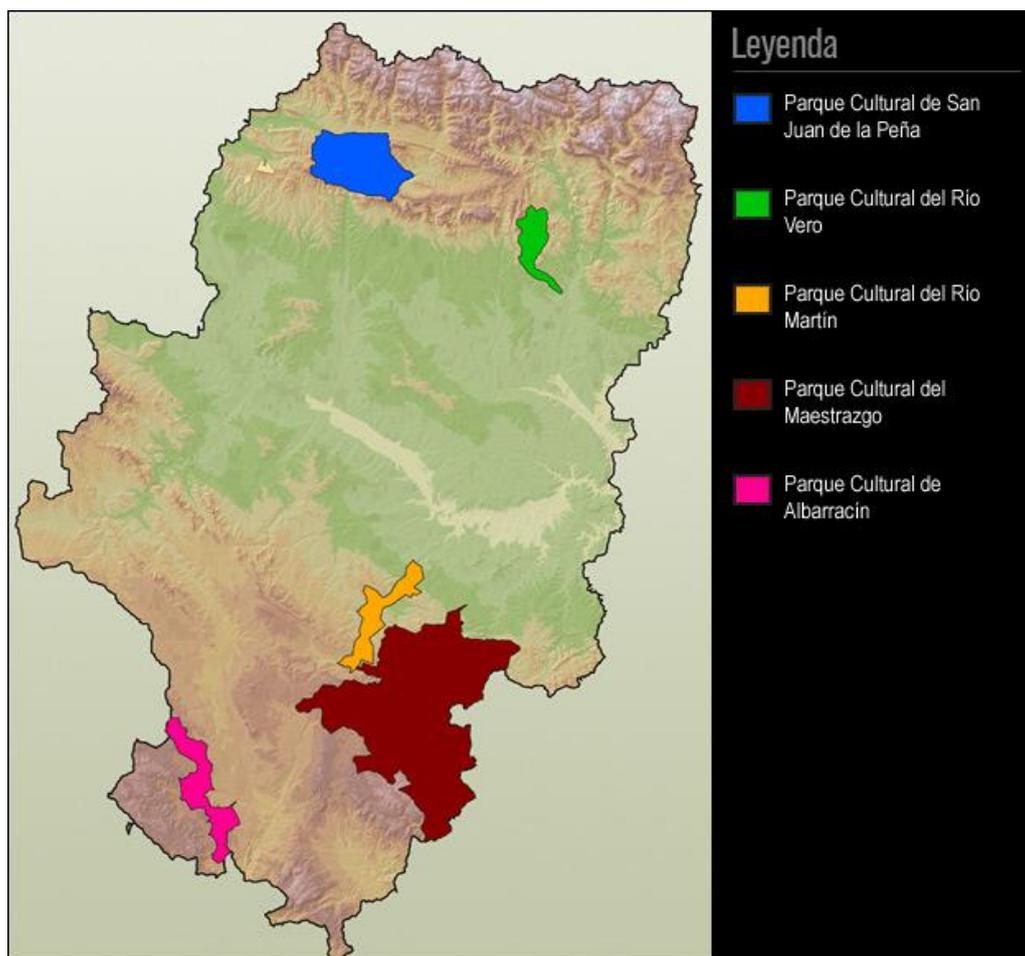
Los preceptivos *Planes Rectores de Uso y Gestión* disponen **programas de uso público** que ordenan el conjunto de actividades de información, interpretación, educación y formación ambiental, seguridad y mantenimiento de infraestructuras recreativas que permiten desarrollar objetivos marcados en el *modelo de uso público* de Espacios Naturales Protegidos.

En Aragón existen 5 parques culturales que en conjunto ocupan casi 450 mil hectáreas.

Los **Parques Culturales** son una alternativa complementaria a otras figuras de espacios naturales protegidos, en su caso, enfocados a aquellos espacios que ofrecen valores a proteger conjuntamente del **patrimonio natural y cultural** aragonés de una manera integrada que reúnen *arte y paisaje, cultura y naturaleza, tradiciones y turismo*, disfrutando de protección y promoción conjunta mediante medidas especiales de salvaguarda de sus elementos singulares:

PARQUES CULTURALES	UBICACIÓN	EXTENSIÓN (ha.)
Parque Cultural de San Juan de La Peña	Huesca	60.400
Parque Cultural del Río Vero	Huesca	24.549
Parque Cultural del Río Martín	Teruel	25.288
Parque Cultural del Maestrazgo	Teruel	275.047
Parque Cultural de Albarracín	Teruel	62.020
TOTAL ARAGÓN		447.304

Localización de los Parques Culturales de Aragón

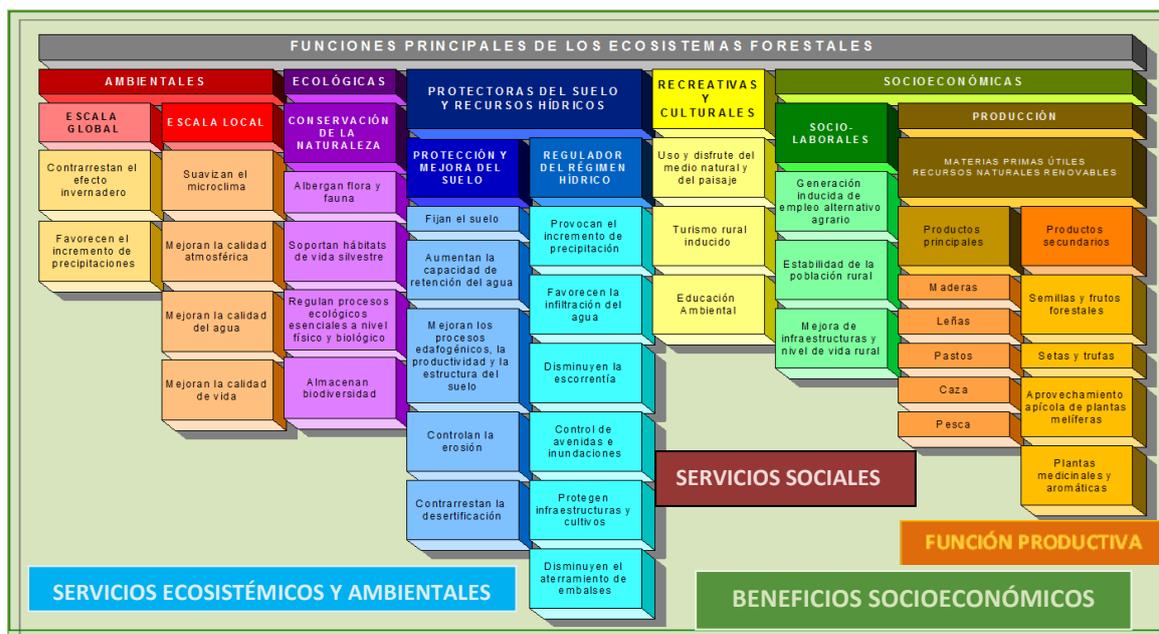


Fuente: Gran Enciclopedia aragonesa

1.5.- La multifuncionalidad de los ecosistemas forestales esencial para procurar su sostenibilidad y favorecer su diversidad.

Los ecosistemas forestales desempeñan una pluralidad de **funciones productivas, protectoras o de conservación** que proporcionan múltiples **beneficios directos económicos** en forma de **bienes tangibles** que generan rentas y empleo, y **beneficios indirectos más intangibles** que procuran diversos **servicios ambientales, sociales o recreativos y culturales o espirituales**.

1.5.1.- Ecosistemas forestales de funciones y usos múltiples: la prestación de diversos bienes y servicios que proporcionan los montes aragoneses.



La pluralidad de funciones productivas, protectoras o ecológicas y sociales de los montes proporcionan múltiples beneficios socioeconómicos y servicios ecosistémicos. El monte desempeña **funciones productivas, protectoras, ecosistémicas y recreativas** que le son propias, proporcionando **beneficios económicos** y prestando múltiples **servicios ambientales, sociales y culturales** incluso espirituales que se consideran de **interés general** para la sociedad.

La **función productiva de los montes es primordial** y la más antigua como proveedores de materias primas para satisfacer las necesidades humanas de subsistencia, procedentes de **recursos naturales renovables** que proporcionan diversos productos forestales principales (madera, leña o biomasa forestal, pastos, caza,...) o secundarios (setas, cortezas, resinas, frutos y plantas silvestres, aromáticas, melíferas, condimentarias o medicinales). El monte es pues un **almacén de madera** y de otros **múltiples recursos forestales no maderables**.

Estas **actividades productivas de aprovechamiento tradicional en el monte** que son parte de su **acervo cultural**, generan **rentas económicas y empleo** alternativo en el medio rural proporcionando así **beneficios socioeconómicos que otorgan valor al monte**, favorecen a sus propietarios y a las comunidades locales, y además contribuyen a la estabilidad de la población rural por los **servicios externos y beneficios indirectos** que procuran.

Los montes tienen un **carácter protector intrínseco**, por el que desempeñan **funciones ecológicas** y prestan **servicios ecosistémicos y ambientales** fundamentales, formando parte de ciclos vitales y procesos ecológicos que son esenciales para la vida, por lo que contribuyen significativamente a la protección del medio ambiente y a la mejora de la calidad de vida.

Los *ecosistemas forestales* constituyen *hábitats* sensibles que albergan una gran *biodiversidad* de flora y fauna silvestres, contribuyendo decisivamente a la **conservación del patrimonio natural aragonés**. Los montes son pues verdaderas **reservas de biodiversidad** y además son **almacenes de carbono y fuente de energía renovable** alternativa a los combustibles fósiles, por lo que también contribuyen a mitigar los efectos previsibles del *cambio climático*; en este sentido, a escala local los bosques constituyen un *microclima* propio en su interior que regula las oscilaciones térmicas y atrae las precipitaciones, mejorando la calidad del suelo, agua y aire.

La **cobertura forestal** por su **carácter protector** del suelo aumenta su capacidad de retención de agua mejorando los procesos *edafogénicos* que procuran la evolución de los perfiles del suelo, su estructura y productividad, sujetándolo al terreno, por lo que *evita procesos erosivos* de pérdida de suelo, *reduciendo el riesgo de desertificación*. Los bosques también tienen un **papel esencial en el ciclo del agua y la disponibilidad hídrica** por la vegetación, favoreciendo su infiltración y disminuyendo la escorrentía sobre el terreno, con lo que también **regulan el régimen hidrológico** reduciendo considerablemente el *riesgo de avenidas e inundaciones*, protegiendo cultivos, infraestructuras y viviendas, o disminuyendo el aterramiento de embalses prolongando así su vida útil.

Por otra parte, los sistemas forestales desempeñan otras **funciones sociales y culturales** por las que prestan **servicios recreativos y educativos**, como son la caza y la pesca, el senderismo y otras actividades recreativas y deportivas en el monte que contribuyen al uso y disfrute de la naturaleza y al desarrollo del turismo rural (*ecoturismo*). Los itinerarios ecológicos y centros de información e interpretación en la naturaleza contribuyen a la educación ambiental. Desde luego el **potencial del monte aragonés como alternativa turística de interior** es muy elevado.

La multifuncionalidad inherente a todos los montes como ecosistemas forestales: el monte "multiusos" ha de cumplir sus múltiples funciones inseparables entre sí.

La **multifuncionalidad del monte es consustancial con su propia existencia y su condición de ecosistema forestal**, entendido como un *sistema complejo y dinámico* que genera *sinergias* por las cuales todos sus componentes están relacionados entre sí mediante una relación de *interdependencia* en beneficio mutuo y del conjunto, que encierra una *pluralidad* de **valores (no-usos)** y de **recursos** susceptibles de **usos múltiples** que proporcionan una gran variedad de bienes y de servicios de diferentes tipos.

La consideración de **monte multifuncional** implica que esta amplia gama de **funciones de producción, protección y conservación o recreo** que desempeña, en general, **convergen** en todos los espacios forestales cumpliendo *simultáneamente* múltiples objetivos ecológicos o ambientales, económicos y sociales. Se trata de *funciones trascendentes* pues proporcionan *beneficios y servicios* que van más allá del propio monte que los genera, tanto en el espacio como en el tiempo, y que además son *inherentes* al monte por su propia naturaleza. El **objeto, uso y destino preferente** de un monte puede ser productivo o protector, o bien para la conservación y mejora de la biodiversidad o el medio natural, pero el hecho de que ejerza su *función principal* y cumpla su *objetivo prioritario* no impide el ejercicio y cumplimiento, en mayor o menor medida, de las demás *funciones y objetivos* pues son *inseparables* entre sí.

En efecto, cuando se emprende un repoblación forestal con *fines protectores* para proteger el suelo y regular el régimen hidrológico o para devolver terreno perdido al bosque, a la vez se está creando un **hábitat forestal** al que poco a poco se irán agregando componentes de flora y fauna silvestres e incorporando *funciones ecosistémicas* y *procesos ecológicos* esenciales para la vida.

Del mismo modo, sea el objetivo preferente que sea, protector o de conservación, tampoco impedirá el crecimiento de la biomasa en general y del arbolado en particular, pues **en la esencia natural de todo árbol está crecer** y, por lo tanto, **producir madera**.

I.5.2.- Las externalidades económicas de la propiedad forestal: servicios ambientales y sociales gratuitos que prestan los propietarios forestales.

En este *contexto multifuncional* del monte, se diferencian los *beneficios directos* que genera la función productiva para la propiedad forestal en contraste con los *beneficios indirectos* para la sociedad que generan los servicios ambientales y prestaciones sociales de los montes.

De todos los **múltiples servicios ecosistémicos y beneficios socioeconómicos** que los montes proporcionan, *sólo una pequeña parte retorna al monte en forma de renta dineraria*, pues entre sus funciones socioeconómicas, sólo aquellas que son productivas y que aprovechan sus recursos y generan productos, aunque no todos ni siempre, proporcionan beneficios directos a la propiedad forestal que los genera, al percibir una renta dineraria al precio de mercado de esos productos forestales, maderables o no maderables; incluso algunos de estos son objeto de cosecha furtiva (setas, frutos o plantas silvestres) o de acceso libre y gratuito para pasear.

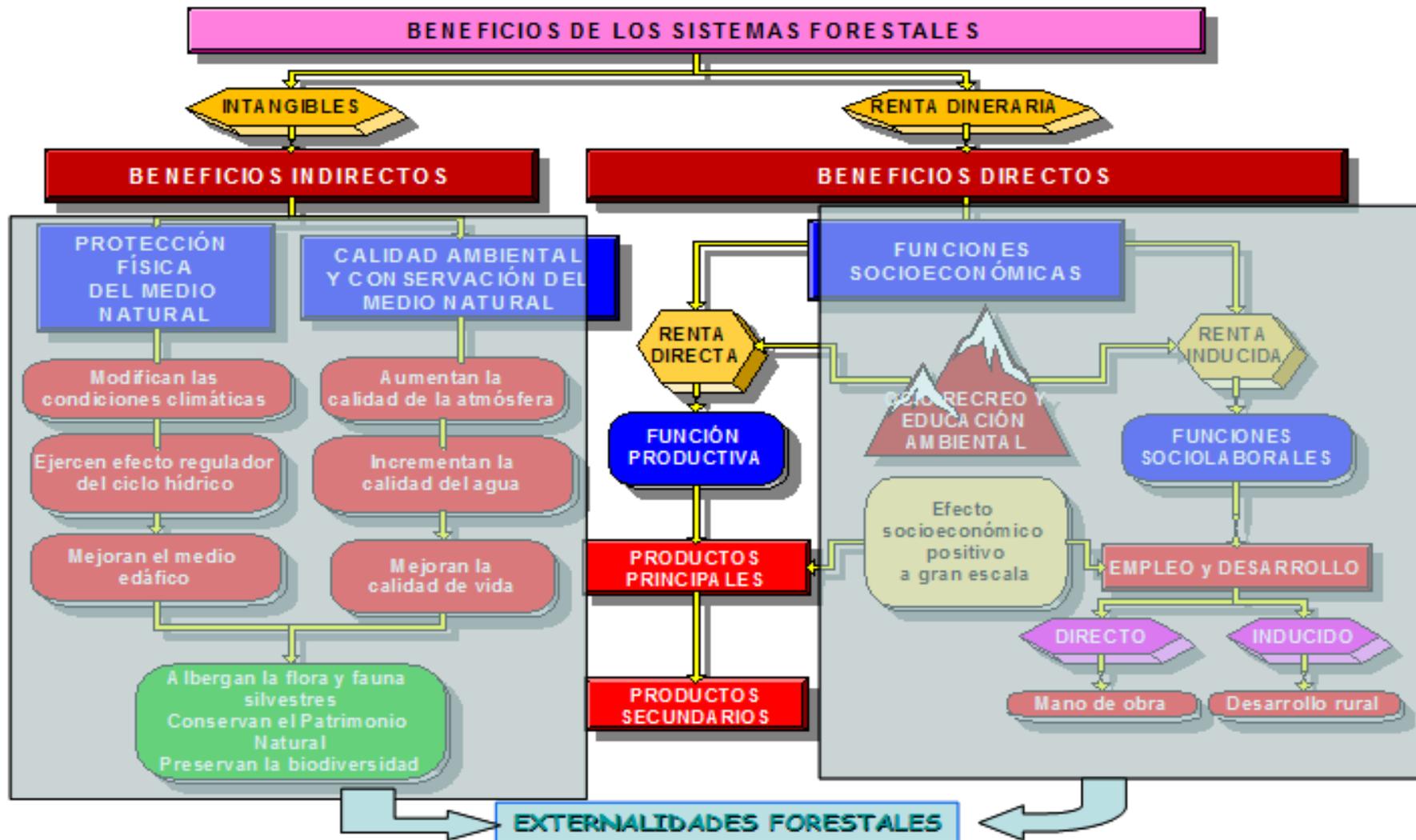
Dentro de estos bienes que son **beneficios directos** del monte pues **generan renta económica**, se distinguen los que proporcionan una *renta dineraria directa* al propietario de aquellos otros que corresponden a funciones “socio-laborales” y que generan una *renta inducida indirecta* en forma de empleo alternativo y desarrollo rural sostenible, por lo que más bien se trata de **beneficios indirectos para la sociedad o la comunidad local** que de beneficios directos para la propiedad forestal.

Sin embargo, la gran mayoría de los **servicios ambientales y prestaciones sociales** citados trascienden más allá del propio monte, pues **benefician a terceros** (*beneficios indirectos*), bien al conjunto de la sociedad o de la comunidad, o bien a determinados colectivos, pero apenas recaen rentas económicas o dinerarias al monte o para la propiedad forestal que los genera, especialmente cuando efectúa *prestaciones ambientales, paisajísticas, sociales o recreativas* que se consideran de **interés general colectivo**, de ahí la **función social del monte** legalmente reconocida en la normativa forestal y ambiental, que requiere su **intervención administrativa**.

Además, el monte y la propiedad forestal, la inmensa mayoría privativos de ayuntamientos y particulares, prestan otros **servicios sociales** generalmente *de forma gratuita o desinteresada*, o productos que no se comercializan como son la recogida de setas, frutos o plantas silvestres (condimentarias, aromáticas o medicinales), o bien el uso social, recreativo o deportivo del monte, aunque solo sea para disfrute de la naturaleza, al margen de la actividad apícola o cinegética en cotos de caza. En este sentido, todos estos **beneficios indirectos ambientales y sociales** se consideran **externalidades económicas del monte y de la propiedad forestal**.

La gráfica siguiente refleja cómo son minoría las **funciones productivas** que aprovechan los recursos forestales para la obtención materia prima que genera productos forestales, suponen *beneficios directos* que repercuten en el monte y proporcionan rentas económicas a la propiedad forestal que los genera, mientras que **la gran mayoría son servicios ambientales y prestaciones sociales** que trascienden más allá del propio monte (**beneficios indirectos**).

Tales **beneficios indirectos** constituyen pues **externalidades económicas** del monte y de la propiedad forestal por estos **servicios “ecosociales” gratuitos que prestan los propietarios**, públicos o privados, **sin percibir a cambio una recompensa proporcionada** a sus prestaciones consideradas de **interés general** para la sociedad; razón por la cual soportan **restricciones** propias de la *normativa ambiental, forestal y de conservación de la naturaleza* que **limitan el uso y disfrute** por los propietarios de los montes y recursos forestales de su propiedad.



Los servicios ambientales y sociales gratuitos que prestan los montes son beneficios indirectos intangibles, quizá muy valorados socialmente pero sin precio de mercado. Los beneficios directos son cuantificables pues se pueden valorar a su precio en el mercado de la madera, de la leña o de otros productos forestales no maderables, que figuran en la contabilidad y las estadísticas oficiales, mientras que los beneficios indirectos, resultan bienes intangibles desde un punto de vista monetario porque seguramente tienen valor para quienes los perciben o disfrutan, pero no tienen precio de mercado.

Efectivamente, **no resulta nada fácil atribuir precios monetarios** a la mayoría de los **servicios ambientales** que prestan los ecosistemas forestales, como la biodiversidad o el paisaje, incluso algunos **usos recreativos**, aunque se puedan valorar económicamente por *método indirectos*. Seguramente se comprende bien que sea bastante difícil calcular el valor en euros del papel protector de la cobertura forestal o de la sombra de un roble o del nido de un águila, o bien el precio de un espacio natural protegido, o de determinadas especies de flora y fauna silvestres protegidas o amenazadas, incluso la dificultad de cobrar la entrada para acceder a pasear por el monte, o tasas para recolectar setas, frutos o plantas silvestres.

En estas circunstancias y condiciones, se puede afirmar que el monte y la propiedad forestal proporcionan **servicios ambientales y sociales gratuitos a la sociedad**, sobre todo cuando se trata de espacios forestal protegidos que constituyen la gran mayoría (casi 80%) de las áreas protegidas en Aragón; en estos casos, la propiedad forestal más que percibir atenciones, compensaciones o beneficios preferentes por los servicios ambientales y sociales que presta en beneficio de la sociedad o de alguna colectividad, los propietarios perciben más bien cierta *inseguridad jurídica* e *intervenciones administrativas* preceptivas que limitan o impiden el derecho constitucional al uso y disfrute de los recursos en el predio de su propiedad.

Incluso aunque se trate de montes no protegidos (el 41% de la superficie forestal aragonesa está protegida), la propia normativa forestal prescribe la intervención administrativa, que como la normativa ambiental de conservación de la naturaleza establecen **limitaciones o restricciones de usos** del monte. Si tener un monte, protegido o no, implica *más perjuicios que beneficios*, o no se premian sus prestaciones ambientales o sociales, aunque sea para sufragar los costes de su mantenimiento, desde luego será **difícil garantizar su conservación**.

El ordenamiento jurídico vigente reconoce el derecho de uso y disfrute de la propiedad privada limitado a su *función social de interés general* con la debida indemnización compensatoria. Así, mediante el artículo 33 de la Constitución Española, se reconoce el derecho a la propiedad privada, condicionada a su función social, de modo que nadie puede ser privado de los bienes y derechos de uso y disfrute de su propiedad, sino por causa justificada de utilidad pública o interés general, y mediante la correspondiente *indemnización compensatoria* de acuerdo con las leyes; por ejemplo, según la ley aplicable de expropiación forzosa, o la normativa aplicable sobre afecciones del dominio público en la propiedad privada.

También es verdad que **la normativa forestal vigente reconoce la función social del monte**, lo que motiva la *intervención administrativa*, así como la que establece la **normativa ambiental y de conservación de la naturaleza** por el *interés general* que suponen ciertos valores ecológicos o ambientales que se declaran con determinadas **figuras jurídicas de protección**.

Pero si esta función social o ambiental requiere imponer **restricciones o limitaciones de usos**, en justa proporcionalidad, deberían percibir la debida **compensación** quienes prestan servicios ambientales o sociales de utilidad pública o interés general, de manera que se procure un *equilibrio estable y justo entre la necesidad de conservación y el respeto a la propiedad, el interés general y el particular*. Desde luego **existen razones de sobra para recompensar los servicios ambientales y sociales que prestan los montes y la propiedad forestal (internalizar externalidades)**.

1.6.- Vulnerabilidad y efectos de las perturbaciones sobre las masas forestales de Aragón: amenazas y riesgos naturales y ambientales o antrópicos, ante las predicciones de cambio climático.

1.6.1.- Riesgos, amenazas, efectos y vulnerabilidad de los bosques aragoneses ante las perturbaciones previsibles del cambio climático.

La mayoría de los pronósticos sobre *escenarios climáticos potenciales* se refieren a un **aumento generalizado de las temperaturas** y cierta **disminución general de la precipitación neta anual**, aunque esto último es más incierto, si bien los expertos ofrecen más coincidencia en que habrá **mayor aridez** en el ámbito mediterráneo

Los pronósticos sobre alteraciones del régimen termopluiométrico desplazarían las fronteras de las regiones bioclimáticas en los cinco continentes del mundo. En todo caso, el **ascenso de la temperatura media global** y las **alteraciones** o la **irregularidad pluviométrica estacional** desplazarían las fronteras que delimitan las *regiones* y *subregiones bioclimáticas* de la tierra, por ejemplo reduciéndose las zonas de los climas más fríos o **extendiéndose las zonas de influencia de climas del tipo tropical o mediterráneo** donde se evolucionaría hacia una **mayor xericidad y aridez** que en otras regiones, **perjudicando sobre todo a zonas de transición hacia estos tipos climáticos.**

La mitad de los glaciares y amplias áreas periglaciares pueden desaparecer a finales del siglo XXI en diversas partes de Europa, con **más probabilidad cuanto más al sur, como en Pirineos.** Las previsiones señalan que los **efectos del calentamiento global en la Península Ibérica** serían acusados en este sentido, más aún en **zonas sensibles de transición y de mayor influencia mediterránea o semiárida**, pues incluso en los escenarios intermedios previstos las subidas de temperatura que plantean las proyecciones climáticas regionales se acabarán traduciendo en situaciones favorables al desarrollo de **fenómenos extremos o episodios extraordinarios** que probablemente ocurrirían con **mayor frecuencia e intensidad o severidad.**

El clima peninsular se volvería **más irregular, inestable e impredecible**, es decir, **más mediterráneo**; de manera que en **áreas de influencia mediterránea** aparecerían **periodos prolongados de sequía, aumentando su frecuencia, intensidad y severidad, olas de calor o rachas de frío más frecuentes**, con mayor **irregularidad pluviométrica** y **reducción de precipitaciones estivales**, mayor frecuencia e intensidad de tormentas con **lluvias torrenciales** y **fuertes aguaceros** que pueden aparecer en épocas distintas al otoño, que es cuando suelen acaecer en el ámbito mediterráneo, así como otros **eventos extremos** como vientos o nevadas.

En Aragón un escenario climático de incertidumbre con amenazas y riesgos potenciales sobre las masas forestales por alteraciones previsibles del régimen termopluiométrico.

El clima regional aragonés se sitúa precisamente en esas **zonas sensibles de transición climática** en este caso, entre los tipos climáticos de la región eurosiberiana y la mediterránea, donde la **fragilidad y vulnerabilidad** de los ecosistemas es quizá mayor, más aún en la alta montaña.

La alteración del régimen termopluiométrico en la región aragonesa originará un clima de mayor continentalidad y mediterraneidad. La amplitud térmica por diferencia de temperaturas extremas será más holgada, con **olas de calor y de frío más frecuentes e intensas**, incluso en ocasiones extremas. No obstante este **ascenso térmico**, en principio supondría en general un factor **favorable para el crecimiento de la vegetación**, si no fuera por las **limitaciones hídricas estivales** que impone el **clima de ámbito mediterráneo**. Los pronósticos citados, a los que se añade un **prolongado periodo de sequía** en verano, son factores que favorecen una **mediterraneidad más acusada del clima aragonés**, condiciones que **ampliarán las áreas críticas áridas o semiáridas** (Monegros) que invadirían parte de las mediterráneas.

El ascenso térmico previsto favorece el crecimiento de la vegetación pero elevaría los pisos bioclimáticos, perjudicando a unas especies forestales y favoreciendo a otras al conllevar la progresión o regresión de diversos tipos de vegetación, favoreciendo en general a las especies arbóreas más mediterráneas mejor adaptadas a las condiciones de sequía y aridez, perjudicando a otras especies arbóreas más adaptadas a las zonas subhúmedas o húmedas, elevando las cotas altitudinales y desplazando hacia el norte los límites latitudinales.

La reducción de lluvias estivales y la prolongación del periodo de sequía reducirá la disponibilidad hídrica por evaporación, incluso antes y después del verano, e implicaría una amplia parada vegetativa por el estrés hídrico provocado por la falta de agua en el suelo y se reduciría el crecimiento vegetal. La sequía prolongada aumentaría el riesgo de incendios forestales e implicaría además una ampliación de la época de peligro de incendios forestales que además seguramente tendrían mayor virulencia

Los riesgos naturales y ambientales o antrópicos, erosivos o hidrológicos, de incendios o de salud de los bosques se agravarían por alteraciones bioclimáticas, ya sean de procesos erosivos de pérdidas de suelo, o de alteraciones del régimen hidrológico, el peligro de incendios forestales, o de la propia salud, vitalidad y resiliencia de los bosques. Como consecuencia de alteraciones bioclimáticas del régimen termopluviométrico se consideran los siguientes riesgos potenciales más significativos.

⇒ La frecuencia e intensidad de tormentas y lluvias torrenciales o aguaceros provocarían el aumento de los riesgos potenciales de:

- ✓ pérdidas de suelo por erosión hídrica, además de las dificultades de creación o evolución del suelo (*edafogénesis*) en condiciones de menor disponibilidad de agua.
- ✓ alteraciones del régimen hidrológico se favorecerán por efectos de la torrencialidad de precipitaciones y escorrentías que a su vez también agravan los procesos erosivos y de desertificación, favorecida por usos indebidos del terreno; las alteraciones hidrológicas o geodinámicas provocarán aludes, crecidas fluviales e inundaciones.
- ✓ mortandad arbórea producida por una mayor frecuencia e intensidad de vendavales. La vertiente sur del Pirineo y el Prepirineo aragonés son las zonas más vulnerables a estos vientos.

⇒ El aumento de temperaturas, la reducción de lluvias estivales y prolongación de periodos de sequedad estival, favorecerían la proliferación, extensión y virulencia de incendios forestales. El abandono de usos y aprovechamientos tradicionales y de la gestión forestal favorece la acumulación de demasiada biomasa forestal en el monte, o sea, un exceso de combustible vegetal que eleva el riesgo de propagación de incendio forestal.

⇒ La elevación de los límites altitudinales de los pisos bioclimáticos favorecerán la expansión del área de ataque de agentes nocivos o patógenos que causan plagas y enfermedades forestales cuyo ámbito y periodo de actividad hasta ahora estaba limitado por el frío.

El abandono de usos tradicionales y de la gestión forestal provoca un exceso de competencia arbórea que perjudica la salud y vitalidad de los bosques, y su resiliencia al reducir su capacidad de adaptación al medio. El debilitamiento de las masas forestales aumentaría su decaimiento y mortalidad, favoreciendo la acción de agentes patógenos, siendo más susceptibles los bosques de las zonas más húmedas o subhúmedas del pirineo aragonés y la cordillera ibérica, menos adaptados a sequías demasiado intensas y prolongadas.

⇒ El desplazamiento de regiones biogeográficas y pisos bioclimáticos modificaría la fisiología de algunas especies arbóreas perjudicando su crecimiento y reproducción, incluso alterando su comportamiento (*fenología*), sobre todo de las épocas de foliación, floración o fructificación.

La fragilidad y vulnerabilidad o resiliencia de los ecosistemas forestales aragoneses a los efectos del cambio climático. Los **impactos** del **cambio climático** pueden modificar la **ubicación, composición y comportamiento de las comunidades vegetales** y el **funcionamiento de los ecosistemas forestales**. Se destacan los siguientes **efectos previsibles**:

- ⇒ **La falta de disponibilidad hídrica condiciona la estructura de la masa forestal que requiere una menor densidad arbórea y arbustiva para un balance hídrico equilibrado: la acumulación de un exceso de biomasa forestal en el monte con demasiada densidad arbórea puede influir en la disponibilidad hídrica y desequilibrar el ciclo del agua.**
- ⇒ **La sensibilidad, fragilidad y vulnerabilidad o resiliencia a alteraciones bioclimáticas variará según los bosques favoreciendo a los mejor adaptados a la xericidad y aridez.** Algunos de estos efectos se ponen de manifiesto como la sustitución que ya se aprecia de rodales en solana de pino silvestre en Noguera de Albarracín por encina y quejigo; o la aparición de pujantes subpisos de encina en pinares de pino rodeno en la Sierra del Espigar, que seguramente terminarían sustituyendo al pinar, como pasó tras cortas en solanas en Albarracín, o la huida del Abeto de estaciones que ya no le son favorables.
- ⇒ **El calentamiento térmico está rompiendo barreras climáticas favoreciendo la expansión de especies termófilas hacia áreas donde antes no se instalaban.** Sin embargo, por otro lado, se provoca el **decaimiento de las especies poco tolerantes a la sequía y aridez**, hecho que constituye un **paradigma de vulnerabilidad** de los bosques ibéricos al **cambio climático**, y su regresión dependerá de la agresividad y facilidad de instalación de otras especies más termófilas de áreas próximas, según la orientación en la ladera del monte (solana o umbría).

La intensificación, ampliación y recurrencia de los periodos de sequía perjudica a especies sensibles templadas como las **hayas** y los **robles húmedos**, cuya vulnerabilidad dependerá de la estructura de la masa forestal y su localidad, siendo más vulnerables en zonas periféricas y marginales de su área de distribución, como ocurre con los **hayedos zaragozanos**. Además, el calentamiento y las sequías favorecen el decaimiento de los **abetares pirenaicos**.

En este sentido, se pueden ver **favorecidos** el **pino silvestre** (*Pinus sylvestris*) y el **pino laricio** (*Pinus nigra*) en el **Pirineo y Prepirineo oscense**, aunque se verán **perjudicados** en la **montaña turolense** en favor de quercíneas como el **rebollo** (*Quercus pyrenaica*) y otras más termófilas como el **quejigo** (*Quercus faginea*) y hasta la propia **encina** (*Quercus ilex*) que en solana puede expandirse por los somontanos hacia las montañas ibéricas incluso hacia las pirenaicas.

La **facilidad de rebrote de las quercíneas facilita su regeneración**, incluso tras incendio, pero no asegura su crecimiento sostenido. No obstante, en general, el incremento de la aridez y la sequía favorecerían el **decaimiento del monte bajo mediterráneo**, de **encina, quejigo y rebollo**, que sufrirían un mayor estancamiento de la parte aérea y desarrollo de la biomasa radical (Serrada, R. 2017), afectando sobre todo a las formaciones más sensibles situadas en estaciones biogeográficas límite o en zonas de transición bioclimática.

El **pino rodeno** (*Pinus pinaster*) podría ascender en altitud en algunas localidades, siendo el **pino carrasco** (*Pinus halepensis*) el **más beneficiado por el aumento de la xericidad, la aridez y la sequía** que se podrá expandir a costa de otros pinos y robles termófilos incluso de la propia encina, sobre todo en las zonas de mediterraneidad más acusada con tendencia a la semiaridez, donde prospera la coscoja (*Quercus coccifera*) en suelos pobres de yesos y margas, junto a otras especies arbustivas adaptadas a condiciones de aridez con gran **resiliencia** a cambios de precipitación.

Las alteraciones bioclimáticas previstas provocarán desplazamientos latitudinales septentrionales y altitudinales a cotas superiores de las formaciones vegetales. El ascenso térmico y las alteraciones de las precipitaciones estacionales provocarán la expansión o regresión de vegetación que, según las especies y localidades, tendrían efectos diferentes y seguramente contrapuestos, o más bien no uniformes, sobre las distintas regiones biogeográficas aragonesas, aunque parecen más sensibles las zonas limítrofes entre regiones bioclimáticas, concretamente: de la eurosiberiana húmeda o subhúmeda en la montaña y somontanos, a la mediterránea seca y de esta a la semiárida en el valle del Ebro.

En general, las masas forestales en los límites de la distribución actual del arbolado son de las más vulnerables a los efectos del cambio climático (Serrada R. et al, 2011), bien sea por frío (zonas de alta montaña), circunstancia que afecta al pino moro (*Pinus uncinata*) y al pino albar (*Pinus sylvestris*) en la montaña turolense, así como a los hayedos y abetales en el Pirineo oscense, o bien por sequía (régimen hídrico xérico) afectando a encina y quejigo o pino carrasco.

La elevación altitudinal de los pisos bioclimáticos provoca el ascenso hacia cotas superiores de especies más propias de pisos inferiores. Esta modificación provocaría alteraciones en la distribución, migración, colonización y adaptación de diversas especies arbóreas, favoreciendo en general a los pinos y robles más xerófilos (pino carrasco y piñonero o rodeno, coscoja y encina) y algún roble mesófilo (quejigo o rebollo), en perjuicio de los más higrófilos como abeto, pino silvestre y laricio, hayas y otros robles más exigentes (*Quercus robur* y *Q. petraea*). Así la encina, al ser especie xerófila, puede verse favorecida en la colonización de montes de los somontanos y la montaña ibérica y pirenaica, frente a robles o hayas menos tolerantes a la aridez y a la sequía, incluso en perjuicio de pinares ante la falta de gestión forestal, pero también puede verse perjudicada en favor del pino carrasco que tiene mayor resistencia a sequías prolongadas en zonas marcadamente mediterráneas de tendencia semiárida.

El ascenso de los límites altitudinales de los pisos bioclimáticos hará más vulnerables a las plantas herbáceas de la alta montaña turolense y pirenaica, ya de por sí perjudicadas por el descenso de la cabaña ganadera, lo que favorecerá la matorralización de los pastos, incluso su arborización por colonización arbórea, aunque los matorrales regeneran mejor que el arbolado en condiciones de aridez y sequía o tras un incendio. Las plantas especializadas de alta montaña se desplazan más arriba como medio de adaptación local compensada con una población menor.

El ascenso térmico, la aridez y la sequía favorecerán a las especies arbóreas de hojas aciculares. La sequía estival prolongada y la aridez más acusada favorecen las formas foliares aciculares (pinos y abetos) que reducen la evapotranspiración para retener agua en la planta y, entre las quercíneas favorecerán a las mejor adaptadas a la xericidad, sobre todo a la encina y a la coscoja. También se afirma que el aumento de las temperaturas a la larga promoverá una disminución de la longitud de la hoja en la vegetación perenne (Sabaté et al, 2002).

Las alteraciones bioclimáticas provocadas por el ascenso térmico afectan al funcionamiento y al comportamiento de las especies y comunidades vegetales. El ascenso térmico y la irregularidad pluviométrica pueden originar retrasos o adelantos en la foliación que alteren el brote o caída de las hojas, así como en la floración y fructificación de unas especies forestales u otras que les pueden afectar en su reproducción y maduración. Además de alteraciones morfológicas y fenológicas, también pueden haber de tipo fisiológico que afecten al funcionamiento interno (circulación de la savia) y nutrición de la planta o árbol.

La modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas podría tener efectos de diferente signo sobre el crecimiento y la productividad de las masas forestales, de modo que las áreas de riesgo se superponen y amplían las definidas para la sequía, sobre todo bajo climas marcadamente mediterráneos y más aún en los de tendencia semiárida.

Las alteraciones bioclimáticas reducirán la actividad vegetativa, el crecimiento arbóreo y la productividad forestal, así como la capacidad de fijación de carbono. En aquellas zonas actualmente subhúmedas es esperable que el aumento de productividad forestal por desaparición del parón por frío sea mayor que el descenso por aumento del parón por aridez. Sin embargo, en zonas de mayor influencia mediterránea, y más aún con tendencia a la aridez (zonas semiáridas como los Monegros) sería al revés y la productividad forestal disminuiría.

Sin embargo, el ascenso térmico a corto plazo también puede suponer un aumento del período vegetativo y de la *productividad forestal* en zonas más húmedas de la montaña pirenaica o la ibérica sin demasiadas *limitaciones hídricas*, donde quizá tendría ventaja una silvicultura algo más intensiva, que además puede suponer un mayor secuestro de carbono añadido que contribuya a la mitigación del calentamiento global (Serrada, R. et al, MARM 2011).

Por otro lado, el incremento de aridez puede afectar la *conductancia hidráulica* de muchas especies arbóreas, limitando su capacidad de crecimiento y de fijar carbono por causa de la reducción de la precipitación y el aumento de evapotranspiración. El *descenso del crecimiento arbóreo se intensifica en bosques densos* con *excesiva competencia intraespecífica*, debido a la falta de extracción de pies sobrantes, y será peor en las zonas más secas y con menos suelo.

En cualquier caso, el *descenso de actividad vegetativa* y, por tanto, del crecimiento favorece el debilitamiento arbóreo por falta de vigor suficiente para su adecuado desarrollo, lo que hace a los árboles más vulnerables a perturbaciones climáticas, ambientales o antrópicas, y más propensos a la acción de agentes nocivos y organismos patógenos, y en definitiva favorecen el decaimiento y la mortalidad de las masas forestales, que puede ser más grave en zonas húmedas, con masas poco adaptadas o tolerantes a las sequías intensas.

La falta de vigor y la sequía estival prolongada dificultan la regeneración natural de especies arbóreas, favoreciendo la proliferación de herbazales y matorrales.

Una mediterraneidad más acentuada y sobre todo una prolongada sequía estival favorecen la proliferación de herbazales y matorrales que juegan un importante papel en zonas semiáridas, si bien habrá que tenerlos en cuenta al establecer relaciones de facilitación con el arbolado, pues un aclarado excesivo del arbolado en estas zonas complicaría su regeneración natural. La **prolongación del periodo de sequía estival**, reduce la disponibilidad hídrica, y además requiere un mayor tiempo de reposición del arbolado tras el verano que dificulta la regeneración natural de especies arbóreas y favorece la proliferación de herbazales y matorrales.

Estas condiciones climáticas adversas perjudicarían la *regeneración natural* del haya, el roble, el abeto, el pino silvestre y el laricio, o la *frutescencia* del pino piñonero, mientras favorecerían la **regeneración** de los pinos carrascos y encinas, aunque la elevada intensidad de sequía y el prolongado tiempo de reposición que requieren los árboles favorecen una mayor competencia de matas y hierbas, en este caso otorgando más posibilidades a las quercoideas que puedan brotar de cepa que a los pinos y abetos que se reproduzcan por semilla en zonas subhúmedas.

La falta de vigor y el decaimiento arbóreo incrementan los riesgos y amenazas de los agentes nocivos o patógenos que afectan o acechan a los bosques.

Las observaciones que el Servicio Estatal de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN) viene realizando en España desde 1987 permiten comprobar la estrecha relación existente en algunos años entre el **decaimiento de los bosques** y los *episodios de sequía*, como parece por ejemplo ocurrir con enfermedad de “la seca” que afecta a la encina.

En condiciones de ascenso térmico, se esperaría una **expansión del área de actuación de agentes fitopatógenos** que hasta ahora estaba limitada por el frío, o bien una ampliación de sus periodos de actividad, prediciéndose la aparición de enfermedades y plagas en cotas superiores a las actuales (Moreno Rodríguez et al. 2005).

Así, se puede pensar en el **ascenso altitudinal** en las montañas y el aumento de la **virulencia de defoliadores y perforadores**. De hecho, una de las plagas de defoliadores que en mayor medida podría ver ampliada su área de acción sería la **procesionaria del pino**. En general, **estas alteraciones bioclimáticas provocarán mayor virulencia, severidad y frecuencia de plagas y enfermedades** en los bosques.

Las alteraciones bioclimáticas pueden facilitar la invasión biológica de agentes nocivos y organismos patógenos exóticos en bosques ibéricos autóctonos. Entre los **riesgos y amenazas fitosanitarias más peligrosos** que acechan a las masas forestales, se encuentran aquellos **agentes nocivos y organismos patógenos foráneos** que han llegado o pueden alcanzar la península ibérica, entre los que destacan **un gusano** llamado **nematodo del pino**, **una bacteria** conocida como **xylella**; se trata tan sólo de dos ejemplos de **la peligrosidad de posibles agentes patógenos foráneos invasores**, entre otros posibles.

El ascenso térmico, la prolongación de periodos de sequía y la falta de selvicultura preventiva aumentan la época de riesgo y el peligro de incendios forestales. El **ascenso térmico, la sequía, la aridez y la continuidad del combustible vegetal** con excesiva acumulación de biomasa forestal en el monte, por falta de tratamientos selvícolas preventivos, también **favorecerán la propagación de los incendios forestales** con una **mayor frecuencia, virulencia, intensidad, severidad, tamaño**, por lo que seguramente **los grandes incendios serían más frecuentes y trascendentes**, aunque su impacto será diferente en masas pobladas de pino carrasco y pinaster o de encina bien adaptadas, que en otras zonas menos afectadas históricamente que se presentan más vulnerables.

Por otra parte, un **aumento de la sequía** como consecuencia del cambio climático conllevaría un aumento del **riesgo de incendios forestales en zonas mediterráneas** y más concretamente un **desplazamiento del riesgo** en zonas biogeográficas y épocas del año donde hasta ahora el peligro de incendio era menor (Scarascia-Mugnozza et al, 2000), por lo que se prolongará la época de alto riesgo anticipándose a parte de la primavera y ampliándose a los primeros meses del otoño.

La falta de una gestión forestal adecuada añadida al cambio climático favorece la vulnerabilidad de las masas forestales a sus efectos negativos.

El **abandono de usos tradicionales en los montes y la falta de una adecuada gestión forestal**, que provocan una acumulación excesiva de biomasa que dificulta o impide la **regeneración natural** del arbolado, reduciendo así la **vitalidad y salud** de las masas forestales que serían más frágiles y vulnerables ante plagas y enfermedades, o incendios forestales. Además del cambio climático, la acción o inacción del hombre influye en la dinámica del bosque y la alternancia de especies; así, la reducción de la intervención humana en algunos pinares, sobre todo los procedentes de repoblación forestal, perjudica la regeneración de pinos, incluso podría favorecer la expansión de encinas, quejigos o rebollos (Gea Izquierdo, G. et al. 2015).

Aunque este riesgo afectaría a la mayor parte del territorio aragonés, desde luego sería relativamente menor en montes abiertos o adehesados bien tratados y aprovechados, aunque aumentan las superficies abandonadas por el pastoreo; y en los bosques de alta montaña, poblados por hayas, abetos, pinos silvestres y pinos negros, al disfrutar de un régimen hídrico más favorable, aunque su situación en este sentido también podría ir empeorando (Serrada, R. et al, MARM 2011).

1.6.2.- Los riesgos erosivos de pérdida de suelo en el territorio aragonés: la amenaza de la desertificación.

La **erosión del suelo**, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la **degradación de los ecosistemas**, con importantes implicaciones de índole *ambiental, social y económica*. De las cinco formas en que se manifiesta la erosión *laminar y en regueros, en cárcavas y barrancos, en cauces*, eólica y *movimientos en masa*, es la **erosión laminar y en regueros la principal fuente de pérdidas de suelo**.

Poco más del 5% del territorio aragonés sufre pérdidas elevadas de suelo y casi dos terceras partes tienen pocas pérdidas.

Pérdidas de suelo y superficie afectada según niveles erosivos en territorio aragonés

PÉRDIDAS DE SUELO (toneladas por hectárea y año)	Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias t/ha/año
	ha	%	t/año	%	
≤ 5	3.075.366,44	64,45	5.724.499,57	16,97	1,86
> 5 y ≤ 10	739.633,92	15,50	5.262.304,94	15,60	7,11
> 10 y ≤ 25	600.356,23	12,58	9.216.843,22	27,32	15,35
> 25 y ≤ 50	181.673,06	3,81	6.210.289,06	18,41	34,18
> 50 y ≤ 100	63.595,59	1,33	4.280.785,12	12,69	67,34
> 100 y ≤ 200	16.718,54	0,35	2.211.507,78	6,55	132,28
> 200	3.048,47	0,06	830.242,20	2,46	272,35
SUPERFICIE EROSIONABLE	4.680.392,25	98,08	33.736.471,89	100,00	7,21
Láminas de agua superficiales y húmedales	38.312,41	0,80			
Superficies artificiales	53.291,07	1,12			
TOTAL	4.771.995,73	100,00			

Fuente: Inventario Nacional de Estados Erosivos (INES) 2015.

La **pérdida de suelo** por unidad de superficie en los *terrenos forestales* es la tercera parte que la de los *terrenos cultivados*.

Los *cultivos* pierden el **triple** de suelo que los *terrenos forestales o montes*, a pesar de que los montes suelen ocupar terrenos más pendientes que los cultivos, lo que demuestra **el papel protector del suelo que ejerce la cobertura forestal, sobre todo la arbolada**.

Pérdidas de suelo y superficie afectada según usos del suelo en Aragón

USO DEL SUELO	Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
	ha	%	t·año ⁻¹	%	
Forestal	2.607.505,92	54,64	9.427.685,64	27,95	3,62
Cultivos	2.072.886,33	43,44	24.308.786,25	72,05	11,73
SUPERFICIE EROSIONABLE	4.680.392,25	98,08	33.736.471,89	100,00	7,21
Láminas de agua superficiales y húmedales	38.312,41	0,80			
Superficies artificiales	53.291,07	1,12			
TOTAL	4.771.995,73	100,00			

Fuente: INES 2015

Teruel y Huesca son las provincias aragonesas con mayores pérdidas de suelo. Teruel tiene mayores pérdidas de suelo debido a su accidentado relieve con prolongadas laderas en pendiente.

La mitad de las pérdidas de suelo del territorio aragonés se producen en terrenos cultivados de vocación forestal.

Más de la cuarta parte del suelo perdido en Aragón se debe a *cultivos en pendientes* entre el 10 y el 20%, situados en terrenos de clara *vocación forestal*.

En general, se puede afirmar que los cultivos agrícolas de secano, fundamentalmente cultivos arbóreos sobre somontanos de pendientes más o menos acusadas (terrenos de vocación forestal), los mosaicos agroforestales, el matorral y el monte bajo degradado por sobrepastoreo, son los terrenos con problemas erosivos más graves.

Pérdidas de suelo y superficie afectada según usos agrarios y pendiente del suelo en Aragón

Pendiente (%)	Uso del suelo	Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
		ha	%	t·año ⁻¹	%	
≤ 5	Forestal	162.192,85	3,40	81.642,42	0,25	0,50
	Cultivos	935.972,71	19,61	2.282.720,09	6,77	2,44
>5 y ≤ 10	Forestal	286.678,69	6,01	304.348,19	0,90	1,06
	Cultivos	579.813,49	12,15	5.462.353,29	16,19	9,42
>10 y ≤ 20	Forestal	634.832,34	13,30	1.158.684,54	3,44	1,83
	Cultivos	416.879,24	8,74	9.022.039,30	26,74	21,64
>20 y ≤ 30	Forestal	549.331,04	11,51	1.702.524,12	5,04	3,10
	Cultivos	101.527,36	2,13	4.580.744,30	13,58	45,12
>30 y ≤ 50	Forestal	638.731,14	13,38	3.329.938,00	9,87	5,21
	Cultivos	35.576,07	0,74	2.597.544,68	7,70	73,01
> 50	Forestal	335.739,86	7,04	2.850.548,37	8,44	8,49
	Cultivos	3.117,46	0,07	363.384,59	1,08	116,56
SUPERFICIE EROSIONABLE		4.680.392,25	98,08	33.736.471,89	100,00	7,21
Láminas de agua superficiales y humedales		38.312,41	0,80			
Superficies artificiales		53.291,07	1,12			
TOTAL		4.771.995,73	100,00			

Casi 3/4 partes del territorio aragonés presenta niveles bajos de erosión, con una vida útil del suelo entre 25 y 100 años. Si desapareciera la cobertura forestal que protege al territorio aragonés las pérdidas de suelo serían muy superiores: más de dos tercios del territorio aragonés sufrirían los niveles más altos de erosión. Inmediatamente después de la desaparición de la vegetación **la superficie afectada por los niveles más altos de erosión pasaría del 5,6 al 69%**; la superficie afectada por **el nivel más bajo de erosión pasaría del 65% al 7,4%**; por último, la superficie afectada por los niveles de erosión ligera o moderada pasaría del 28 al 22%.

Niveles erosivos y vida útil del suelo en el territorio de Aragón

Niveles erosivos	Superficie geográfica	
	ha	%
Vida útil (años)		
Nula	77.541,98	4,96
Muy leve (>100)	747.269,62	15,66
Leve (50-100)	901.604,19	18,89
Moderada (25-50)	1.804.180,70	37,81
Grave (10-25)	438.027,69	9,18
Muy grave (<10)	711.768,07	14,92
SUPERFICIE EROSIONABLE	4.680.392,25	98,08
Láminas de agua superficiales y humedales	38.312,41	0,80
Superficies artificiales	53.291,07	1,12
TOTAL	4.771.995,73	100,00

No obstante, **el 15% del territorio, 711 mil hectáreas, presenta un grado de erosión muy grave** con una **vida útil del suelo inferior a una década**, y cerca de la cuarta parte (24,1) soportan una erosión grave o muy grave con una vida útil inferior a un cuarto de siglo.

El cambio climático puede favorecer la prolongación de periodos de sequía estival y la aparición de episodios de sequía más allá del verano

El **riesgo de sequía para la vegetación** en el territorio aragonés se produce por **falta de disponibilidad hídrica**, es decir, por *falta de agua en el suelo disponible para las plantas*. El riesgo es casi certero en época de verano, prolongándose el **periodo de sequía** cuanto mayor sea la influencia continental y sobre todo mediterránea en el territorio aragonés, siendo más corto en las zonas de montaña pirenaica e ibérica, creciendo según se llega hacia la depresión del Ebro, sin perjuicio de que también **se puedan producir periodos secos fuera de la época estival**, tanto en invierno como incluso en primavera y otoño.

La falta de disponibilidad hídrica afecta a los hábitats y a la biodiversidad de fauna y flora silvestres

Además, la disminución significativa por sequía de aportes hídricos a masas de agua y ecosistemas acuáticos puede afectar a la supervivencia de las *especies* y a la *biodiversidad* asociada a estos *hábitats*. Esta **afección** puede materializarse por alguna de las vías siguientes:

- ⇒ Aumento del *estrés ecológico* en las comunidades piscícolas y de invertebrados acuáticos.
- ⇒ *Afección a fauna silvestre*, en caso de persistencia, a comunidades de mamíferos y aves asociados a los sistemas acuáticos.
- ⇒ *Afección a la vegetación de ribera*, que puede llegar a ser severa en caso de persistencia de la supresión del caudal circulante que afecte al nivel freático adyacente de ribera, por secado de raíces.
- ⇒ Disminución de la *apreciación paisajística* y como *recurso recreativo* del área afectada.

Los planes de sequía pretenden minimizar los riesgos y sus efectos negativos

- ⇒ Garantizar la *disponibilidad de agua* requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- ⇒ Evitar o *minimizar los efectos negativos* de la sequía sobre los *ecosistemas acuáticos* el *estado ecológico* de las masas de agua, en especial sobre el régimen de *caudales ecológicos* de los ríos, evitando en todo caso efectos permanentes.
- ⇒ Minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el *abastecimiento* urbano.
- ⇒ Minimizar los efectos negativos de la sequía sobre las *actividades económicas*, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos.

Es preciso dar respuesta a los fenómenos asociados a la abrupta geografía aragonesa que en el caso de las lluvias torrenciales en los Valles pirenaicos conllevan graves riesgos para las personas, los bienes y las infraestructuras, sobre todo en una serie de cauces torrenciales (Aras-Biescas, Remascano-Benasque, etc.), e incluso considerar el riesgo de aludes, en zonas concretas como el valle del Aragón, Balneario de Panticosa y Llanos del Hospital, de gran afluencia turística.

El desarrollo actual de los procesos de desertificación en España es consecuencia de una combinación de factores naturales y humanos que se pueden ver favorecido por efectos del cambio climático (sequía y aridez o tormentas intensas).

Aún con esta complejidad de factores intervinientes el sector forestal tiene un peso importante en la lucha contra la desertificación, con actuaciones que pasan por un uso sostenible de los recursos forestales, la lucha contra la erosión, y la lucha contra los incendios forestales y la mitigación de sus efectos.

Existe una fuerte diferencia entre la provincia de Huesca, con una amplia superficie de ombroclima húmedo no afectada en la actualidad por riesgo de desertificación, con tan solo un 19% de su territorio con riesgo medio o alto de desertificación, y las provincias de Teruel y Zaragoza, que presentan un 50% de su territorio con riesgo de desertificación alto o medio.

Según el **Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)**, en Aragón existen **3,87 millones de hectáreas susceptibles de sufrir desertificación**, de las que cerca de 800.000 ha, presentan un riesgo alto de desertificación. Casi la cuarta parte (24%) del territorio presenta un riesgo medio.

El **Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)**, de agosto de 2008, (MMARM, 2008) tiene como objetivos “contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del territorio nacional y, en particular, la prevención o la reducción de la degradación de las tierras, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas y la recuperación de tierras desertificadas”, **objetivos que son asumidos en el Plan Forestal de Aragón**, desde el momento que la mayoría de la superficie forestal aragonesa queda incluida en zonas con ombroclima semiárido o subhúmedo.

MAPA DE RIESGO DE DESERTIFICACIÓN DE ARAGÓN

Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación (PAND)



I.6.3.- Los riesgos hidrológicos en el territorio aragonés: la amenaza de episodios intensos de inundaciones favorecidos por el cambio climático.

La disposición del relieve aragonés y la irregularidad pluviométrica son factores de riesgo que pueden favorecer las avenidas e inundaciones.

La disposición y orientación de los dos sistemas montañosos, pirenaico e ibérico, hace que los frentes atmosféricos encuentran graves dificultades para penetrar, de modo que las precipitaciones son escasas en amplios espacios de la región aragonesa. Así, el promedio anual de lluvias difícilmente alcanza los 400 mm en el interior de la *cupeta del Ebro*, en las *depressiones del Jalón y del Jiloca* y en la *fosa Alfambra-Teruel*.

La **sequedad** es aún más extrema en una amplia franja del sector centro-oriental de Aragón, al recibir una precipitación media inferior a los 350 mm anuales, que se sitúa en la *aridez* cerca de los límites del desierto. Además del promedio anual de la precipitación, hay que considerar una constante propia de buena parte de España a la que no escapa el clima aragonés: la **influencia mediterránea**, que proporciona una **extrema variabilidad interanual de las lluvias** con presencia de **dilatados períodos secos**

La red de drenaje tiene en conjunto una deficiente capacidad de regulación hidrológica en Aragón que se muestra en las zonas más problemáticas de avenidas e inundaciones. **Los torrentes**, junto con los **aludes de la montaña pirenaica** y las **ramblas de la Ibérica**, son también **puntos muy conflictivos** por la frecuencia e intensidad de las crecidas. Se requiere aplicar normas, medidas e instrumentos de gestión del riesgo mediante un enfoque integral.

Por todo ello, se comprende que en Aragón se presenten con un **elevado grado de recurrencia todos los riesgos hidrológicos** expuestos: **sequías**, por un lado, y **avenidas e inundaciones**, por otro; sobre todo teniendo en cuenta el **elevado grado de deforestación de su territorio**, pues más del 40% del mismo se encuentra cultivado, y **apenas un tercio del territorio aragonés está cubierto por ecosistemas forestales arbolados** con diferente grado de cobertura.

Así pues, **dos terceras partes del territorio aragonés en zonas cultivadas y terrenos forestales desarbolados**, con *menor capacidad protectora* del suelo que los bosques **desarbolados** o montes arbolados que absorben más agua, favorecen su infiltración y reducen las escorrentías. Por un lado, **las escorrentías están reguladas al máximo por el complejo suelo-vegetación**, y por otro lado, **los períodos de sequía se dejan sentir menos en los bosques**; Ambos fenómenos, sequías y avenidas e inundaciones, serán de **mayor intensidad en cuencas en las que el complejo suelo-vegetación sea deficiente**, y en aquellas **cuencas mal reguladas** o con **usos agrarios indebidos**.

La cobertura forestal también desempeña un papel protector trascendente en la regulación del régimen hidrológico y el equilibrio del ciclo del agua ante los riesgos de avenidas e inundaciones o sequías. Además de proteger el suelo, la cubierta forestal, más aún si es arbolada, favorece la absorción del agua procedente de precipitaciones, reduciendo su impacto sobre el suelo y la escorrentía, sobre todo si son lluvias torrenciales, propiciando además su infiltración para alimentar las aguas subterráneas; la cubierta forestal regula de este modo la circulación del régimen hidrológico.

Una cubierta forestal defectiva puede derivar en serios problemas hidrológicos, pero aunque una buena cobertura para el suelo y el bosque absorberá más agua (*green water*), sin embargo, **un exceso de cubierta forestal demasiado densa también podría llegar a ser perjudicial** para el ciclo del agua y el abastecimiento a la población (*blue water*). De ahí la necesidad de una **gestión forestal activa** para equilibrar el régimen hidrológico, optimizar el aprovechamiento del agua y reducir los **efectos y la vulnerabilidad de los bosques aragoneses a las potenciales condiciones bioclimáticas previstas** ante las predicciones de cambio climático.

Los riesgos hidrológicos son más imprevisibles en un escenario potencial de cambio climático en Aragón.

Las predicciones de **ascenso de las temperaturas** por el **calentamiento global** contemplan para la **zona de influencia mediterránea**, además, unas previsiones de **mayor irregularidad de las precipitaciones**, con un **descenso de la pluviometría estival**, así como una mayor frecuencia e intensidad de **fenómenos extremos** como olas de calor o de frío, tormentas y aguaceros, así como aparición de periodos secos y una **prolongación del periodo de sequía estival** que sin duda producirán efectos sobre la vegetación forestal en general y los bosques en particular.

En las **Evaluaciones Preliminares de Riesgo de Inundación** realizadas en las diferentes **Demarcaciones Hidrográficas** se extrajo la conclusión de que la gran **incertidumbre** de los resultados obtenidos en diversos estudios no permitía cuantificar actualmente la alteración que el cambio climático podía suponer en cuanto a **fenómenos extremos de precipitación**. No obstante, se han de tener en cuenta las siguientes **conclusiones** complementarias:

- ⇒ Las previsiones del VI Documento Técnico del IPCC (Bates et al, 2008) en latitudes medias similares a la que ocupa España indican como probable el **aumento de la frecuencia e intensidad de los episodios de precipitación**, así como una **disminución de valores medios en verano**.

En el recientemente aprobado **Quinto Informe de Evaluación** (AR5) del IPCC (2013-14), se señala, en relación a fenómenos observados, que *“es probable que la frecuencia o intensidad de las precipitaciones intensas haya aumentado en Europa”* y, con relación a cambios futuros, que *“los eventos de precipitación extrema sobre la mayoría de las tierras de latitudes medias y regiones tropicales húmedas serán muy probablemente más intensos y más frecuentes”*.

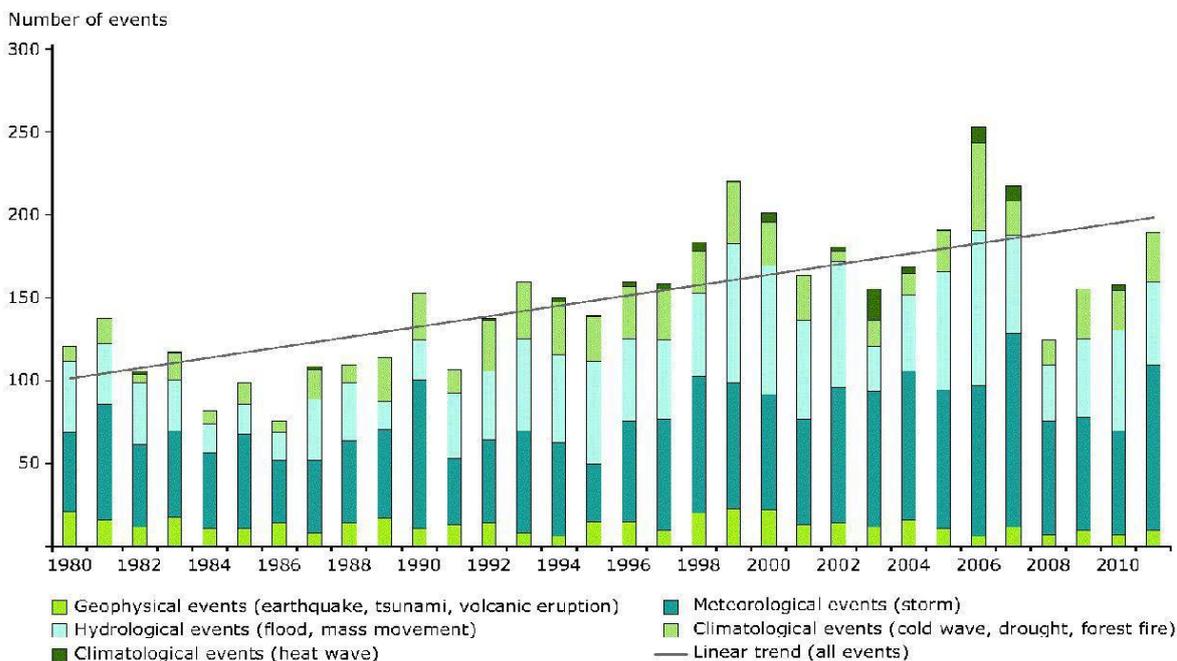
- ⇒ En el documento **“Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España”** confeccionado por **Agencia Estatal de Meteorología** (AEMET) en 2008, se indica que la tendencia histórica de la precipitación no ha mostrado un comportamiento tan definido como la temperatura, aunque los modelos aplicados parecen revelar un descenso paulatino de la precipitación a lo largo del presente siglo, según las latitudes.
- ⇒ La **Dirección General del Agua**, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, encargó al **Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas** (CEDEX) del Ministerio de Fomento, el estudio de los **impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua**.

Las proyecciones pronostican una reducción generalizada de la precipitación conforme avanza el siglo XXI. El conjunto de proyecciones en el escenario de emisiones más desfavorable supone decrementos de precipitación media en España en el entorno del -5%, -9% y -17% durante los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 respectivamente. Esto deriva en una disminución de la escorrentía acorde a las tendencias de temperatura y precipitación.

Las proyecciones del mismo escenario anterior dan lugar a unas reducciones crecientes de escorrentía en España durante este siglo XXI: del **-8%** para el periodo 2011-2040, **-16%** para el 2041-2070 y **-28%** para el 2071-2100.

En relación con las **inundaciones**, el citado estudio del CEDEX concluye que los análisis de tendencia realizados **no permitieron identificar un crecimiento monótono de las precipitaciones máximas diarias** para el conjunto de regiones en España.

Ahora bien, en general se entiende que, tal y como viene sucediendo ya en todo el planeta y en especial Europa, **los daños por inundaciones se viene incrementando** a lo largo del tiempo **en los últimos 30 años**, tal y como se puede analizar en el siguiente gráfico tomado de la Agencia Europea de Medio Ambiente que muestra una **tendencia creciente de los daños**:



*Desastres naturales en Estados Miembros de la UE en el período 1980-2011.
Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview
of the last decade. EEA Technical report*

La evolución prevista por lo tanto en los próximos años es que se mantenga esta tendencia con **constantes o crecientes episodios de inundación**.

MAPA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIONES



20 10 0 20 km
 Escala 1:1.000.000
 Coordenadas UTM (m)
 Huso 30N
 Datum ETRS 1989

Fecha Marzo 2014

MAPA ÁREAS CON RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN (ARPSIs)

 GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Política Territorial e Interior	PLATEAR Plan Territorial de Protección Civil de Aragón	Equipo de Redacción Servicio de Seguridad y Protección Civil 
--	---	--

1.6.4.- La vulnerabilidad, decadencia y envejecimiento de las masas forestales ante perturbaciones climáticas, biológicas y ambientales.

En los últimos años se observa un aumento de procesos de *decaimiento* de las masas forestales de etiología desconocida, provocados por múltiples factores. El *exceso de competencia arbórea* en los bosques aragoneses, la *escasez de precipitaciones* o el *excesivo calor*, son las causas más comunes de decaimiento de masas forestales observado durante los últimos años en Aragón. El debilitamiento observado en los bosques va asociado al *envejecimiento arbóreo*.

La *aparición periódica de procesos de debilitamiento y pérdida de vigor de árboles* en los bosques está siendo un motivo de preocupación y de estudio por administradores de recursos y científicos. Estos fenómenos, denominados “*muerte regresiva*”, “*degradación forestal*” o “*decaimiento*”, son temas de creciente interés, por lo se realizan trabajos para detallar y conocer estos los factores que pueden desencadenar procesos de debilitamiento generalizado de nuestros montes. Un mejor conocimiento del *impacto y de las alteraciones encadenadas que genera el cambio climático sobre las comunidades biológicas* que componen cada uno de los ecosistemas, resulta esencial para prevenir posibles *perturbaciones ambientales* o *desequilibrios biológicos*.

Los *fenómenos adversos* de *estrés hídrico*, el *aumento de temperaturas* consecuencia del cambio climático, *procesos erosivos e hidrológicos* (inundaciones, aludes) o la *escasez de suelo*, son *factores que afectan a las defensas naturales de las masas forestales*, facilitando el incremento de poblaciones de insectos y la proliferación de enfermedades y plagas que pueden derivar en una afección grave incluso derivar en una mortandad masiva de arbolado.

Es necesario practicar una selvicultura preventiva y adaptativa para procurar masas forestales menos vulnerables y más resistentes a perturbaciones.

Los *síntomas claros de debilitamiento que se perciben en masas forestales aragonesas* se muestran tanto en bosques de coníferas como de frondosas, sin las más vulnerables las formaciones en *monte bajo de quercíneas* (encinas, y quejigos o rebollos sobre todo) que fueron sometidas aprovechamientos tradicionales de leña, y los pinares procedentes de antiguas *re poblaciones forestales* excesivamente densas por falta de tratamientos selvícolas de mantenimiento y mejora.

Hasta la fecha, se han realizado en Aragón estudios sobre la “*seca*” de diferentes especies del género *Quercus*, con el resultado de una “*seca*”, fisiológica y cuyas causas hay que buscarlas en el abandono de estos montes y su predisposición ante sequías prolongadas o reiteradas. También han sufrido estos cambios los pinares de *Pinus sylvestris* en áreas anteriormente mantenidas por el ganado, o incluso algunos abetales (*Abies alba*) en el Pirineo, están sufriendo este decaimiento, especies para las que se ha constatado su *sensibilidad y vulnerabilidad ante el cambio climático*.

Desde luego, *un exceso de densidad y competencia arbórea disminuye el vigor y crecimiento del arbolado que se debilita*, siendo así más *vulnerable a perturbaciones climáticas*, y *más propenso a ser atacado por agentes nocivos o patógenos* que les procuren plaga y enfermedades forestales, incluso que provoquen la mortandad de la masa forestal. Este hecho, evidencia de nuevo la *necesidad de practicar una selvicultura de mantenimiento y mejora para una gestión adaptativa para reactivar y conservar las masas forestales*. Es necesario realizar *claras y clareos en masas forestales densas y decaídas* que reduzcan la densidad y competencia arbórea para favorecer su vitalidad y crecimiento, mejorar su estado de salud y disminuir el riesgo de incendios forestales. Se requiere *disponer masas forestales más resilientes*, con mayor facilidad de adaptación al medio y mayor resistencia a perturbaciones climáticas y ambientales, naturales o antrópicas.

El estado abandono del monte, el alto riesgo de incendio forestal y las previsiones de cambio climático en condiciones de vulnerabilidad generan un *escenario de incertidumbre* para la salud, conservación y evolución de los bosques aragoneses.

Con frecuencia, la riqueza forestal aragonesa se encuentra amenazada por el *cese de las prácticas tradicionales de uso y aprovechamiento o los tratamientos selvícolas* de conservación y mejora de las masas forestales arboladas cuya **vulnerabilidad** se puede ver afectada por la **falta de vigor y crecimiento**, debido a la *excesiva densidad y competencia arbórea*, que también supone un **excesivo riesgo de incendio forestal** por **acumulación de biomasa forestal en el monte**, y que además se puede ver agravada por su vulnerabilidad ante las previsiones de aumento de temperatura y aridez o sequía provocadas por el **cambio climático**.

Las masas forestales constituyen *un ecosistema forestal dinámico y complejo* que se encuentra en continua evolución, aunque su tendencia no siempre se dirige hacia destinos deseables, sobre todo cuando **es vulnerable por su mal estado selvícola y por las alteraciones del medio natural** donde se ubican:

- ⇒ Por una parte se aprecian los efectos derivados de la falta de aprovechamientos y prácticas forestales tradicionales que favorecen el **decaimiento generalizado** de las masas forestales por **exceso de competencia arbórea**, o bien por fenómenos de **senescencia del arbolado**.
- ⇒ Por otro lado, los posibles efectos previsibles del **cambio climático** se pueden traducir a medio plazo en **consecuencias graves para el estado de salud** de las masas forestales aragonesas.

Se conforma de este modo un **peligroso *escenario de incertidumbre*** sobre la posible evolución y tendencias de las masas forestales aragonesas en el futuro. En este caso, cobran una especial relevancia los **desequilibrios medioambientales causados por el cambio climático**, que pueden provocar que diversos ecosistemas forestales sufran **deterioros asociados a la proliferación de agentes nocivos favorecidos por la alteración de las condiciones ambientales**. Es sabido que **variaciones de factores climáticos** influyen de manera *sinérgica* en una mayor **virulencia** de los ataques de **plagas y enfermedades**.

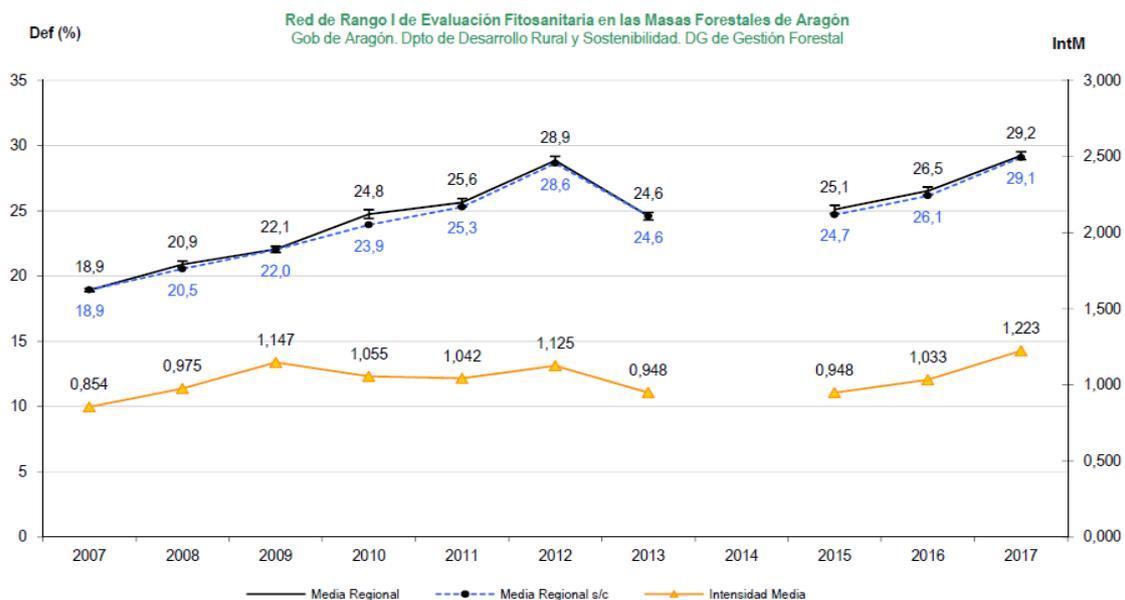
Por una parte el *estrés climático* disminuye la **capacidad de defensa** del arbolado, y por otra aparecen *nuevas enfermedades y plagas* que las nuevas condiciones climáticas favorecen su desarrollo. La práctica **ausencia de trabajos preventivos en el monte** durante los últimos años para el adecuado **control fitosanitario** de afecciones, plagas y enfermedades, se está **incrementando año a año** tanto la **superficie afectada** por ciertos **agentes nocivos autóctonos** como la **procesionaria del pino**, o el **muérdago**, como su **nivel e intensidad de afección** sobre las masas forestales de Aragón.

Por otra parte, el estado de salud de los bosques de Aragón presenta un importante **riesgo** como consecuencia de la **amenaza de aparición de organismos nocivos exóticos** que entrañan peligro, algunos de ellos con suficiente potencialidad para ocasionar **daños drásticos**.

La vigilancia y control de las enfermedades y plagas forestales es imprescindible debido a la vulnerabilidad de los bosques aragoneses ante los agentes nocivos o patógenos que les afecten o amenacen.

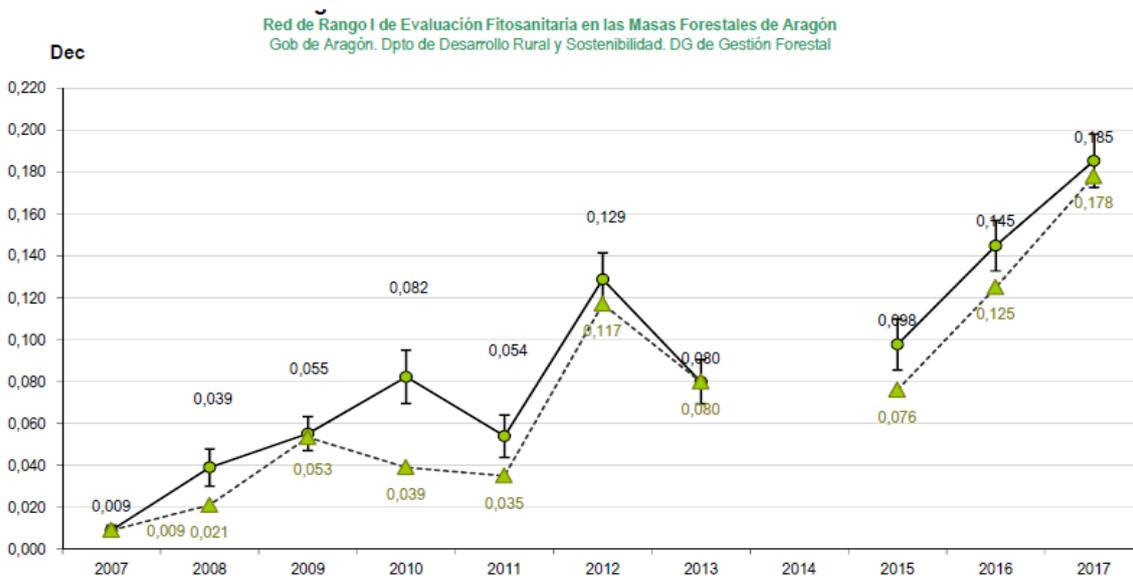
1.6.5.- El estado de salud de los bosques aragoneses: riesgos y amenazas de agentes nocivos o patógenos que provocan daños y enfermedades forestales.

El debilitamiento del vigor observado en las masas forestales aragonesas por su defoliación y decoloración foliar. El *incremento de defoliación* observado durante la última década muestra un *manifiesto deterioro del vigor de masas forestales* de Aragón. Un indicador del estado de salud de las masas forestales es la defoliación, es decir, la cantidad de hoja perdida por el árbol respecto a su situación óptima. La *defoliación media observada en los últimos 10 años (2007-2017) en Aragón experimentó una clara tendencia creciente* que manifiesta que en la última década se ha producido un deterioro fitosanitario de las masas forestales de Aragón.



Evolución creciente del grado de defoliación registrado en los últimos 10 años en Aragón

El aumento de decoloración de las hojas de los árboles observado en la última década es un indicador del debilitamiento de las masas forestales.



Evolución creciente del grado de decoloración registrado en los últimos 10 años en Aragón

Entre las **causas abióticas** que producen defoliación o decoloración y **pérdida de vigor** de las masas forestales en los últimos años destacan el exceso de competencia arbórea y la escasez de precipitaciones, especialmente en el año 2017, o el excesivo calor.

En el **estado de salud** de las masas forestales de Aragón se aprecian los efectos derivados la **falta de usos, aprovechamientos y prácticas forestales tradicionales**, con un arbolado en condiciones de **excesiva densidad o envejecimiento** y, por otro, la presión que supone un **cambio de condiciones climáticas** que se traduce en una mayor **vulnerabilidad** de las masas forestales ante perturbaciones que pueden verse incrementadas por la presencia de **agentes patógenos**, más aún si son foráneos, con fatales consecuencias que se traducen en muertes generalizadas del arbolado.

Los sistemas forestales están sometidos a distintas **perturbaciones de origen biótico o abiótico**, que pueden provocar alteraciones o **desequilibrios biológicos** de mayor o menor importancia y derivar en **afecciones, enfermedades y plagas forestales**.

Los daños de la procesionaria se ven favorecidos por episodios de sequía o altas temperaturas. El cambio climático provocaría afecciones a pinares situados a mayor altitud.

La **procesionaria es una plaga endémica en Aragón**, con una presencia constante en los pinares aragoneses, con máximos irregularmente distribuidos, que por norma general, sólo genera debilidad en las masas arboladas por disminución en el crecimiento de pies, cuando está **asociada a periodos de sequía o episodios de temperaturas extremas**, pueden favorecer el **decaimiento definitivo** de las masas forestales afectadas.

La altitud media de los pinos afectados, aunque ha permanecido más o menos estable en torno a los 850 metros, si es verdad que en los últimos años se están detectando daños en zonas situadas a más altitud, en masas donde hasta ahora la presencia de este lepidóptero era anecdótica, seguramente debido a alteraciones bioclimáticas.

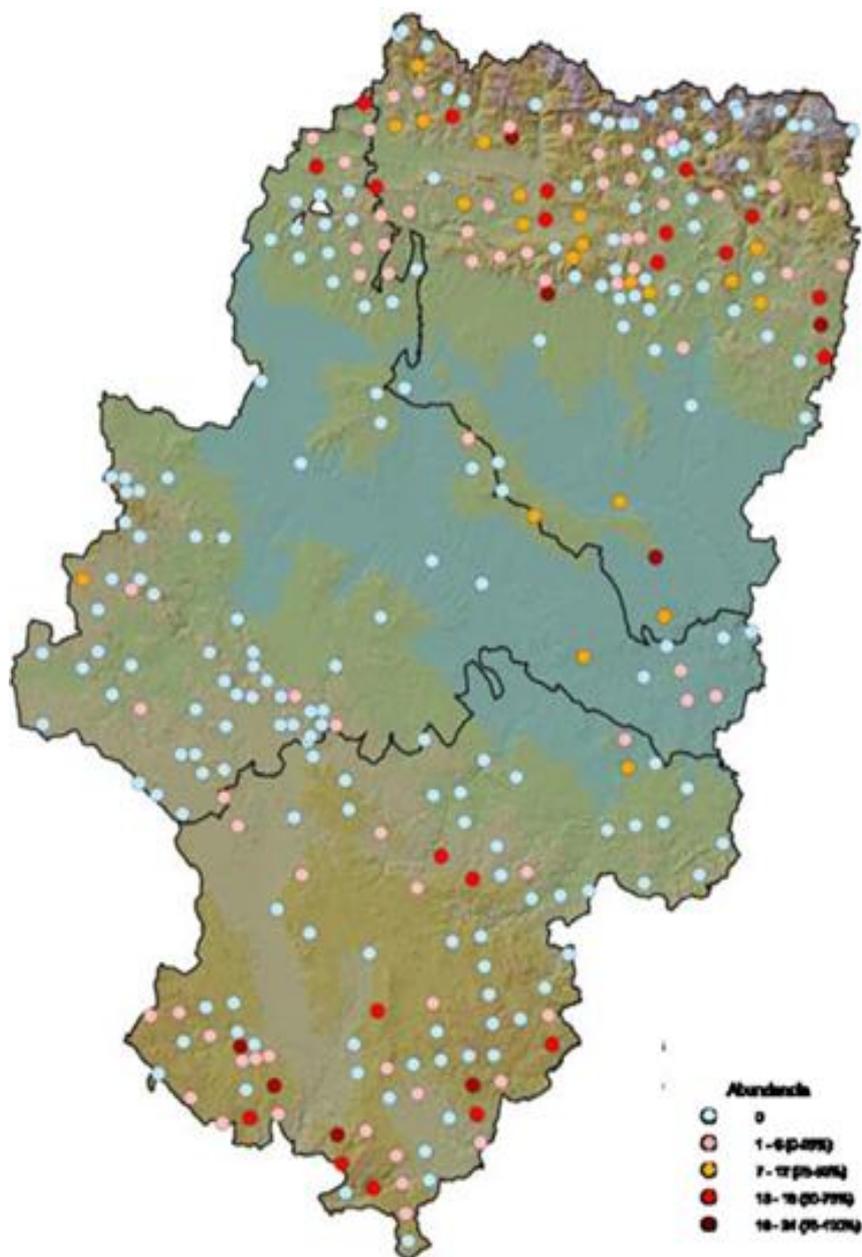
Los **principales agentes nocivos de origen biótico** que causan daños en la actualidad en las masas forestales aragonesas son la **procesionaria**, el **muérdago** y, en menor medida, los **escolítidos** (escarabajos).

Los daños de la procesionaria del pino provocan pérdida de vigor del arbolado, afectan al paisaje e incluso a la salud humana.



Pinar afectado por procesionaria

En pinares densos o afectados por escasez de precipitaciones se observan con frecuencia pies en decaimiento o muertos por escolítidos.



Incidencia de la procesionaria del pino en las Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón de Rango I. Año 2017

Otros defoliadores y sobre todo perforadores también afectan a los pinares aragoneses.

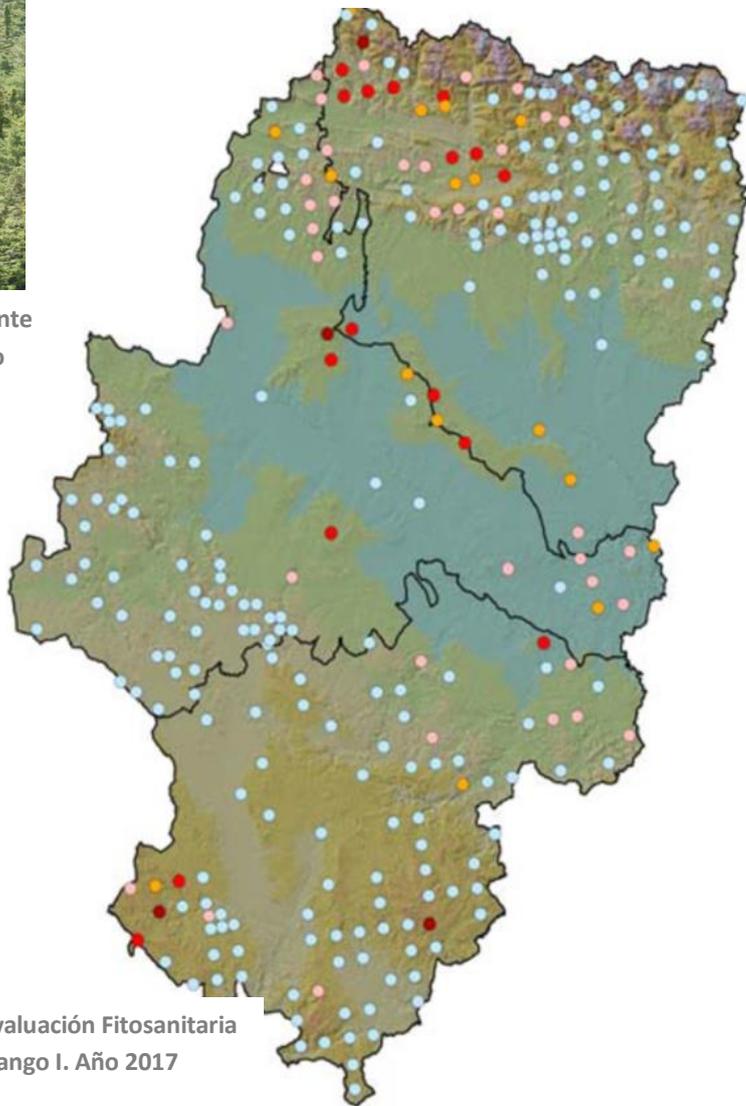
Otros insectos, escarabajos, mariposas e incluso hongos afectan a los bosques aragoneses. Algunos hongos afectan a las hojas, provocan enfermedades “royas” o la pudrición de la madera de coníferas y frondosas. También existen bacterias que afectan a coníferas y frondosas aunque sin demasiada repercusión ni trascendencia.

La abundancia del muérdago en Aragón constituye un problema de gran magnitud, por la superficie afectada, las graves consecuencias que ocasiona y las dificultades que conlleva su control.

El porcentaje de ejemplares de pino silvestre o carrasco parasitados por muérdago, se está incrementando año tras año.



Masa mixta de pinar y abeto gravemente afectada gravemente por muérdago



Incidencia del muérdago en la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón de Rango I. Año 2017

Los seguimientos y trabajos de control efectuados durante los últimos años a las plagas y enfermedades que afectan a las especies forestales en Aragón han tenido buenos resultados, por lo que en la actualidad no presentan problemas de consideración.

Entre los **agentes abióticos**, son frecuentes daños causados en la mayor parte de las masas forestales aragonesas, que han aumentado de forma sensible en los últimos años, debidos fundamentalmente a *episodios de estrés hídrico por sequía* o de *golpe de calor*, que explicaría el incremento registrado en la defoliación media regional. Entre las áreas más afectadas se encontrarían las comarcas turolenses de “Jiloca”, “Sierra de Albarracín”, “Comunidad de Teruel”, “Maestrazgo”, “Bajo Aragón” y “Matarraña”, así como las zaragozanas “Campo de Daroca” y “Campo de Cariñena”.

Es necesario recalcar que el exceso de competencia arbórea es el factor que presumiblemente está afectando de una forma más adversa a gran parte de los bosques aragoneses por la vulnerabilidad y debilitamiento inducido.

Principales *parásitos y patógenos* de *especies forestales* presentes en Aragón. Año 2016

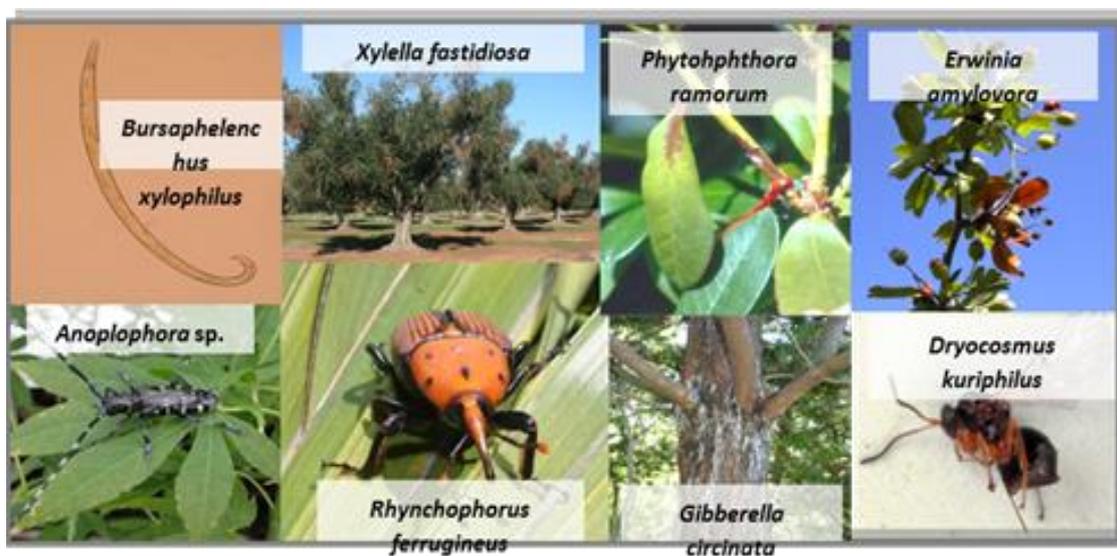
ESPECIE	PARÁSITO / PATÓGENO	
Pinus sp.	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	<i>Tomicus destruens</i>
	<i>Ips acuminatus</i>	<i>Heterobasidion annosum</i>
	<i>Ips sexdentatus</i>	<i>Armillaria mellea</i>
	<i>Rhyacionia buoliana</i>	<i>Pissodes castaneus</i>
	<i>Leucaspis pini</i>	<i>Haematoloma dorsatum</i>
	<i>Viscum album</i>	<i>Cronartium flaccidum</i>
	<i>Orthotomicus erosus</i>	<i>Sirococcus conigerus</i>
	<i>Hylurgus ligniperda</i>	
Abies sp.	<i>Hylobius abietis.</i>	<i>Lirula nervisequia</i>
Cupressus sp.	<i>Cinara cupressi</i>	<i>Carulapsis sp.</i>
	<i>Seiridium cardinale</i>	
Cedrus sp.	<i>Cinara cedri</i>	
Quercus sp.	<i>Catocala sp.</i>	<i>Asteriodiaspis ilicicola</i>
	<i>Coroebus florentinus.</i>	<i>Dryomyia Lichtenstein</i>
	<i>Kermes sp.</i>	<i>Lasiorhynchites coeruleocephalus</i>
	<i>Tortrix viridana</i>	<i>Armillaria mellea</i>
	<i>Aceria ilicis</i>	<i>Microsphaera alphitoides</i>
	<i>Phylloxera quercus</i>	
Salix sp.	<i>Icerya purchasi</i>	
Populus sp.	<i>Phloeomyzus passerini</i>	<i>Leucoma salicis</i>
	<i>Paranthrene tabaninformis</i>	<i>Chrysomela populi</i>
	<i>Gypsonoma aceriana</i>	<i>Melampsora allii-populina</i>
	<i>Lepisodaphes ulmi</i>	<i>Venturia populina</i>
	<i>Sesia apiformis</i>	<i>Valsa sordida</i>
	<i>Saperda carcharias</i>	<i>Brenneria sp.</i>
	<i>Tortrix viridana</i>	
Ulmus sp.	<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	<i>Tetranera ulmi</i>
	<i>Xanthogalerucella luteola</i>	
Platanus sp.	<i>Microsphaera platani</i>	<i>Anobium punctatum</i>
	<i>Corythuca ciliata</i>	<i>Apignomona veneta</i>
	<i>Reticulitermes lucifus</i>	
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Rhynchaenus fagi</i>	<i>Mikiola fagi</i>
Fraxinus sp.	<i>Abraxas pantaria</i>	
Hedera sp.	Áfidos	
Celtis sp.	<i>Ceriporia lacerata sp.</i>	
Ailantus sp.	<i>Armillaria sp.</i>	
Euonymus sp.	<i>Unaspis euonymi</i>	
Aesculus sp.	<i>Cameraria sp.</i>	<i>Phytophthora cinnamomi Rands.</i>
	<i>Guignardia aesculi</i>	

La amenaza de agentes patógenos foráneos se ve incrementada por alteraciones bioclimáticas que pueden favorecer: organismos de cuarentena.

El estado de salud de las masas forestales aragonesas se encuentra permanentemente amenazado por la recurrente aparición en el territorio nacional o en otros países de nuestro entorno de **organismos nocivos de origen alóctono** capaces de generar graves problemas en determinadas especies forestales provocando la **aparición de nuevas plagas y enfermedades forestales**.

La amenaza de posible aparición de estos **organismos patógenos foráneos** denominados “**de cuarentena**” obliga a adoptar medidas fitosanitarias coordinadas de prevención y protección para evitar su expansión conforme a la *Organización de Protección Fitosanitaria de Europa y del Mediterráneo* (EPPO) identifican aquellas **plagas invasoras** que puedan constituir un **riesgo** considerable para la región de la EPPO y se proponen opciones de vigilancia y control.

Se considera **organismo nocivo de cuarentena** aquél que supone una amenaza económica potencial para la zona amenazada donde no está presente o aunque esté presente tiene una repartición restringida y está oficialmente controlado. Son los más peligrosos para las especies vegetales ya que carecen de enemigos naturales que controlen su proliferación. La declaración de un organismo de cuarentena implica un estado de alerta preventiva.



Principales organismos de cuarentena que amenazan las masas forestales aragonesas

La presencia de cualquiera de estos organismos de cuarentena en un futuro próximo en Aragón es sólo cuestión de tiempo. A día de hoy, los resultados de **todas las prospecciones realizadas para detectar la presencia de organismos de cuarentena de relevancia forestal realizadas en Aragón han resultado negativas.** No obstante, se debe **mantener el estado de alerta preventiva** ante la amenaza de estos organismos nocivos.

1.6.6.- El riesgo y la amenaza del fuego para los montes aragoneses. La dimensión del problema: ocurrencia, causas y efectos de los incendios forestales.

Los incendios forestales coexisten con los montes desde tiempo inmemorial; son por tanto, un elemento de perturbación propio de los ecosistemas mediterráneos que de forma natural han favorecido desde siempre la regeneración de los montes y también la biodiversidad de muchos hábitats forestales, favoreciendo los mejor adaptados al fuego.

Por su parte, la influencia antrópica también ha empleado sistemáticamente el fuego desde hace milenios para ganar terrenos para el cultivo y, sobre todo, terrenos de monte para pasto del ganado, eliminando vegetación arbórea y de matorral para favorecer los herbazales. De hecho, se atribuye un origen etimológico del término *trashumancia* al hecho de que “*tras el fuego, llega el ganado*” (Gil, L.; 2011) que muestra el uso del fuego como herramienta tradicional para alterar el paisaje forestal bajo la mano del hombre.

El promedio de incendios acaecidos en la primera década del siglo XXI casi duplica el de los últimos 15 años del siglo XX.

El número de incendios forestales en Aragón se ha multiplicado por 1,5 en la primera década del siglo XXI, aunque en la actualidad *no llegan a cuatrocientos anuales*.

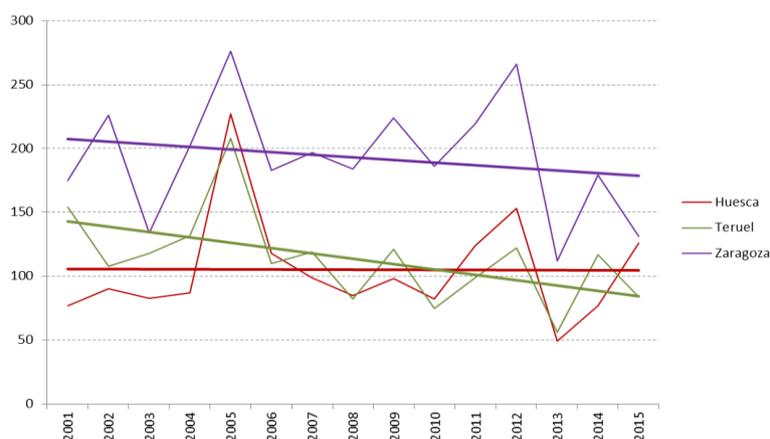
Número de incendios registrados en Aragón por periodos entre 1986 y 2017

PERIODO	Nº DE INCENDIOS EN ARAGÓN	
1986-1999	TOTAL	3.862
	PROMEDIO	276
2000-2009	TOTAL	4.677
	PROMEDIO	425
2010-2017	TOTAL	3.016
	PROMEDIO	377

Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

Si se observa la evolución de los fuegos acaecidos en Aragón en los últimos treinta años se comprueba que la tendencia mostrada durante el periodo 1985-2015 del número de incendios forestales es claramente creciente hasta 2010, decreciendo ligeramente entre 2010 y 2015. Casi la mitad de los incendios ocurridos en Aragón en los últimos 15 años se han producido en la provincia de Zaragoza que es la que tiene menor superficie forestal y menos aún arbolada.

Evolución del nº de incendios por provincia en Aragón en el periodo 2001-2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

La superficie forestal quemada en Aragón muestra una trayectoria descendente en las últimas tres décadas, aunque con altibajos.

El análisis realizado indica que la superficie quemada en Aragón se ha ido reduciendo en los treinta últimos años, mostrando una suave trayectoria descendente.

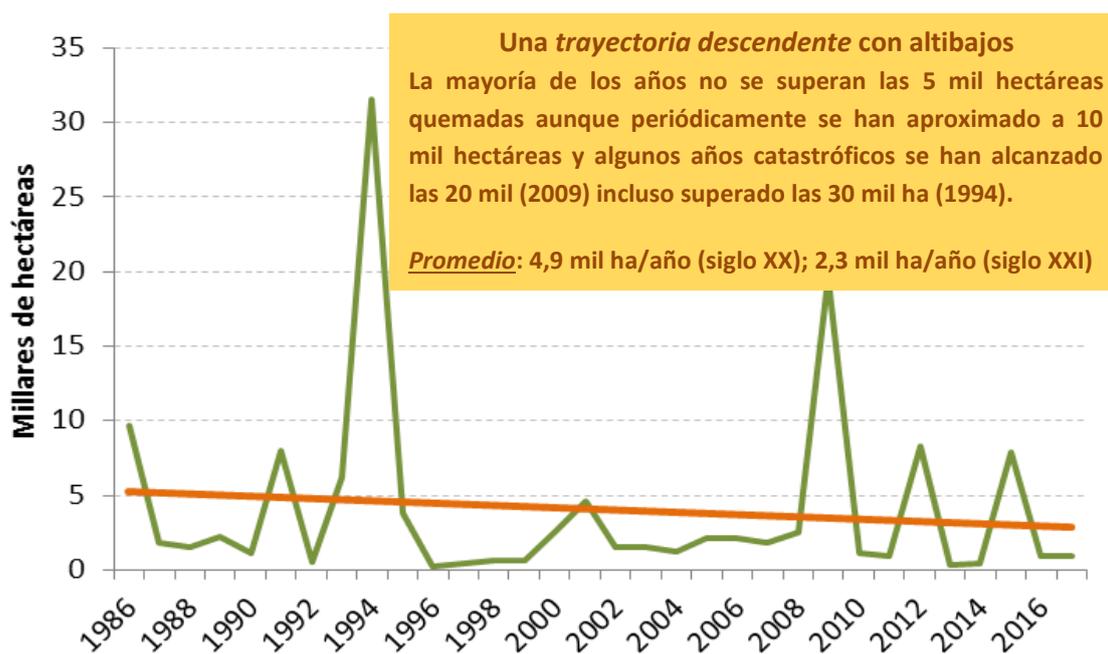
Superficie quemada en Aragón por periodos entre 1986 y 2017

PERIODO	SUPERFICIE FORESTAL QUEMADA EN ARAGÓN	
1986-1999	TOTAL	68.675
	PROMEDIO	4.905
2000-2009	TOTAL	40.781
	PROMEDIO	3.707
2010-2017	TOTAL	20.751
	PROMEDIO	2.594

Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

El promedio anual de superficie recorrida por el fuego en este siglo XXI (315 incendios/año) es menos de la mitad que el registrado en el siglo XX.

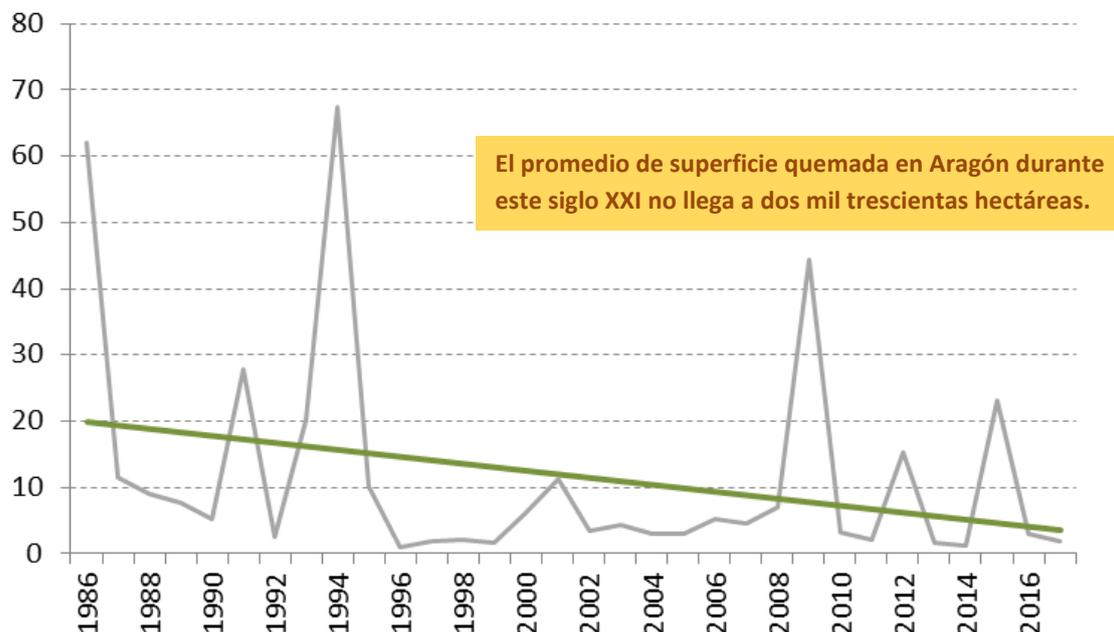
Evolución de la superficie forestal incendiada en Aragón en el periodo 1986-2017



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

Desde luego, mientras el promedio de superficie afectada por el fuego de los últimos tres quinquenios del siglo XX se aproximó a las 5 mil hectáreas quemadas al año, en la primera década del siglo XXI el promedio anual quedó por debajo de las 4 mil hectáreas quemadas, mientras que en lo que se lleva del segundo decenio de este siglo se han quemado una media de **menos de dos mil seiscientas hectáreas al año**, por lo que en conjunto la evolución de la superficie media quemada por incendio se puede apreciar que **ha decrecido durante los últimos treinta años**, como muestra la **trayectoria descendente** en el gráfico siguiente.

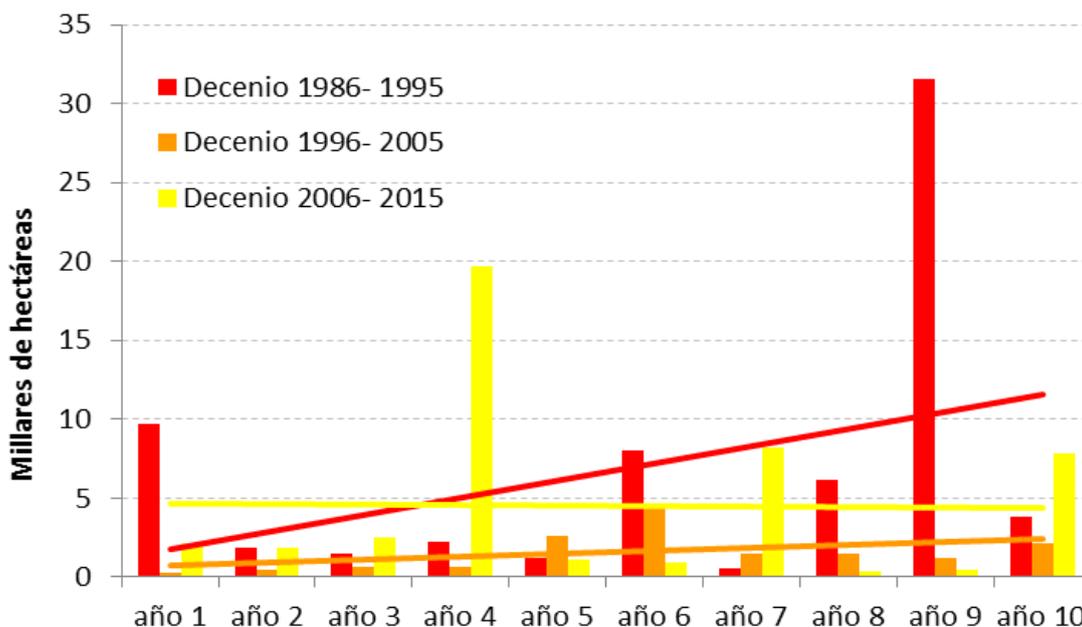
Evolución de la superficie forestal media incendiada en Aragón en el periodo 1986–2017



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

No obstante, si el estudio se realiza por decenios se puede observar que en los dos primeros la superficie afectada por el fuego aumenta y es solamente en el último decenio cuando hay un ligerísimo descenso de la línea de tendencia de la superficie quemada, aunque en términos absolutos la superficie quemada en dicho periodo fue superior a la del anterior decenio.

Superficie forestal incendiada en Aragón por decenios entre 1986 y 2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

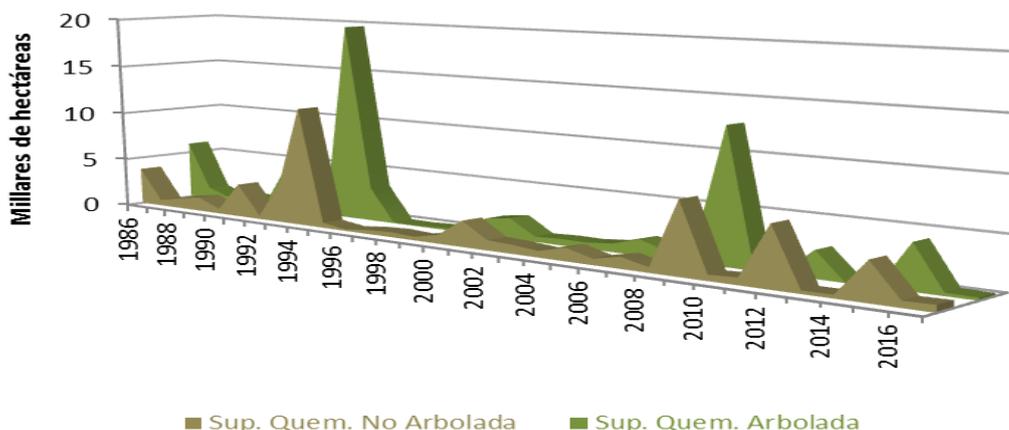
En los últimos 30 años se ha quemado más superficie forestal arbolada que desarbolada: se han quemado más bosques que matorrales y pastizales.

En total en Aragón se quemaron algo más de 129 mil hectáreas de superficie forestal en estos 30 años, de los que un 44 % de esta superficie forestal fue desarbolada, mientras que a un 56 % fue superficie forestal arbolada.

Superficie forestal quemada en Aragón durante el periodo 1986– 2017

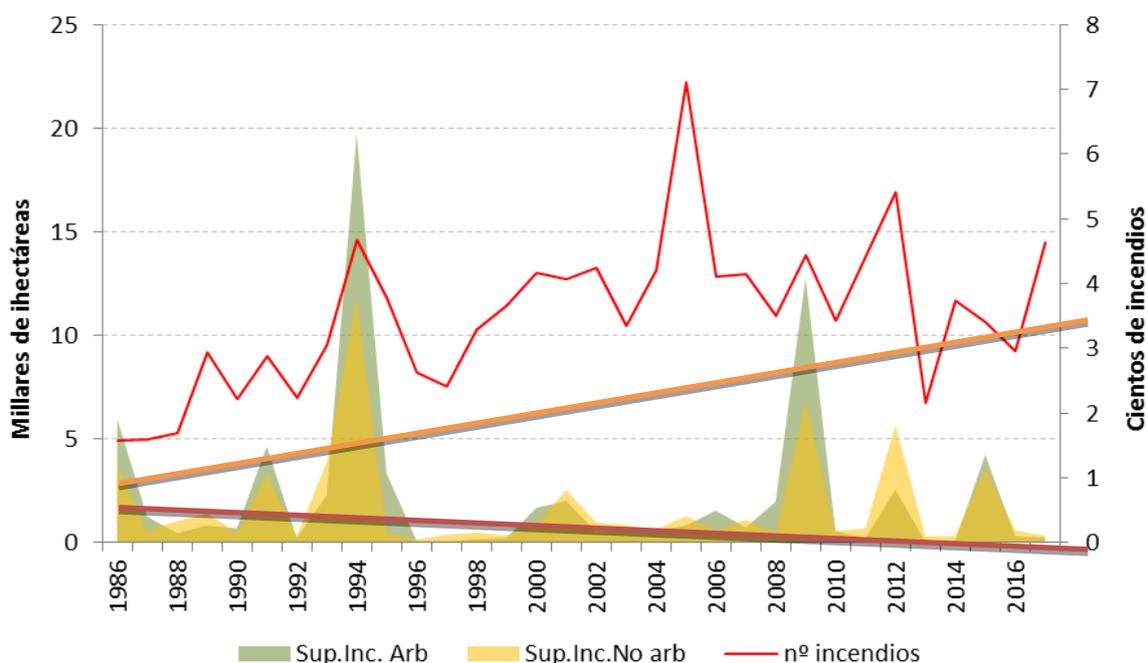
Año	Sup. Quem. No Arbolada	Sup. Quem. Arbolada	Sup. Quem. Total Forestal
1986	3.749,90	5.971,80	9.721,70
1987	583,90	1.260,60	1.844,50
1988	1.043,00	469,90	1.512,90
1989	1.428,30	835,80	2.264,10
1990	475,80	704,00	1.179,80
1991	3.340,30	4.652,70	7.993,00
1992	352,30	221,50	573,80
1993	3.886,90	2.301,80	6.188,70
1994	11.826,80	19.717,10	31.543,90
1995	506,40	3.343,90	3.850,30
1996	155,80	99,70	255,50
1997	399,10	75,80	474,90
1998	501,71	174,31	676,02
1999	363,57	231,90	595,47
2000	881,48	1.688,54	2.570,02
2001	2.551,09	2.019,23	4.570,32
2002	989,49	518,25	1.507,74
2003	864,83	621,26	1.486,09
2004	636,80	598,10	1.234,90
2005	1.288,35	828,04	2.116,39
2006	596,84	1.556,84	2.153,68
2007	1.119,72	740,66	1.860,38
2008	506,77	1.982,57	2.489,34
2009	6.873,78	12.774,63	19.648,41
2010	570,30	573,74	1.144,04
2011	699,84	201,08	900,92
2012	5.680,72	2.563,79	8.244,51
2013	309,91	37,81	347,72
2014	335,18	103,72	438,90
2015	3.617,25	4.238,62	7.855,87
2016	605,32	309,90	915,22
2017	651,45	256,23	907,68
TOTAL	57.392,90	71.673,82	129.066,72

Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia



Trayectoria en los últimos treinta años: mientras el nº de incendios aumenta, la superficie quemada disminuye: un indicador de la eficacia de los medios de extinción en Aragón.

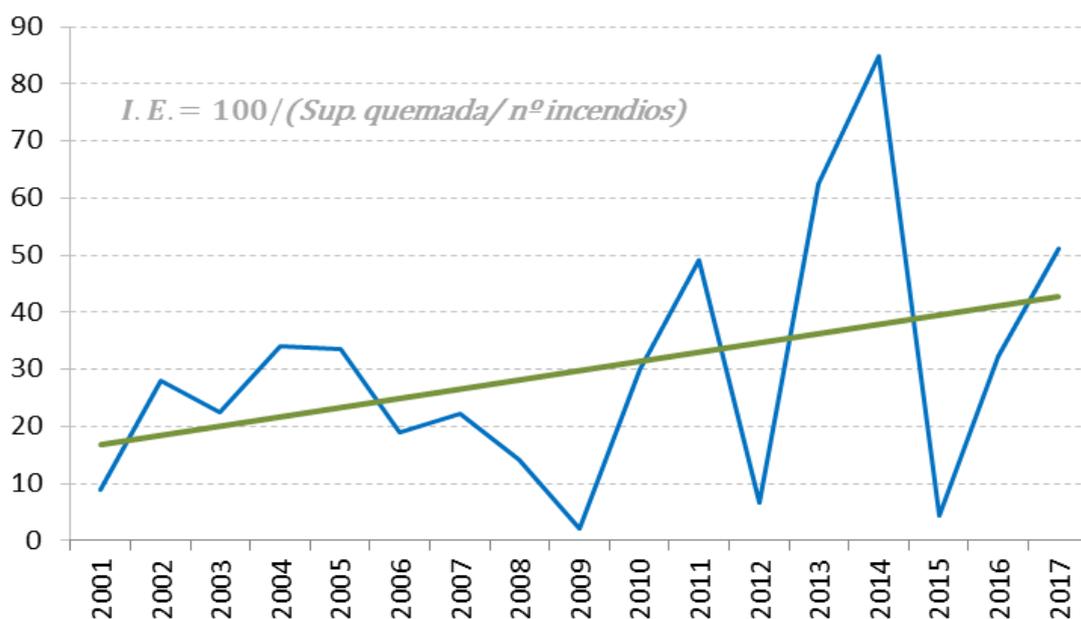
Evolución del nº de incendios y la superficie afectada en Aragón entre 1986 y 2017



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El porcentaje de incendios y área quemada en Aragón ronda el 2-3% respecto al total de España, cuando la superficie forestal aragonesa es la décima parte de la española, de manera que el *índice de eficacia* de extinción de incendios en Aragón es 10 puntos porcentuales superior al conjunto de España.

Índice de eficacia (superficie quemada/nº incendios) en Aragón en el periodo 1986-2017



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón.

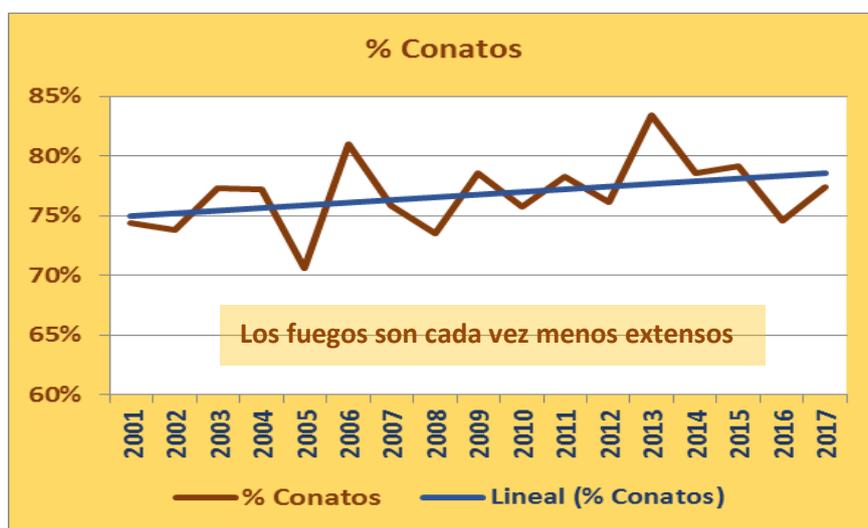
Entre 2001 y 2017, tres de cada cuatro siniestros registrados de promedio en Aragón son conatos que queman menos de una hectárea.

Esto significa que en más de tres de cada cuatro siniestros (76%) en los que se recibe una alarma de incendio, el fuego no llega a extenderse a una hectárea (conato), lo que también manifiesta una eficacia elevada de los dispositivos de alarma y extinción.

Año	Número de incendios				Hectáreas quemadas			
	Conatos	% Conatos	> 1 ha	Total	Arboladas	% Arboladas	No arboladas	Total
2001	302	74%	104	406	2.018,65	44%	2.551,09	4.569,74
2002	313	74%	111	424	518,25	34%	989,49	1.507,74
2003	259	77%	76	335	621,26	42%	864,83	1.486,09
2004	325	77%	96	421	598,10	48%	636,80	1.234,90
2005	502	71%	209	711	828,04	39%	1.288,35	2.116,39
2006	333	81%	78	411	1.556,84	72%	596,84	2.153,68
2007	315	76%	100	415	740,66	40%	1.119,72	1.860,38
2008	258	74%	93	351	1.982,57	80%	506,77	2.489,34
2009	348	79%	95	443	12.774,04	65%	6.873,78	19.647,82
2010	260	76%	83	343	573,74	50%	570,30	1.144,04
2011	346	78%	96	442	201,08	22%	699,84	900,92
2012	412	76%	129	541	2.560,18	31%	5.680,72	8.240,90
2013	181	83%	36	217	37,81	11%	309,91	347,72
2014	293	79%	80	373	103,72	24%	335,18	438,9
2015	270	79%	71	341	4.238,62	54%	3.617,25	7.855,87
2016	220	75%	75	295	309,90	34%	605,32	915,22
2017	359	77%	105	464	256,23	28%	651,45	907,68
TOTALES	5.296,00	76%	1.637,00	6.933,00	29.919,69	52%	27.897,64	57.817,33

Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

Además la trayectoria del **porcentaje de conatos respecto al total de siniestros** también crece.



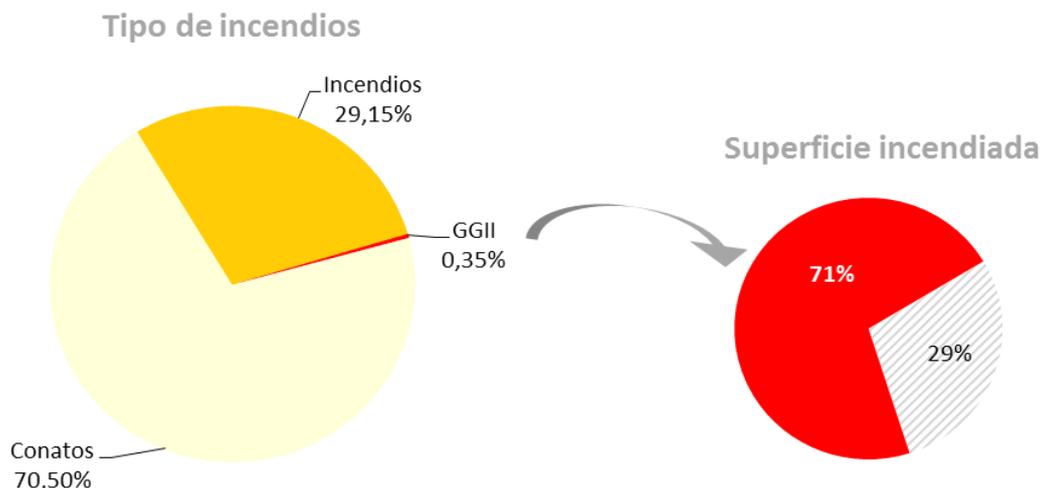
Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) de Aragón. Elaboración propia

Debido a la mayor eficacia de los dispositivos de extinción, los incendios generados en Aragón son en su mayor parte conatos, pero cuando escapan a la capacidad de extinción en el primer ataque al fuego y se pierde su control, entonces surgen los **grandes incendios forestales** que superan las 500 hectáreas de superficie quemada, cuyo **incremento en Aragón en los últimos años adquiere especial relevancia**, por su elevada intensidad y magnitud.

Los grandes incendios han sido muy pocos respecto al total, pero han supuesto casi $\frac{3}{4}$ de la superficie forestal quemada entre 1986 y 2015.

En efecto, los **grandes incendios (>500ha.)**, que representan únicamente el **0,35 %** del total de incendios acaecidos en Aragón, sin embargo han supuesto **cerca de tres cuartas partes (71 %) del total de la superficie forestal quemada** en el periodo considerado (1986-2015).

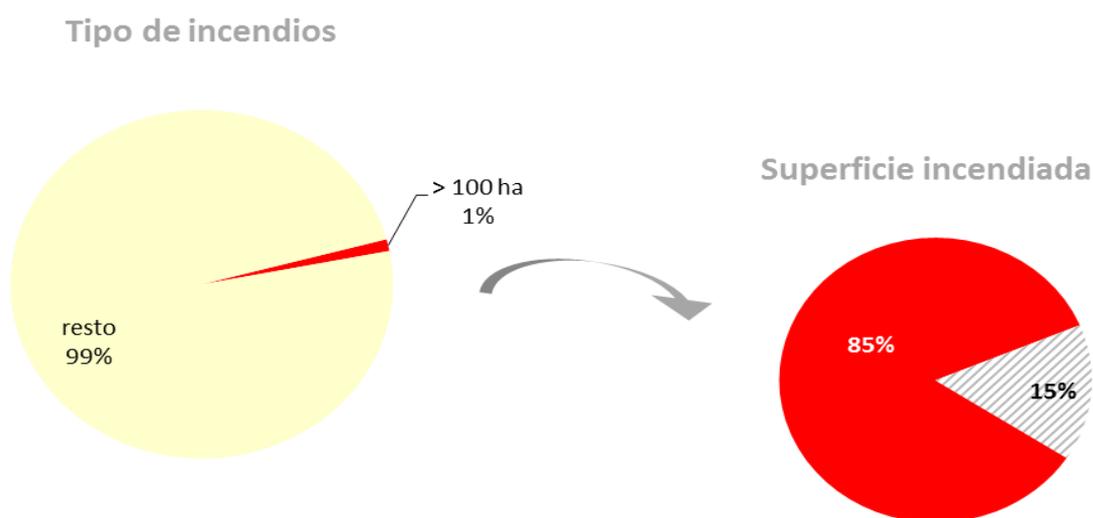
Efecto de los grandes incendios (>500ha.) en Aragón en el periodo 1986-2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

El análisis de **incendios cuya superficie quemada supera las 100 hectáreas**, muestra que **el 1 % de los incendios producidos en Aragón queman el 85 % de la superficie forestal incendiada.**

Efecto de los incendios mayores de 100 hectáreas en Aragón en el periodo 1986-2015



El problema sobrevenido de los grandes incendios forestales que superan 500 hectáreas de superficie quemada y los **cambios en el comportamiento del fuego** se ven favorecidos sobre todo por el **exceso de combustible vegetal (biomasa forestal) acumulado en el monte**, y por los efectos del **cambio climático** que provoca la prolongación del periodo de sequía estival y olas de calor más intensas y frecuentes, incluso más allá del verano.

Los mega-incendios son ya un grave problema en Aragón, que vienen en aumento en los últimos 30 años, y más aún en la última década.

Si se analizan los *grandes incendios* de este tipo ocurridos en Aragón desde que se tiene registro de incendios en España (año 1968), se puede apreciar que en la década de los 70 no se registró ningún mega incendio, que aparecen en los ochenta y el ranking está copado por las tres últimas décadas (10 de 15), pero especialmente **en la última década ocurrieron 6 de los 15 megaincendios acaecidos en los últimos 50 años.**

Los 15 mayores incendios forestales (>2mil ha quemadas) acaecidos en Aragón desde 1968 en que se registran las estadísticas oficiales de incendios en España.

Nº	Término municipal	Fecha inicio	Sup. quemada
1	VILLARLUENGO*	02/07/1994	18.072 ha
2	LUNA*	04/07/2015	13.889 ha
3	UNCASTILLO	16/07/1994	8.648 ha
4	ALIAGA	22/07/2009	7.301 ha
5	ZARAGOZA	18/08/2009	6.977 ha
6	CALCENA	27/08/2012	4.674 ha
7	ZUERA	23/06/1995	4.200 ha
8	SABIÑÁNIGO (Aineto)	02/08/1980	4.189 ha
9	LAS PEÑAS DE RIGLOS	01/08/2001	3.278 ha
10	PURUJOSA	12/09/1993	3.199 ha
11	MONTANUY	08/03/2012	2.730 ha
12	ZUERA	05/08/2008	2.513 ha
13	CALANDA	22/07/1986	2.500 ha
14	SABIÑÁNIGO (Nocito)	31/07/1986	2.270 ha
15	ASÍN	30/07/1983	2.000 ha



La **propagación de grandes incendios forestales** se ve favorecida como consecuencia de los efectos del **cambio climático** por las cada vez más frecuentes, largas e intensas **olas de calor** provocadas por la entrada de **vientos** de origen subtropical sahariano que año tras año batan los récords de **altas temperaturas** del año precedente, y por la **mayor sequía y menor humedad** que incrementan la sequedad de la vegetación viva y la de los restos vegetales muertos, que en conjunto amplían su predisposición a arder.

Los megaincendios forestales suponen un grave problema que supera la capacidad de los medios de extinción.

Debido a la eficacia cada vez mayor de los dispositivos de extinción, los incendios generados en Aragón son en su mayor parte conatos, pero cuando un fuego se escapa del control, ve favorecida su propagación como consecuencia de la **creciente acumulación de combustible vegetal en el monte**, así como por la menor humedad del ambiente debido al **cambio climático** que se viene produciendo en las últimas décadas, y en condiciones tan adversas se producen **megaincendios** que superan cualquier sistema operativo de extinción estatal o autonómico, incluido el aragonés.

Conforme a las tendencias de los últimos años y las previsiones de futuro, los grandes incendios forestales constituyen el mayor problema

Si bien los conatos (incendios forestales que afectan a superficies menores de 1 hectárea) comprenden la mayor parte de los incendios originados en Aragón, lo cual se puede traducir en una extinción eficaz, son los grandes incendios forestales que afectan a una superficie mayor de 500 hectáreas los que son responsables de una **mayor destrucción de superficie forestal**.

Curiosamente **la eficacia de los medios de extinción provoca la pronta extinción** de los incendios, lo que a su vez **impide que se reduzca la carga de combustible acumulada** en el monte (**paradoja de la extinción**), de forma que, cuando un fuego llega a superar la capacidad de extinción del dispositivo, se convierte casi siempre en un gran incendio forestal.

Estos grandes incendios, lejos de reducirse, se han visto incrementados en los últimos años. La acumulación de combustible vegetal propiciada por la falta de aprovechamiento del monte y el abandono de tierras agrarias debido al éxodo rural producido a finales del siglo pasado, se unen a las nuevas condiciones climáticas originando **incendios de grandes dimensiones e intensidad**.

Las perturbaciones climáticas varían el comportamiento del fuego.

Pero los grandes incendios no son el único reto al que se enfrentan los medios de extinción. **El comportamiento de los incendios está cambiando**, y cuando suceden con **simultaneidad** los dispositivos de extinción se vean colapsados ante situaciones difícilmente controlables. En concreto, **en Aragón**, según las estadísticas de los 15 últimos años, **se han llegado a producir hasta 15 incendios en un mismo día** (22 de julio de 2009) que afectaron a **9.595 hectáreas**.

Este cambio en el comportamiento del fuego se debe no sólo a la **acumulación de combustible** en el territorio y a la **variación de las condiciones climáticas**. El aumento cada vez más acuciante de una **población urbana en zonas forestales** por la construcción de segundas residencias o residencias turísticas es un problema, porque **convierte el incendio en una emergencia**, es decir, constituye **un problema de seguridad ciudadana y en una cuestión de protección civil**.

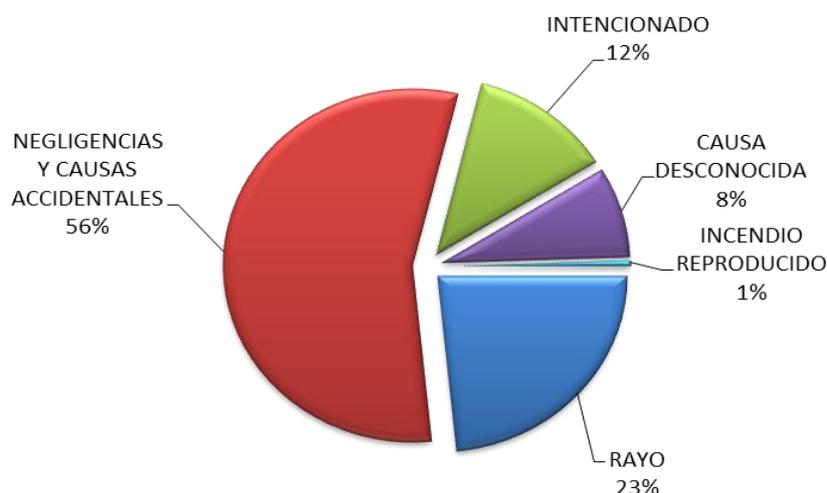
En Aragón puede que este fenómeno de urbanizaciones en medio del monte no se presente tan a menudo como en otras regiones españolas, pero es importante reseñarlo, pues comienza a aparecer significativamente (como ocurre en municipios de Gúdar, Javalambre, Matarraña o el Pirineo). **El contacto entre el espacio forestal y el urbano (interfaz urbano-forestal)** es cada vez mayor, lo que supone también un **mayor riesgo de incendio forestal**. Hasta el momento la interfaz urbano-forestal no supuso un gran problema porque la actividad agraria se mantuvo alrededor de las poblaciones, principalmente gracias a las ayudas de la PAC, pero una suspensión de estas ayudas supondría el **abandono masivo de tierras agrarias** y un **mayor contacto urbano-forestal**.

En este escenario previsto, es necesaria una adecuada *selvicultura* de mantenimiento y mejora del monte para su protección frente a un incendio forestal, y la inclusión de una planificación preventiva en zonas de interfaz urbano-forestal se considera imprescindible para la protección ante un fuego de las personas, de sus bienes y del propio medio ambiente.

Más de 2 de cada 3 incendios son debidos a causas antrópicas (68%) y casi una cuarta parte se producen por rayos (23%).

Aunque esta cifra de incendios antrópicos no deja de ser alarmante, se encuentra a diez puntos porcentuales por debajo de la cifra nacional para toda España.

Tipo de causa en Aragón en el periodo 2001 - 2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

Más de la mitad (56%) de los incendios forestales en Aragón se producen por negligencia o accidente, y casi la mitad de ellos por quemas agrícolas.

En verano la principal causa es el rayo, mientras que en el resto del año son las negligencias y causas accidentales.

Causas negligentes y accidentales	Nº Incendios	%
Quema agrícola	1.623	47
Quema para reg. pastos	113	3
Trabajos forestales	24	1
Hogueras	120	4
Fumadores	351	10
Quema de basura	69	2
Escape de vertedero	70	2
Quema de matorral	71	2
Otras negligencias	289	8
Ferrocarril	165	5
Líneas eléctricas	166	5
Motores y máquinas	355	10
Maniobras militares	10	0
Total	3.426	100

En verano la principal causa de incendio forestal es el rayo, mientras que en el resto del año sobre todo son por negligencias y accidentes. Así en verano el rayo causa la mitad de los incendios, mientras que en el resto del año dos de cada tres incendios son debidos a negligencias y causas accidentales.

Superficie quemada en Aragón según el tipo de causa en el periodo 2001-2015

Casi dos tercios de la superficie quemada son por negligencias o accidentes, y la cuarta parte es debida al rayo



Las causas desconocidas van en aumento en este siglo XXI, pese a los avances de la investigación de causas. Se precisa un protocolo de seguimiento de los procedimientos de investigación de causas de incendios forestales.

Evolución del número de incendios por causa desconocida en Aragón en el periodo 2001 - 2015



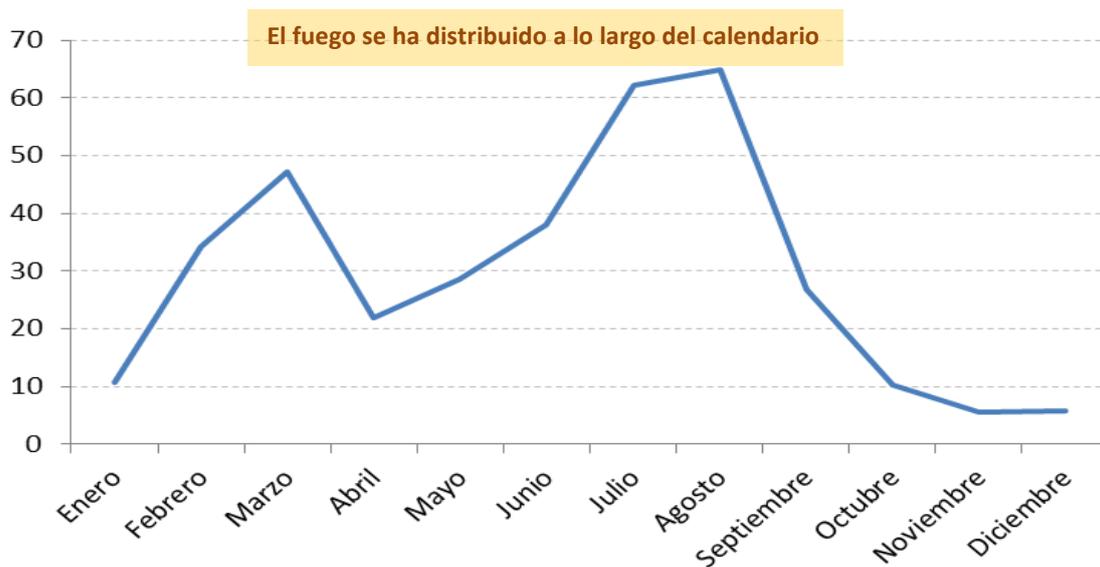
Los escenarios de cambio climático, auguran una entrada más frecuente y prolongada de las olas de calor, lo que contribuirá a campañas más largas y de mayor riesgo de incendio, un comportamiento del fuego más virulento e intenso que en buena medida limitará la eficacia de los medios de extinción y el control del fuego. Otra de las razones de que se produzcan incendios es la creciente acumulación de un exceso combustible vegetal en el monte como consecuencia del abandono de los aprovechamientos tradicionales, lo que es un síntoma evidente de la manifiesta necesidad que tienen las masas forestales de tratamientos selvícolas preventivos para facilitar su adaptación al medio, a las perturbaciones provocadas por efectos del cambio climático y la consecuente evolución del paisaje forestal.

Las épocas de incendios más frecuentes en los montes aragoneses son en primavera por las quemadas agrícolas y en verano por los rayos.

En verano, el rayo es el principal causante de la iniciación de los incendios forestales. Caso destacable es el de Teruel, donde más de 3 de cada 4 (76 %) de los incendios generados en los meses de julio y agosto se deben a rayos generados por las tormentas veraniegas.

Sin embargo, es destacable que en los últimos 30 años los incendios forestales fuera del periodo estival han aumentado considerablemente, seguramente debido a los efectos del *cambio climático* por la frecuencia de *olas de calor* fuera de verano y la *prolongación de periodos de sequía*, lo que implica una ampliación de las épocas de riesgo de incendio.

Distribución mensual del promedio de incendios en Aragón durante el periodo 1986 - 2015

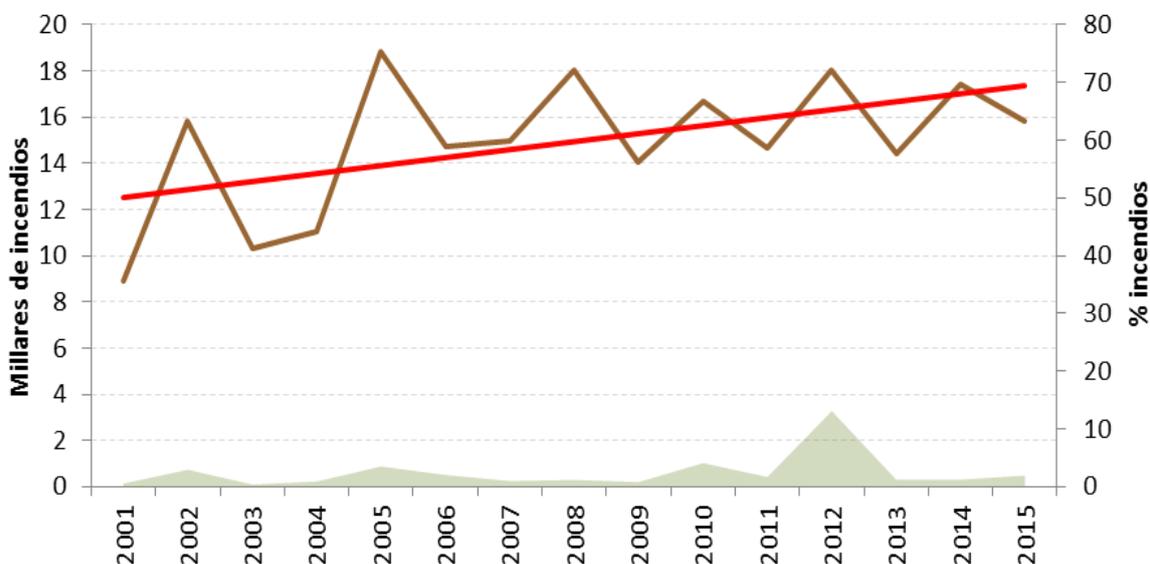


Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

El número de incendios y la superficie quemada en invierno está aumentando durante este siglo XXI, aunque bastante menos que en verano.

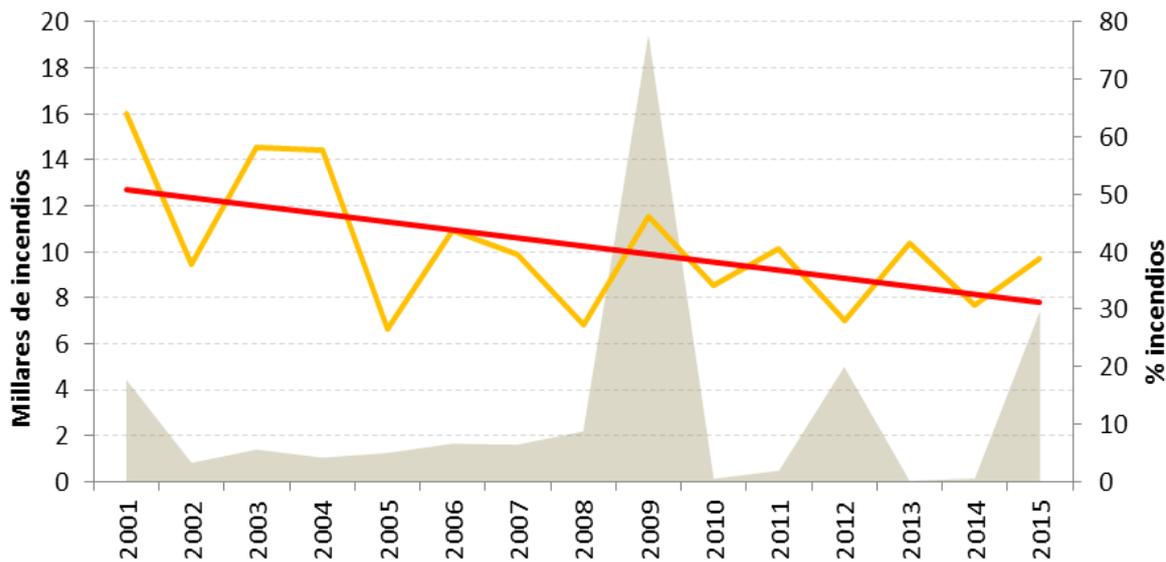
En efecto, igualmente también está aumentando la superficie forestal quemada en invierno, si bien es cierto que bastante menos que en verano y sus valores anuales son en general muy bajos. Si se comparan los valores invernales con los correspondientes a la época estival, puede apreciarse que en verano, los incendios forestales arrasan superficies mucho mayores, del orden de miles de hectáreas, en lugar de cientos como ocurre en invierno.

Evolución del número de incendios invernales y la superficie forestal afectada en Aragón en el periodo 2001-2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Elaboración propia

Evolución del número de incendios estivales y la superficie forestal afectada en Aragón en el periodo 2001-2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Elaboración propia

El aumento de temperaturas y de periodos de sequía debidos al cambio climático, prolonga el periodo de riesgo y ocurrencia de incendios forestales.

Es importante reseñar este aumento del número de incendios invernales, pues habiéndose incrementado el dispositivo de extinción contra incendios en invierno en las últimas campañas, no se ha conseguido reducir el número de incendios, si bien la intensidad del fuego y la superficie quemada son bastante más reducidas que en verano en que son más peligrosos.

El incremento manifiesto de incendios forestales fuera del periodo estival es seguramente debido a los efectos del *cambio climático* que propicia la **frecuencia de olas de calor incluso fuera de verano** y la **prolongación de periodos de sequía** antes y después del verano, lo que implica una **ampliación de las épocas de riesgo de incendio**.

Casi todos los incendios más recurrentes acaecidos en los últimos 30 años en Aragón se han concentrado en el valle del Ebro.

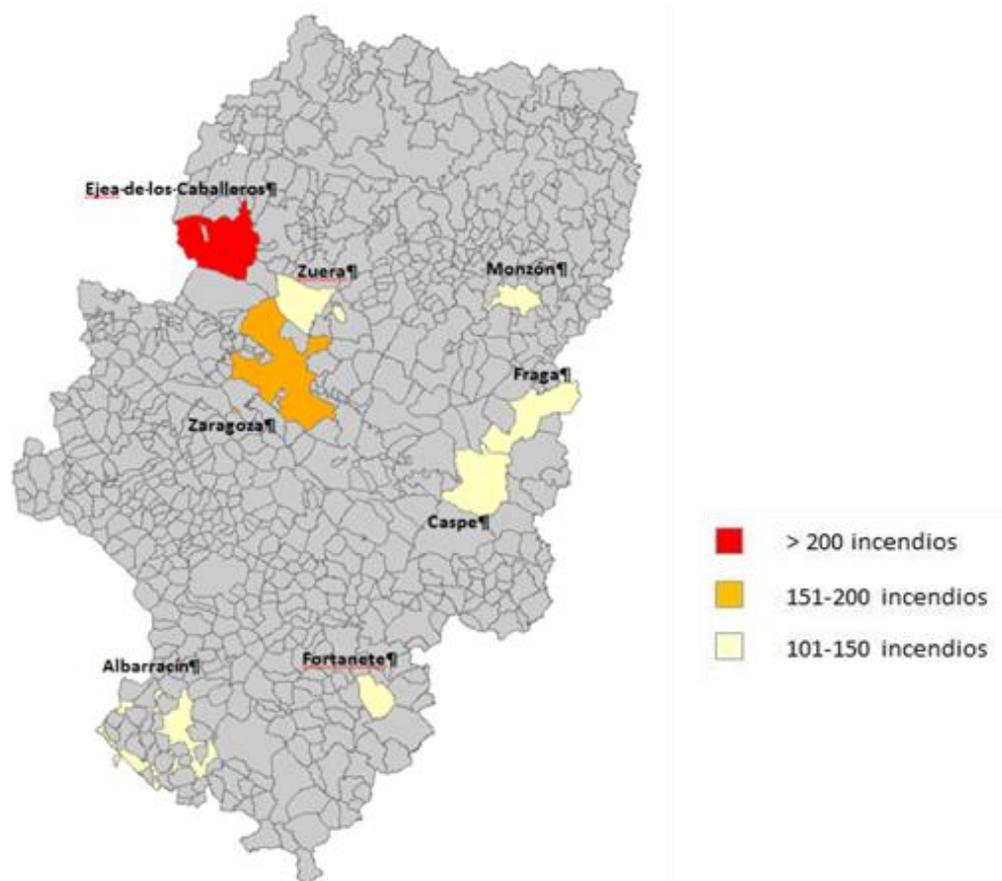
En la siguiente imagen se presentan los municipios que en el periodo estudiado han sido afectados por más de 100 siniestros. Como puede verse en ella, prácticamente la totalidad de los municipios en los que los incendios han sido muy recurrentes se encuentran en el Valle del Ebro. En municipio de Ejea de los Caballeros se iniciaron 202 incendios, siendo la mitad de ellos originados por causa antrópica, ya sea por negligencias como intencionados.

Las zonas afectadas por incendios con mayor superficie forestal quemada están más desperdigadas por el territorio aragonés: son las zonas de mayor riesgo de incendio forestal.

Sin embargo, si se atiende únicamente a la ocurrencia de aquellos incendios que afectaron a una superficie forestal mayor de 50 hectáreas, se puede apreciar las zonas en las que mayor riesgo de incendio hay en la comunidad autónoma de Aragón.

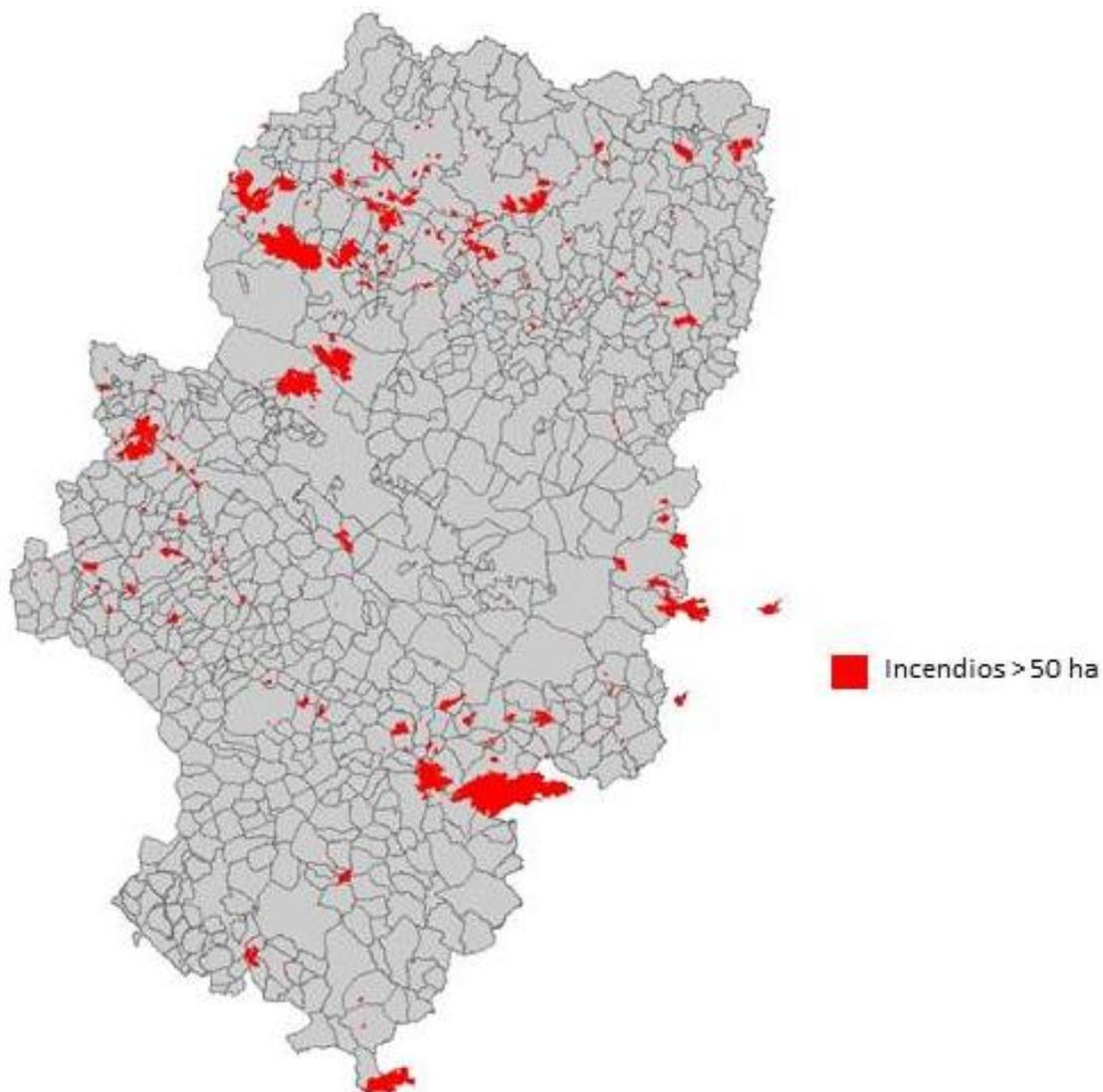
En la página siguiente se pueden observar dónde se localizan las zonas de incendios forestales recurrentes y los mayores de 50 hectáreas en Aragón.

Localización de incendios forestales recurrentes en Aragón en el periodo 1986–2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

ZONAS DE ALTO RIESGO: localización de incendios mayores de 50 hectáreas en Aragón



Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

1.7.- La distribución, régimen y estructura de la propiedad forestal aragonesa

CLASIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD FORESTAL ARAGONESA

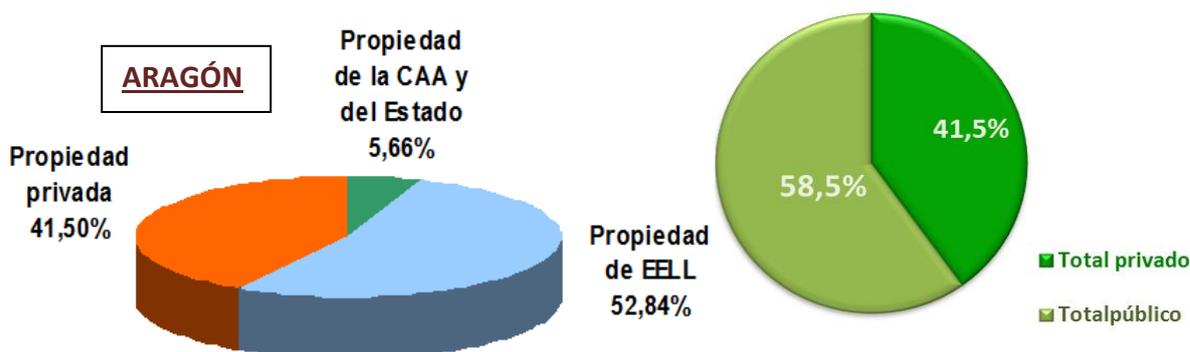
Según la vigente Ley de Montes de Aragón (Decreto legislativo 1/2017. Texto refundido)



La mayoría de la superficie forestal aragonesa es de titularidad pública: casi un millón y medio de hectáreas.

Según los datos del Servicio Forestal aragonés (Dirección General de Gestión Forestal), el **58,5 %** de la superficie forestal es de **titularidad pública** (1.475.140 ha.), la **gran mayoría (90%; 1.332.359 ha.)** son propiedades de las **Entidades Locales**.

El **41,5 %** restante corresponde a diversas formas de **propiedad forestal privada** incluida la sujeta a **consorcios** o **convenios** gestionada por la administración forestal.



Según estas cifras, Aragón sería una de las comunidades autónomas españolas con mayor superficie forestal pública de España, solo por detrás de Cantabria, La Rioja y Navarra. Casi dos tercios de la superficie forestal de Zaragoza son públicos. Teruel queda un poco por debajo de la media regional y Huesca tiene algo más de la mitad de montes públicos.

Más de 1,1 millones de hectáreas son montes demaniales que integran el **Dominio Público Forestal en Aragón**, casi todos ellos **catalogados de utilidad pública**. Cerca de **125 mil hectáreas** se consideran **montes públicos de libre disposición**, casi todos de ayuntamientos.

Distribución del Dominio Público Forestal (montes demaniales) en las provincias aragonesas

Provincia	Régimen jurídico económico	Superficie (ha)
Huesca	Demanal catalogado MUP	442.757,59
	Demanal no catalogado	2.547,66
Total Dominio Público Forestal Huesca		445.305,25
Teruel	Demanal catalogado MUP	335.413,07
	Demanal no catalogado	702,01
Total Dominio Público Forestal Teruel		336.115,08
Zaragoza	Demanal catalogado MUP	321.644,89
	Demanal no catalogado	2.144,92
Total Dominio Público Forestal Zaragoza		323.789,81
ARAGÓN	Demanal catalogado MUP	1.099.815,55
	Demanal no catalogado	5.394,59
Total Dominio Público Forestal ARAGÓN		1.105.210,14

Fuente: Información cartográfica de montes gestionados por administración forestal de Aragón.

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Aragón ocupa casi un millón cien mil hectáreas el 42% del territorio forestal aragonés.

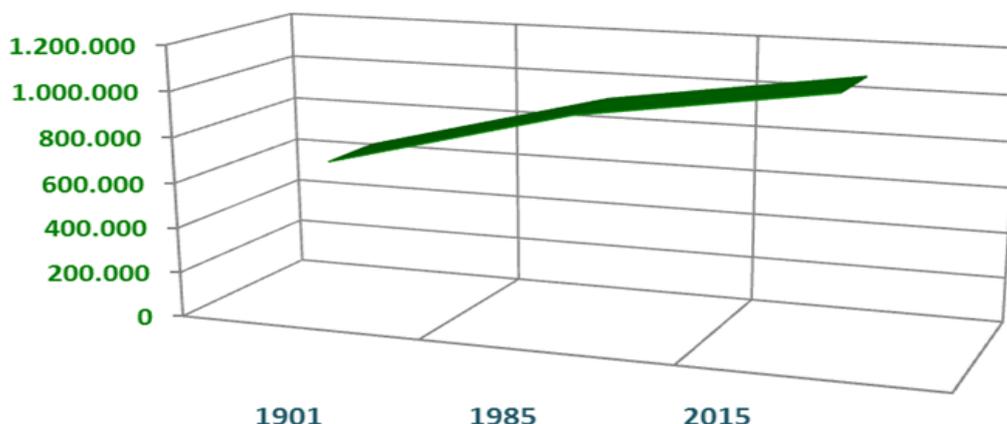
Efectivamente, se han declarado cerca de **mil quinientos montes de utilidad pública en Aragón**, casi todos ellos (1.002.905 ha) de *Entidades Locales* y el resto (95.790 ha) propiedad de la *Comunidad Autónoma de Aragón* y del *Estado*. La ocupación y distribución provincial de montes Catalogados de Utilidad Pública (C.U.P.) de Aragón se refleja en la siguiente tabla:

MONTES CATALOGADOS DE UTILIDAD PÚBLICA DE ARAGÓN			
Provincia	Régimen jurídico	Superficie (ha)	%
Huesca	Demanal catalogado MUP	442.757,59	40,26
Teruel	Demanal catalogado MUP	335.413,07	30,50
Zaragoza	Demanal catalogado MUP	321.644,89	29,25
Total Montes catalogados de Utilidad Pública de ARAGÓN		1.099.815,55	100

Desde su creación el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Aragón ha venido creciendo a un ritmo medio de más de 4 mil ha/año.

PROVINCIA	EVOLUCIÓN DE LOS CATÁLOGOS DE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA					
	1901		1985		2015	
Provincias	nº	Ha	nº	Ha	nº	Ha
Huesca	337	214.535	504	354.761	546	442.758
Teruel	273	229.801	360	271.286	419	335.413
Zaragoza	268	225.949	451	317.122	503	321.645
TOTAL	878	670.285	1.315	943.169	1.471	1.099.816

Evolución de la superficie forestal catalogada de utilidad pública (1901-2015).



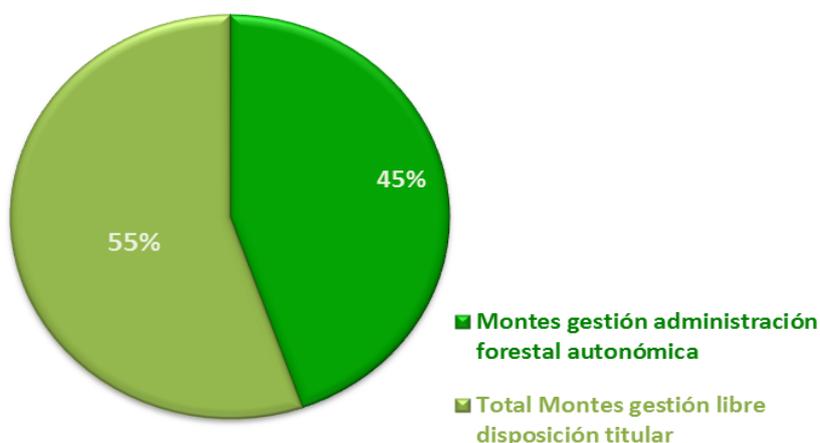
Cerca de la mitad de los montes aragoneses están gestionados a cargo de la administración forestal aragonesa.

Son montes de gestión propia a cargo de la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca del Gobierno de Aragón. **Los demás montes son gestionados por sus propietarios** públicos o privados **a su libre disposición**, aunque **sometidos a la tutela e intervención administrativa preceptiva** a la que faculta la normativa forestal aplicable.

Según el *Instituto Aragonés de Estadística* hay más de cien mil hectáreas de montes propiedad de la Diputación General de Aragón (D.G.A.) y algo más de un millón cien mil hectáreas de montes catalogados (consorciados o no), cuya gestión está a cargo de la administración forestal aragonesa, así como otros montes consorciados con la Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.) y otros montes públicos patrimoniales, la mayoría de entidades locales.

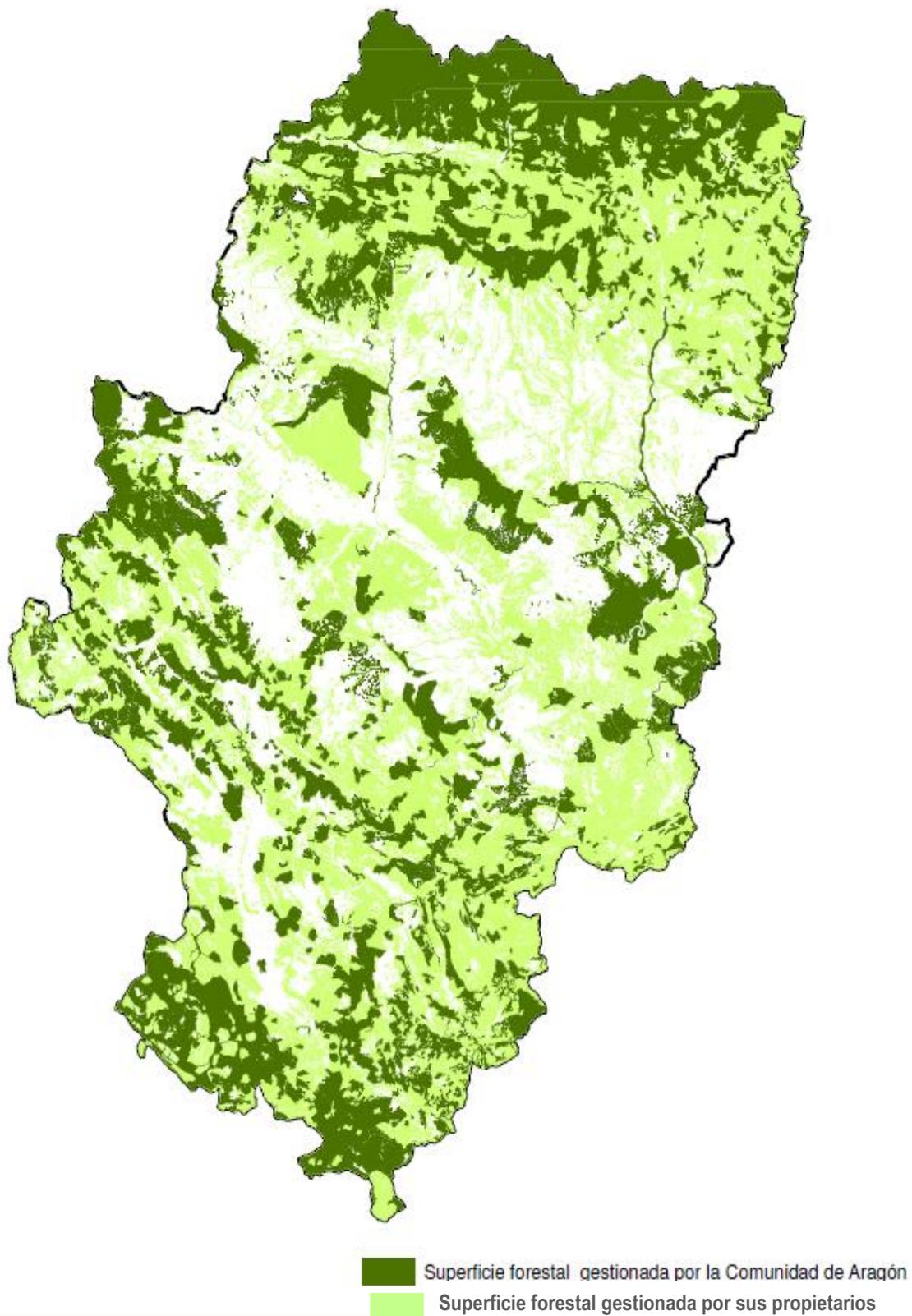
Montes gestión administración autonómica (Dirección General Planificación y Gestión Forestal)	Superficie (ha)
D.G.A (Diputación General Aragón)	100.827
C.H.E Cons (Conf. Hidrográfica Ebro, consorciados)	1.954
M.U.P (Monte Utilidad Pública)	992.524
M.U.P Cons. (Monte Utilidad Pública, consorciado)	109.027
Montes Patrimoniales Consorciados	37.941
Total Montes gestión propia administración forestal autonómica	1.242.273

Régimen administrativo de gestión de los montes Aragón



Fuente: Información Estadística de Aragón 2013. *Instituto Aragonés de Estadística*

MAPA DE MONTES GESTIONADOS POR LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL DE ARAGÓN



Información cartográfica de montes gestionados por el *Servicio Planificación y Gestión Forestal* de Aragón

Casi la mitad del monte arbolado de Aragón es gestionado por la administración forestal autonómica mientras el monte desarbolado no llega a la tercera parte.

En efecto, la **distribución de la superficie forestal arbolada y desarbolada** gestionada por la administración forestal competente en Aragón muestra que más de **745 mil hectáreas de bosques**, que ocupan **cerca de la mitad (más del 48%)** de la superficie de **monte arbolado**, **están gestionadas por la administración forestal** autonómica, mientras que **menos de la mitad (32%)** del **monte desarbolado** son de gestión propia a cargo de la administración forestal, que ocupan **menos de 335 mil ha**.

USOS DEL SUELO	Superficie Gestión propia (*) (ha)	Superficie total Aragón (ha)	% Superficie Forestal total
Forestal arbolado	675.081,71	1.358.056,92	49,71
Forestal arbolado ralo	70.260,11	184.923,21	37,99
TOTAL FORESTAL ARBOLADO	745.341,82	1.542.980,13	48,31
Forestal arbolado disperso	8.700,66	20.079,00	43,33
Forestal desarbolado	325.359,69	1.029.091,73	31,62
Forestal desarbolado. Humedal	723,83	6.030,06	12,00
TOTAL FORESTAL DESARBOLADO	334.784,19	1.055.200,79	31,73
Cultivos	126.556,06	2.083.405,95	6,07
Artificial	1.417,46	57.481,94	2,47
Agua	4.821,20	33.997,03	14,18
TOTAL	1.212.920,73	2.174.884,91	55,77

(*) Montes gestionados por la administración forestal aragonesa

Fuente: elaboración propia a partir de la información cartográfica de montes gestionados por la administración forestal autonómica y la "foto fija" de 2015 (FF15) del Mapa Forestal (MFE50, 2005)

Casi todos los abetales y acebedas están gestionados por la administración, y más de tres cuartos de pinares de pino negro y rodeno, hayedos, melojares y avellanedas. En efecto, la **práctica totalidad (98%)** de los bosques de **abetos y acebos** son gestionados a cargo de la administración forestal, así como más de las **tres cuartas partes** de los bosques de **avellanos (77%)**, de **pino rodeno (80%)**, de **hayas (82%)**, de **rebollos o melojos (83%)**, de pinares de **pino negro (85%)** o de **bosques mixtos de coníferas autóctonas (77%)** de la región alpina.

Por su parte, **más de las dos terceras partes** de los bosques de **pino salgareño** o laricio, y casi las dos terceras partes de los **bosques mixtos de coníferas y frondosas (65%)** de la región alpina y de **robledales mixtos** (*Q. robur* y *Q. petraea*), así como la mayor parte de los **abedulares (62%)** y la mezcla de **coníferas autóctonas y alóctonas (61%)** son gestionados a cargo de la administración forestal aragonesa.

Por otra parte, también están gestionados por la administración forestal aragonesa **más de la mitad** de la superficie ocupada por **bosques de fresnos y pino albar** (ambos **56%**) las **mezclas de coníferas y frondosas autóctonas** en la región biogeográfica mediterránea (**54%**) y los de **sabina albar (51%)**.

La administración forestal no gestiona ningún bosque alóctono, ni de frondosas, ni de coníferas, ni invasoras, como tampoco de bosque mixto de frondosas autóctonas en la región biogeográfica Alpina. En la tabla de la página siguiente se muestra la superficie gestionada de los tipos de bosques aragoneses.

RÉGIMEN DE GESTIÓN TIPOS DE BOSQUES ARAGONESES (formaciones arboladas)	Superficie (ha) gestión a cargo administración (ha) forestal	Superficie forestal (ha) arbolada Aragón	% Superf total tipo bosque
Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	150.915,21	267.744,56	56,37
Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	137.683,62	282.464,34	48,74
Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	82.879,02	121.510,93	68,21
Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	69.043,51	127.894,59	53,98
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	60.213,87	224.750,59	26,79
Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	57.223,72	139.500,13	41,02
Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	28.950,71	82.910,15	34,92
Pinar de pino pinaster en región mediterránea	25.905,40	32.261,22	80,30
Pinar de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	19.602,62	23.042,32	85,07
Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	18.457,11	36.484,14	50,59
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea	18.395,52	50.996,64	36,07
Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	14.868,46	23.041,64	64,53
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	9.937,29	12.124,54	81,96
Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	8.057,18	10.415,46	77,36
Bosque ribereño	6.994,42	25.177,03	27,78
Sabinas de <i>Juniperus phoenicea</i>	6.954,93	17.204,39	40,43
Enebrales (<i>Juniperus spp.</i>)	4.524,21	15.411,58	29,36
Replantaciones con especie desconocida	3.486,58	9.859,08	35,36
Robledales de roble pubescente (<i>Quercus humilis</i>)	3.214,63	8.292,25	38,77
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	2.902,11	3.515,45	82,55
Choperas y plataneras de producción	2.206,43	6.997,49	31,53
Abetales (<i>Abies alba</i>)	1.917,52	1.950,21	98,32
Abedulares (<i>Betula spp.</i>)	1.087,22	1.760,65	61,75
Acebedas (<i>Ilex aquifolium</i>)	453,85	464,75	97,65
Avellanadas (<i>Corylus avellana</i>)	397,31	517,57	76,76
Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas	172,74	283,33	60,97
Pinar de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	150,56	691,34	21,78
Robledales de <i>Q. robur</i> y/o <i>Q. petraea</i>	124,42	191,11	65,11
Fresnedas (<i>Fraxinus spp.</i>)	111,25	199,28	55,83
Madroñales (<i>Arbutus unedo</i>)	58,48	359,81	16,25
Mezcla de coníferas con frondosas, autóctonas con alóctonas	40,79	241,72	16,88
Acebuchales (<i>Olea europaea</i> var. <i>Sylvestris</i>)	31,68	64,38	49,21
Frondosas alóctonas con autóctonas	-	18,91	0,00
Coníferas alóctonas de gestión (<i>Cupressus spp</i> , <i>Cedrus spp.</i> otros pinos, etc.)	-	126,92	0,00
Frondosas alóctonas invasoras	-	9,24	0,00
Bosque mixto de frondosas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	-	6.399,24	0,00
Total formaciones arboladas gestionada por la administración forestal aragonesa	736.962,37	1.534.876,97	48,01

Fuente: elaboración propia a partir de la información cartográfica de montes gestionados por la administración forestal autonómica y la "foto fija" de 2015 (FF15) del Mapa Forestal (MFE50, 2005).

Más de la mitad (54%; 653.478 ha) de la superficie forestal gestionada (1.215.567 ha) por la administración forestal aragonesa está protegida, es decir, incluida en **la Red de Espacios Naturales Protegido y/o la Red Ecológica Europea Natura 2000**.

Cerca de la mitad (48%; 653.478 ha.) de la **superficie forestal protegida** (incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos y/o la Red Natura 2000: 1.373.102 ha.) de Aragón **está gestionada por la administración forestal autonómica**. Más de $\frac{3}{4}$ partes de los montes gestionados por la administración forestal son montes municipales que son la gran mayoría junto con los montes estatales (entre ambos, 86%).

TITULARIDAD MONTES GESTIONADOS POR LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL de ARAGÓN	*Superficie protegida (ha) montes gestionados	Sup. (ha) montes gestionados	% protegido/montes gestionados
Ayuntamiento	496.773	945.379	53
Gobierno de Aragón	49.173	100.717	49
Mancomunidad	46.721	53.773	87
Ciudad y Cdad de Albarracín	23.595	34.121	69
Entidad local menor	16.414	30.988	53
Comunidad de vecinos y otras comunidades de propietarios	9.110	13.835	66
Otros privados	8.636	23.312	37
Sociedad de vecinos	1.792	3.128	57
Sociedad de montes y otros	1.134	5.390	21
Confederación Hidrográfica Ebro	65	3.317	2
Asociación de vecinos	64	1.311	5
Ministerio Defensa	-	296	0
TOTAL	653.478	1.215.567	54

Régimen jurídico montes	Superficie protegida (*) gestionada (ha)	Superficie forestal gestionada (ha)	% gestionado protegido
Demanal Catalogado MUP	626.324,34	1.099.815,55	57
Privados particulares	20.812,32	68.336,95	30
PATRIMONIAL	4.805,83	37.816,36	13
Demanal no Catalogado	1.499,70	5.394,59	28
Montes protectores	35,59	1.789,65	2
Total	653.477,79	1.213.153,09	54

(*)= superficie forestal incluida en la Red ENP y Red Natura 2000.

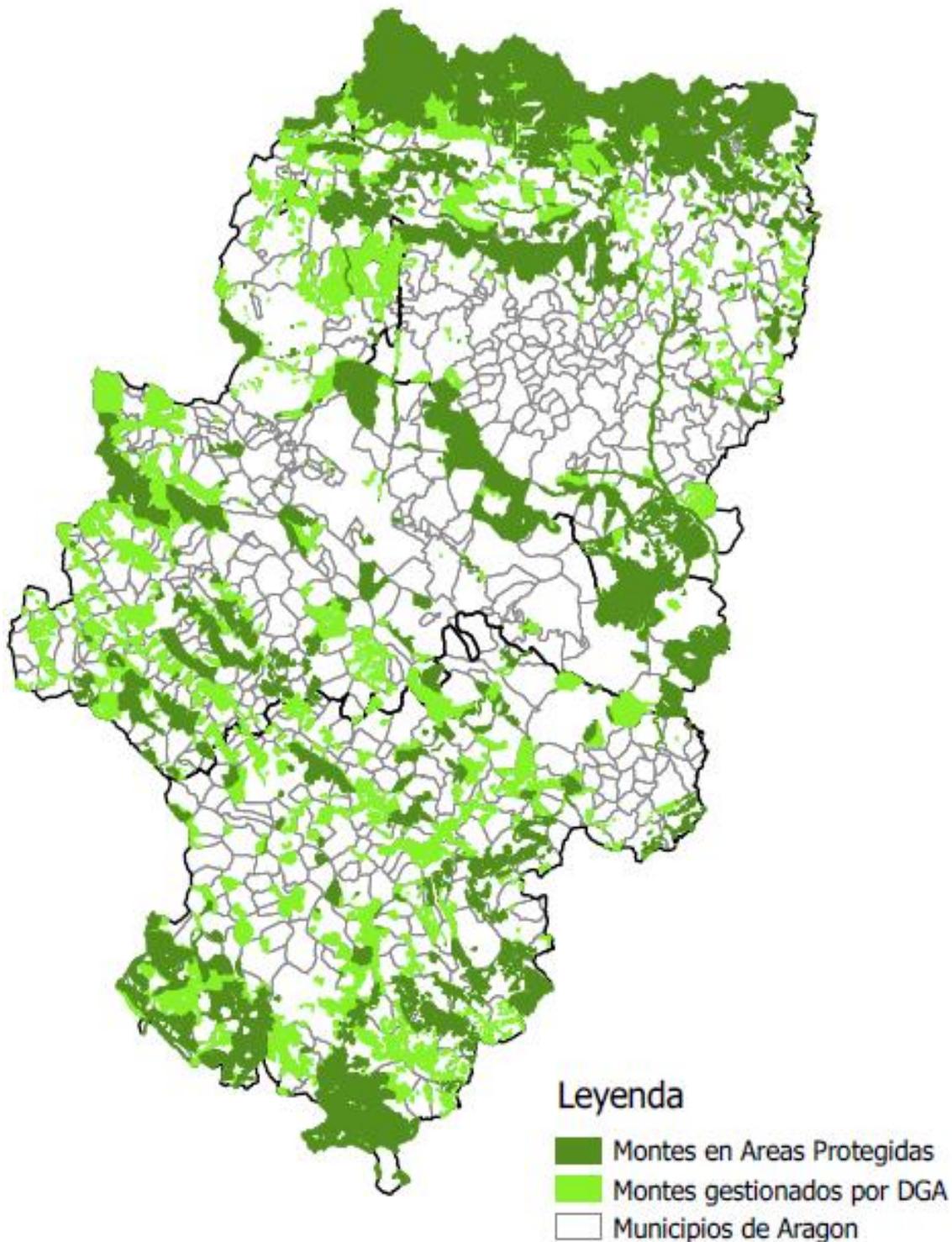
Los **montes colectivos (comunales/vecinales/mancomunados)** son los que tienen mayor **superficie protegida gestionada a cargo de la administración forestal aragonesa**, destacando los montes de mancomunidades pues casi todos (87%) los gestionados por la administración autonómica están protegidos, así como el 69% de los montes de la Ciudad y Comunidad de Albarracín las dos terceras partes (66%) de los montes de comunidades y el 57% de los de sociedades de vecinos. Por su régimen jurídico, la mayoría (57%) de los montes catalogados de utilidad pública gestionados por la administración forestal están dentro de un área protegida.

Más de la mitad (55,5%) de la superficie forestal arbolada gestionada por la administración forestal aragonesa está incluida en un área protegida.

Bosques protegidos gestionados por administración: casi todos los **abetales, acebedas, hayedos y robledales** y más de $\frac{3}{4}$ partes de bosques de **pino negro** o los **sabinares**. También tiene una representación mayoritaria los bosques mixtos de coníferas (74%), y los de coníferas y frondosas autóctonas o los de ribera (ambos 72%), de avellanos (64%) de pino albar (61%), madroñales (60%) y abedulares (55,5%).

RÉGIMEN DE GESTIÓN TIPOS DE BOSQUES ARAGONESES (formaciones arboladas)	Superficie (ha) gestión a cargo administración (ha)forestal	Superficie forestal (ha) gestionada y protegida	% Superficie forestal gestionada y protegida
Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	150.915,21	92.755,30	61,46
Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	137.683,62	65.707,14	47,72
Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	82.879,02	36.568,50	44,12
Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	69.043,51	40.772,31	59,05
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	60.213,87	28.121,70	46,70
Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea	57.223,72	28.474,11	49,76
Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	28.950,71	10.873,34	37,56
Pinar de pino pinaster en región mediterránea	25.905,40	14.774,82	57,03
Pinar de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	19.602,62	15.241,66	77,75
Sabinares albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	18.457,11	14.799,42	80,18
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea	18.395,52	10.233,65	55,63
Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	14.868,46	10.642,67	71,58
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	9.937,29	8.730,73	87,86
Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	8.057,18	5.973,01	74,13
Bosque ribereño	6.994,42	5.045,30	72,13
Sabinares de <i>Juniperus phoenicea</i>	6.954,93	4.730,93	68,02
Enebrales (<i>Juniperus spp.</i>)	4.524,21	2.544,86	56,25
Replantaciones con especie desconocida	3.486,58	1.225,75	35,16
Robledales de roble pubescente (<i>Quercus humilis</i>)	3.214,63	2.459,45	76,51
Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	2.902,11	1.967,91	67,81
Choperas y plataneras de producción	2.206,43	1.140,70	51,70
Abetales (<i>Abies alba</i>)	1.917,52	1.849,09	96,43
Abedulares (<i>Betula spp.</i>)	1.087,22	603,68	55,53
Acebedas (<i>Ilex aquifolium</i>)	453,85	439,65	96,87
Avellanadas (<i>Corylus avellana</i>)	397,31	254,04	63,94
Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas	172,74	16,46	9,53
Pinar de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	150,56	17,29	11,49
Robledales de <i>Q. robur</i> y/o <i>Q. petraea</i>	124,42	123,56	99,31
Fresnedas (<i>Fraxinus spp.</i>)	111,25	31,92	28,70
Madroñales (<i>Arbutus unedo</i>)	58,48	34,89	59,66
Mezcla de coníferas con frondosas, autóctonas con alóctonas	40,79	-	0,00
Acebuchales (<i>Olea europaea</i> var. <i>Sylvestris</i>)	31,68	21,01	66,31
Frondosas alóctonas con autóctonas	-	-	0,00
Coníferas alóctonas de gestión (<i>Cupressus spp.</i> , <i>Cedrus spp.</i> , otros pinos, etc.)	-	-	0,00
Frondosas alóctonas invasoras	-	-	0,00
Bosque mixto de frondosas autóctonas en la región biogeográfica Alpina	-	2.822,52	0,00
Total formaciones arboladas gestionada por la administración forestal aragonesa	736.962,37	408.997,39	55,50

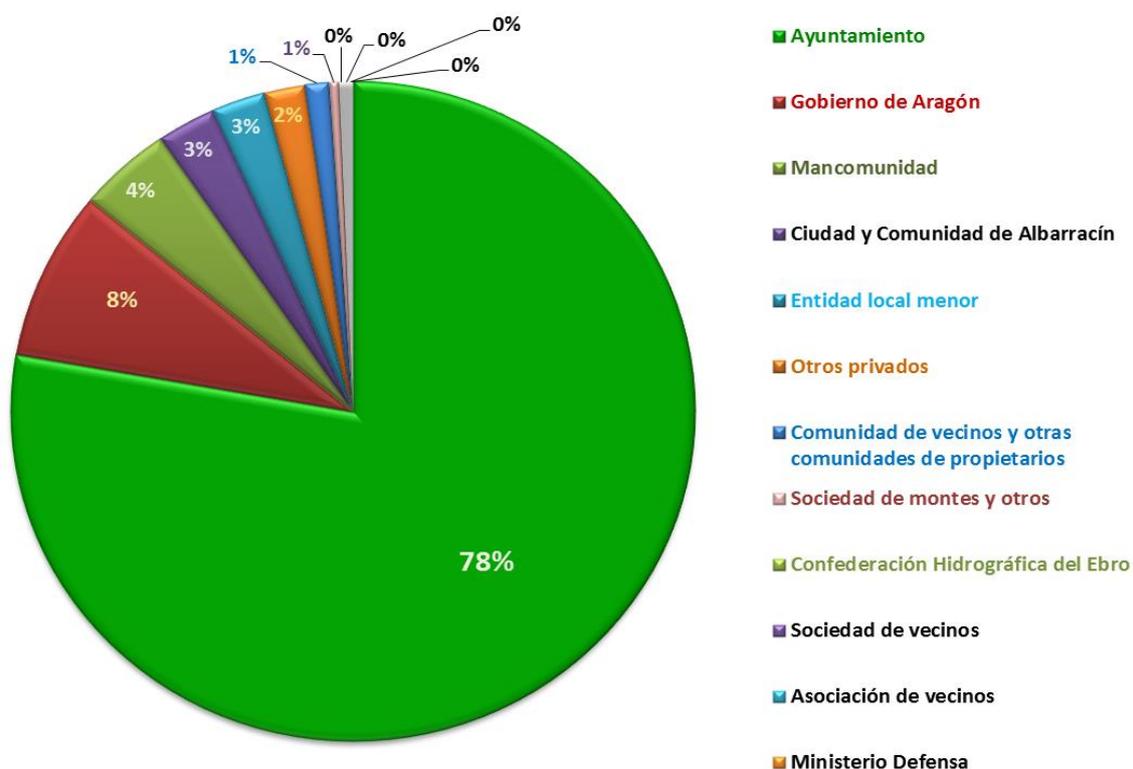
MONTES GESTIONADOS POR LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL Y ÁREAS PROTEGIDAS



Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca. Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Elaboración propia.

Más de tres cuartos de los montes gestionados por la administración forestal aragonesa pertenecen a los ayuntamientos.

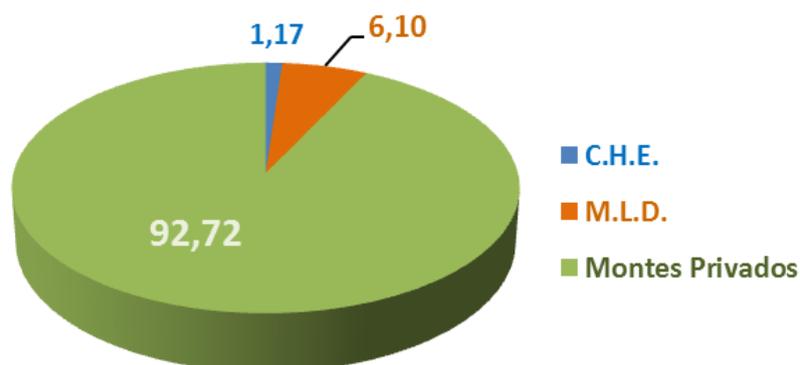
Titularidad de los montes gestionados por la administración forestal	Superficie (ha)
Ayuntamiento	945.379
Gobierno de Aragón	100.717
Mancomunidad	53.773
Ciudad y Comunidad de Albarracín	34.121
Entidad local menor	30.988
Otros privados	23.312
Comunidad de vecinos y otras comunidades de propietarios	13.835
Sociedad de montes y otros	5.390
Confederación Hidrográfica del Ebro	3.317
Sociedad de vecinos	3.128
Asociación de vecinos	1.311
Ministerio Defensa	296
Total montes gestionados por la administración forestal aragonesa	1.215.567



Más de un millón y medio de hectáreas son gestionados por sus propietarios, la inmensa mayoría (93%) de ellos son de particulares (montes privados).

Montes gestionados por sus propietarios titulares	Superficie (ha.)	%
C.H.E (Confederación Hidrográfica del Ebro)	18.054	1,17
M.L.D (Montes Municipales de Libre Disposición)	93.846	6,10
M.P (Montes Privados)	1.426.062	92,72
Total Montes gestionados por sus propietarios titulares	1.537.962	

Fuente: información estadística de Aragón 2013. Instituto Aragonés de Estadísticas.



También existen en Aragón *montes colectivos de carácter comunal y vecinal*. Hoy en día apenas queda menos del 5% de la superficie forestal aragonesa como montes colectivos gestionados por administración forestal, el resto se desconocen. En la actualidad, apenas quedan poco más de **cientos once mil quinientas hectáreas de montes colectivos de tipo comunal o vecinal gestionados por la administración forestal aragonesa**, que suponen poco más del 4% de la superficie forestal de Aragón.

De todos ellos, los que responden más aproximadamente al tipo de *monte comunal* son los montes de la Ciudad y Comunidad de Albaracín que ocupan poco más de 34 mil hectáreas y quizá las otras Mancomunidades de Montes que ocupan casi 54 mil hectáreas. Entre ambos ocupan casi 88 mil hectáreas.

El resto, **23.664 mil hectáreas**, se pueden considerar *montes colectivos de tipo vecinal* gestionados por la administración forestal aragonesa, bien porque se trate de **comunidades de vecinos o de propietarios** que ocupan menos de 14 mil hectáreas, o bien **sociedades de montes** que ocupan algo menos de 5.440 hectáreas, o sean **asociaciones o sociedades de vecinos** que entre ambos ocupan menos de 3.500 hectáreas.

Montes colectivos (comunales y vecinales) en Aragón	Superficie (ha)
Mancomunidades de Montes	53.773
Ciudad y Comunidad de Albaracín	34.121
Comunidad de vecinos y otras comunidades de propietarios	13.835
Sociedad de montes y otros	5.390
Sociedad de vecinos	3.128
Asociación de vecinos	1.311
Total montes colectivos, comunales y vecinales	111.558

Fuente: Información cartográfica de montes gestionados por administración forestal de Aragón.

La propiedad comunal y vecinal es en parte desconocida para la administración. El resto de *montes colectivos de tipo comunal o vecinal* son bastante desconocidos para la administración forestal aragonesa al no estar gestionados por ella al no tratarse de montes comunales catalogados de utilidad pública, o bien porque no sean montes de tipo vecinal que han suscrito un contrato administrativo (consorcio, convenio o similar) para su gestión a cargo de la administración forestal aragonesa.

Actualmente se cree que existen al menos unas **60 mil hectáreas de montes colectivos de tipo comunal o vecinal**, todas ellas en la provincia de Teruel. Algunas **otras fuentes** estiman que la superficie ocupada por estos montes comunales de uso colectivo vecinal, también conocidos como **montes de socios**, asciende a **166.998 hectáreas**.

Evidentemente, **es necesario disponer de un conocimiento más exacto** de la superficie forestal ocupada, sus límites y su estado legal o administrativo, tanto de los **montes públicos patrimoniales de libre disposición de las entidades locales** como de los **montes colectivos de carácter comunal y vecinal**, pues actualmente no se dispone de un *registro administrativo*, ni una *cartografía* de ellos; sería conveniente emprender un *estudio catastral* que con el mapa forestal permitiría disponer de una mejor aproximación de la superficie y delimitación de estos montes.

La estructura y dimensiones de la propiedad forestal aragonesa son muy variadas. El tamaño medio del monte aragonés se puede situar en torno a **360 ha**. El tamaño medio de **monte público** es de **700 ha** y el **monte privado** apenas **10 ha**.

El tamaño medio del monte público aragonés (**700 ha**) muestra un **latifundio de la propiedad forestal pública**. Los montes aragoneses **catalogados de utilidad pública** tienen un tamaño medio cercano a **750 hectáreas**. Se estima que el tamaño medio ponderado de los **montes públicos gestionados por la administración forestal aragonesa** se aproxima a las **675 hectáreas**.

TAMAÑO MEDIO DE LOS MONTES PÚBLICOS ARAGONESES			TAMAÑOS DE MONTES PÚBLICOS EN ARAGÓN		
PROVINCIA	SUPERFICIE media (ha)		Tipos montes públicos	Superficie (ha)	Tamaño medio
	CUP de EELL	ESTADO/C.A.			
Huesca	704	327	C.U.P.	1.099.816	748
Teruel	734	168	Gestionados A.F.A.	1.215.567	675
Zaragoza	703	194	Estado/C.A.A.	95.790	266
Aragón	717	266	EE.LL. L.D.	276.857	766
				Tamaño medio ponderado del monte público aragones	700

El tamaño medio ponderado de los **montes patrimoniales de libre disposición de las entidades locales** se sitúa próximo a las **766 hectáreas**. Según estos datos, **más de la mitad** de este tipo de montes públicos **supera las mil hectáreas** de superficie y más de **tres cuartas partes superan las 500 ha**.

Los **montes comunales de carácter vecinal o "de socios"** tienen un tamaño medio ponderado de **casi 733 hectáreas**: el monte comunal vecinal es un **latifundio**. La gran mayoría (**más del 95%**) de los montes de socios aragoneses son **mayores de 100 ha**. El **principal problema para su adecuada ordenación y gestión forestal reside en su ingobernabilidad**, ya que se ha perdido el tracto sucesorio de muchos socios, debido a la despoblación rural, de tal forma que a menudo se desconoce su titularidad, lo que imposibilita la adopción de acuerdos sobre la propiedad común, su uso y gestión, aunque las disposiciones legales posibilitan la creación de *Juntas Gestoras* para mejorar su gobernabilidad en algunos casos resulta bastante difícil su constitución.

En Aragón hay cerca de 160 mil propietarios forestales privados que tienen casi 5 propiedades de media cada uno, con una superficie menor de 2 ha cada una.

Distribución de propiedades y propietarios forestales privados en Aragón

PROVINCIA	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Número de propietarios	39.713	60.660	57.823	158.196
Número de propiedades	230.741	257.983	298.547	787.271
Superficie por propietario (ha/propietario)	11,61	7,63	6,41	8,16
Superficie por propiedad (ha/propiedad)	2,00	1,48	1,51	1,64
Propiedades por propietario	5,81	5,16	4,25	4,98
Propietario/ha	0,09	0,13	0,16	0,12

Fuente: *Estudio cartográfico de los montes privados de Aragón. 2009.* Dirección General de Gestión Forestal.

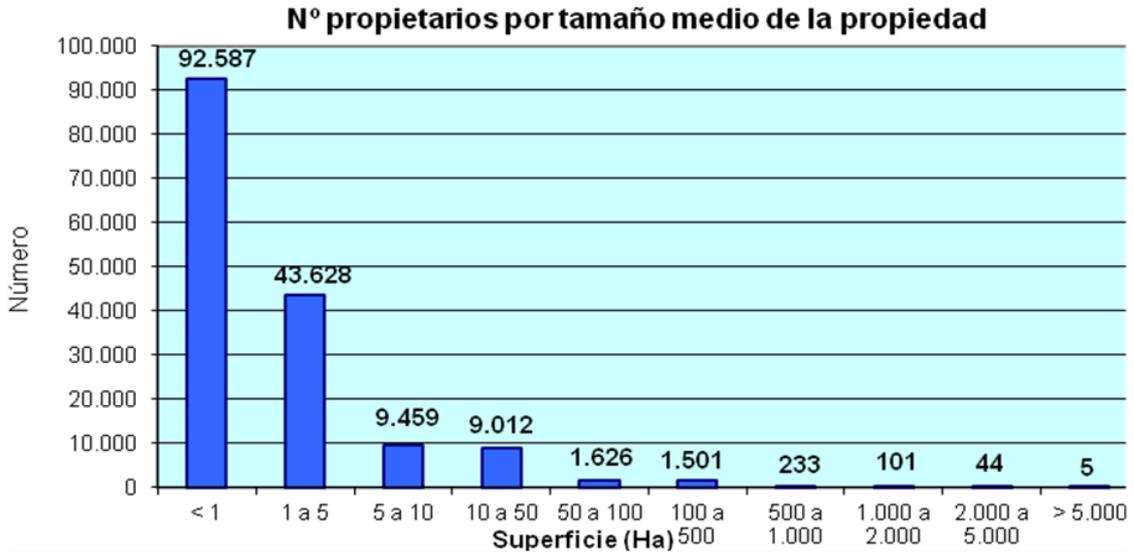
Casi 100 mil propietarios poseen terrenos forestales menores de 10 hectáreas, de los que casi 44 mil tienen propiedades minifundistas menores de 1 ha.

Número de propietarios por tipo de propiedad y provincia.

CATEGORÍA	TAMAÑO (ha)	HUESCA	ZARAGOZA	TERUEL	TOTAL
Micro explotaciones	<1	11.242	15.478	17.020	43.740
Muy Pequeñas	1– 10	14.667	17.814	20.606	53.087
Pequeñas	10–50	4.075	1.922	3.015	9.012
Medianas	50–100	752	391	483	1.626
Grandes	100–500	671	398	432	1.501
Muy Grandes	500–1.000	95	79	59	233
Macro explotaciones	>1.000	31	42	77	150
TOTAL		31.533	36.124	41.692	109.349

Una gran mayoría (86%) de los propietarios tienen propiedades menores de 5 ha, lo que indica que **gran parte de la propiedad forestal privada está atomizada,** aunque el **tamaño medio** de la propiedad forestal privada aragonesa es de casi **10 hectáreas.**

Estructura de la propiedad forestal privada: tamaños de los terrenos forestales				
Intervalos de tamaños (ha)	Nº Propietarios			
	ARAGÓN	HUESCA	ZARAGOZA	TERUEL
< 1	92.587	19.422	40.014	33.151
1 a 5	43.628	11.232	15.439	16.957
5 a 10	9.459	3.435	2.375	3.649
10 a 50	9.012	4.075	1.922	3.015
50 a 100	1.626	752	391	483
100 a 500	1.501	671	398	432
500 a 1.000	233	95	79	59
1.000 a 2.000	101	23	25	53
2.000 a 5.000	44	7	13	24
> 5.000	5	1	4	0
Total	158.196	39.713	60.660	57.823
Superficie forestal privada	1.562.356	488.388	480.997	592.972
Tamaño Medio Propiedad	9,88	12,30	7,93	10,25

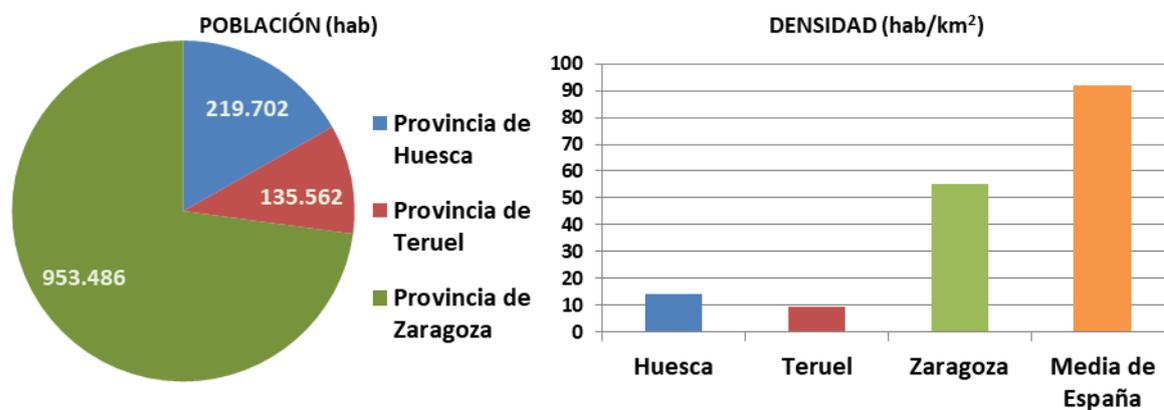


1.8.- El escenario socioeconómico del monte y el sector forestal aragonés.

Desde mediados del siglo XX se aceleró el éxodo de la población rural y el abandono de actividades agrarias, no tanto las agrícolas como sobre todo los usos tradicionales ganaderos y más aún los aprovechamientos forestales que han generado la comentada expansión de los bosques y la renaturalización del territorio aragonés.

El principal problema demográfico en Aragón es la **despoblación**, aún más acusada en el medio rural, su **envejecimiento** y sus **desequilibrios territoriales** en el sistema de poblamiento. Las densidades provinciales están por debajo de la densidad media española y son muy inferiores a las densidades de la Unión Europea. La provincia de Huesca y la de Teruel son de las de menor población de España. La densidad provincial de Zaragoza es más alta; pero si se excluye Zaragoza Capital, los valores resultantes son similares al resto de Aragón.

Aragón es un territorio amplio y poco poblado, con una de las densidades de población más baja de las Comunidades Autónomas con 27'62 hab/km², mucho menor que la media española (92 hab/km²). **La mitad de la población aragonesa se concentra en la ciudad de Zaragoza** y en **13 municipios urbanos de más de 10.000 habitantes viven las dos terceras partes de la población aragonesa.**



FUENTE: elaboración a partir de datos del censo Instituto Aragonés de Estadística de 2017

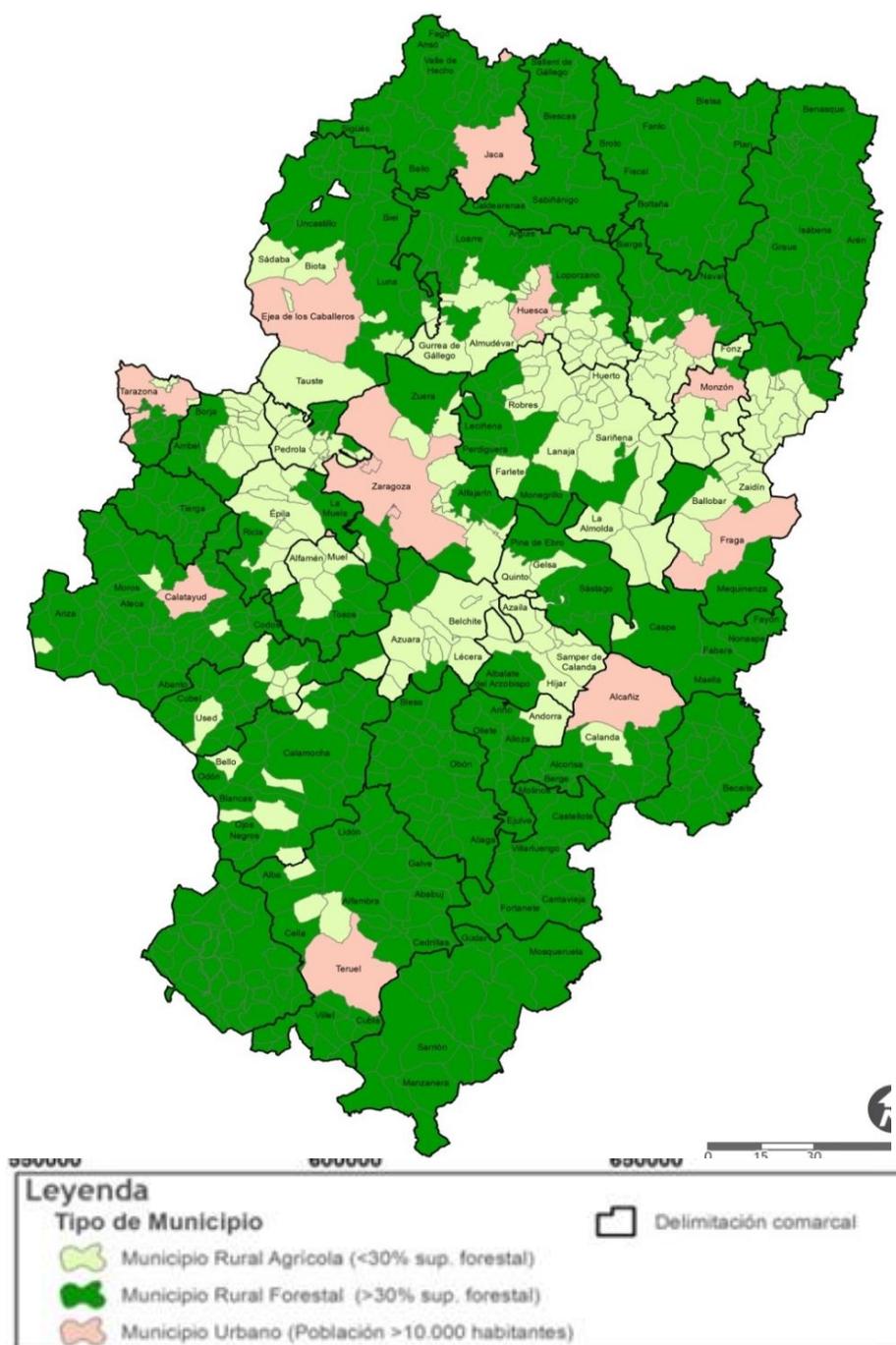
El 70% de la población aragonesa vive por debajo de los 400 metros mientras que sólo el 3% reside por encima de 1.000 metros.

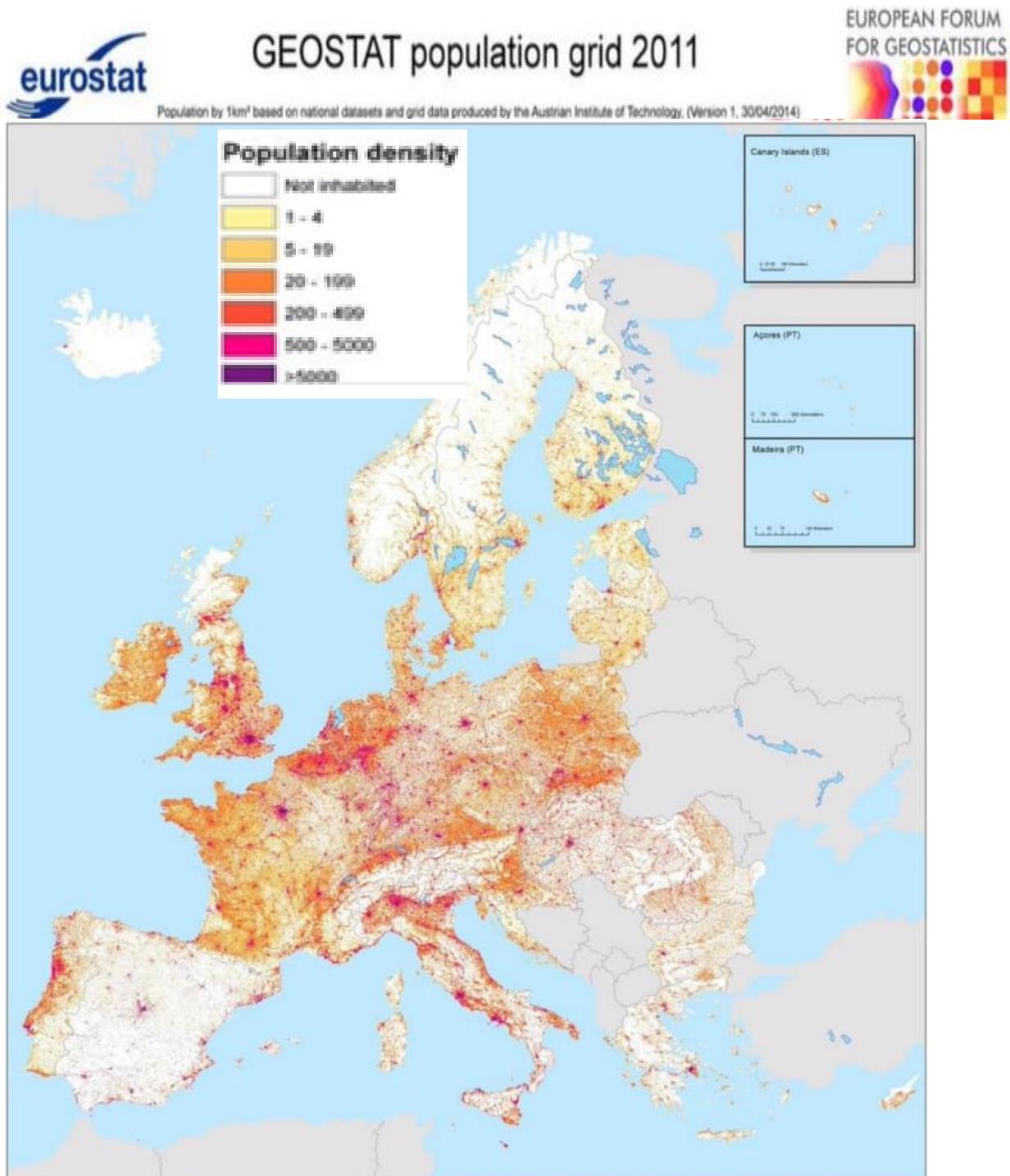
En el territorio aragonés abundan las zonas despobladas y deprimidas en general en el **medio rural** y en particular en las **áreas de montaña**, como son los valles pirenaicos, las Altas Cinco Villas, los Monegros y en las montañas y somontanos de Teruel, donde hay un clima extremo y comunicaciones difíciles, debido a su altitud y falta de inversiones o la escasez de servicios sociales, educativos y sanitarios. En Teruel el problema de la despoblación se extiende a gran parte de la provincia.

Es muy relevante el hecho de que los **municipios rurales forestales** ocupan casi las dos terceras partes del territorio aragonés, pero tienen menos de la tercera parte de la población aragonesa con una baja densidad de población (8,0 hab/km²), significativamente inferior a la de los municipios rurales agrícolas (46,2 hab/km²), y por debajo del límite que la Unión Europea considera "desierto demográfico".

En líneas generales, la emigración a las ciudades ha sido más acusada en los pueblos forestales donde históricamente las oportunidades de desarrollo eran menores que las ofrecidas por los municipios agrícolas. La **dinamización de actividades productivas** en el monte y la **generación de empleo en estas áreas forestales** deberían permitir mejorar la actual situación y contribuir a fijar la población rural en uno de los territorios más amenazados por despoblamiento de Europa.

De forma gráfica se puede observar cómo **son numerosas las comarcas donde todos sus municipios tienen un carácter rural forestal**, en concreto las comarcas pirenaicas oscenses, la comarca del Aranda en Zaragoza, y las comarcas turolenses de Cuenca Mineras, Gúdar-Javalambre, Maestrazgo, Matarraña y Sierra de Albarracín.





Dicen que “una imagen vale más que mil palabras”, en este caso, lo que refleja este mapa de la distribución de la **densidad de población en los países de la Unión Europea** (GEOSTAT. EFGG, 2011), en donde se aprecia que **en España hay una distribución poblacional muy *desequilibrada*** en que la gran mayoría de los habitantes se concentran en las principales ciudades y grandes núcleos de población quedando **un considerable vacío en gran parte del medio rural**: así la imagen reflejada de España es similar a la de los países escandinavos o de Escocia. **Este *desequilibrio poblacional y territorial* es aún más pronunciado en Aragón** que se acusa todavía más en las comarcas más forestales y zonas deprimidas de montaña (“*pueblos forestales*”) que constituyen un verdadero “*desierto demográfico*” (la “*Laponia*” aragonesa).

La despoblación rural y el cese de actividades agrarias abandonan la función del monte como proveedor: del monte productivo al monte recreativo y contemplativo.

Desde tiempos ancestrales, el monte siempre fue una fuente que proveía de materias primas útiles para la subsistencia humana procedentes de múltiples recursos naturales renovables; el monte tradicionalmente tuvo siempre un *carácter multifuncional* referido a los **múltiples usos agrosilvopastorales** de que era objeto con fines agrícolas, ganaderos o forestales.

En efecto, en la antigüedad y durante varios siglos fue un *monte “multiusos”* consecuencia de las *utilidades* que para el hombre proporcionaba, ya fueran maderas o leñas, pastos o caza, entre otros múltiples recursos propios del monte (cortezas y plantas silvestres condimentarias, aromáticas o medicinales), a los que se añadía su roturación periódica para el cultivo agrícola, la quema o corta del arbolado y matorral para pastos, o la *frutalización* del monte de ciertas especies arbóreas productoras de frutos para el consumo humano o de animales domésticos.

Aquel *monte multifuncional* era un componente esencial de la economía agraria tradicional en el medio rural aragonés, sobre todo en comarcas de somontano y de montaña, donde sin duda fue fundamental para la permanencia de la población rural prácticamente hasta mediados del siglo XX, ante la atracción que ofertan las ciudades por sus mejores servicios y calidad de vida.

Sin embargo, esta posición privilegiada del monte para la satisfacción de necesidades primarias fue perdiendo la importancia que tenía, fruto de un largo **proceso de despoblación rural** que ha originado la *desertización* de amplias áreas del territorio provocando una *desagrarización* progresiva por el cese de actividades agrarias, tanto agrícolas y ganaderas, como forestales, que ha acontecido durante la segunda mitad del siglo XX en casi toda España y Europa en general y en Aragón, en particular, sobre todo en las zonas más deprimidas de montaña.

Tras una deforestación progresiva durante siglos, incluso milenios, el abandono generalizado del campo y de los usos agrarios tradicionales, sobre todo de cultivos y pastos, en el último medio siglo, ha favorecido una reforestación del monte, ya sea mediante *regeneración natural* o *replantación forestal*: así, en el transcurso de los tiempos, **se ha pasado de una deforestación secular a la actual reforestación o regeneración**, de manera que el monte ha recuperado gran parte del terreno perdido durante siglos, incluso milenios, como demuestra la propia historia forestal de Aragón, y registran también los inventarios forestales en los últimos 40 años.

Curiosamente tan abundante reforestación desconocida desde hace milenios tras la progresiva deforestación histórica de los montes, sin embargo, no ha devuelto la capacidad productiva de materias primas que siempre tuvieron los montes, **perdiendo así su valor económico** en gran parte; si bien **se ha incrementado su valor ambiental y su atractivo social** para uso y disfrute de la naturaleza, sobre todo en aquellos ecosistemas forestales menos productivos y más frágiles por su mayor influencia mediterránea, **donde los servicios ambientales y sociales son mucho más importantes que las materias primas que el monte pueda proporcionar.**

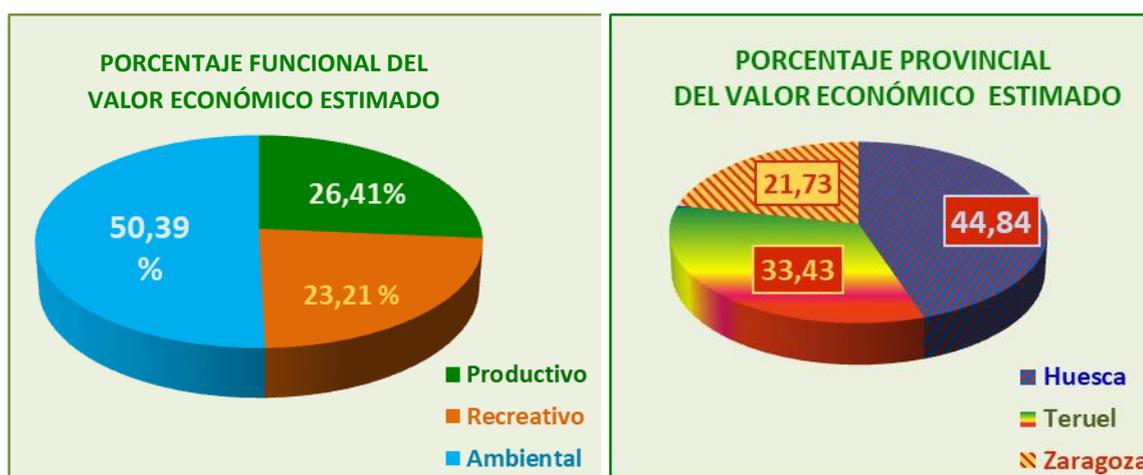
Se ha generado así un proceso progresivo de **terciarización del monte** que ha tenido lugar durante la segunda mitad del siglo XX y aún prosigue en el presente siglo XXI, por el cual *la prestación de servicios terciarios es más importante que la producción de recursos primarios*, lo que implica un cambio de paradigma **del modelo productivo de monte hacia el modelo social de monte actual** con preferencia por el **uso recreativo** o el **“no uso”** más bien **contemplativo.**

Desde luego, la moderna sociedad actual, cuya población se concentra mayoritariamente en ciudades, es hoy mucho más urbana que rural, prevaleciendo su percepción urbanita que demanda diversos servicios ambientales y sociales de mayor importancia, trascendencia e interés para la sociedad urbana actual, que los usos tradicionales y actividades productivas en el monte; sin embargo, estos **servicios "eco-sociales"** no se mantendrán si el monte no genera también **beneficios socioeconómicos** que garanticen su persistencia sostenida (*sostenibilidad*).

El espacio forestal aragonés se reduce hoy a un uso preferente meramente contemplativo y recreativo: más de la mitad del territorio de Aragón es casi improductivo. Además, más de la mitad del valor económico de los ecosistemas forestales aragoneses se atribuye a los servicios ambientales y ecosistémicos.

ASPECTO FUNCIONAL		VALOR ECONÓMICO de ECOSISTEMAS FORESTALES (miles €)			
		Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
Productivo	Madera	1.633.739,46	933.849,76	378.314,05	2.945.903,27
	Pastos	96.802,42	321.026,60	180.688,48	598.517,50
	Frutos, corcho	0	0	0	0
	Caza	22.288,89	23.294,16	27.579,61	73.162,66
	Total	1.725.509,76	1.217.176,70	541.126,61	3.483.813,07
Recreativo	Recreo	11.253,81	20.303,72	13.136,22	44.693,75
	Paisaje	1.197.946,29	1.026.803,48	792.244,12	3.016.993,89
	Total	1.209.200,10	1.047.107,20	805.380,33	3.061.687,63
Ambiental	Fijación carbono	937.365,96	613.753,82	322.165,17	1.873.284,95
	No uso	2.043.932,95	1.532.919,96	1.198.032,54	4.774.885,45
	Total	2.981.298,91	2.146.673,78	1.520.197,71	6.648.170,40
VALOR ECONÓMICO TOTAL (VET)		5.916.008,77	4.410.957,68	2.866.704,65	13.193.671,10

Fuente: Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) realizado en Aragón (2005)

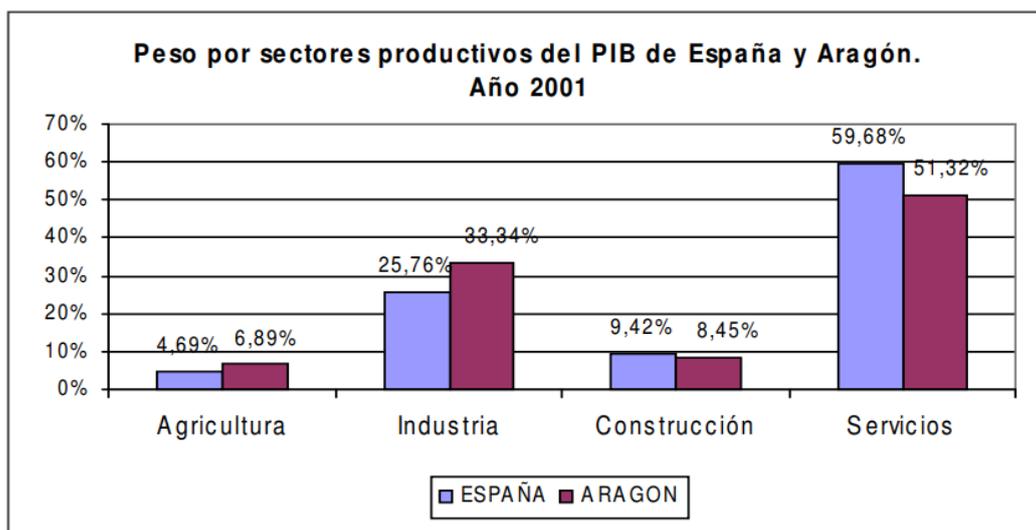


Además de la **renaturalización** del territorio, se ha producido una **terciarización** del monte, por la cual, hoy en día **predominan los servicios y usos terciarios** en los espacios forestales sobre las actividades primarias, de manera que **el monte ha perdido su rol tradicional como productor de materias primas** procedentes de los recursos forestales renovables, de ahí la progresiva acumulación de existencias y la excesiva densidad arbórea de los bosques.

La contribución socioeconómica de la actividad productiva y el empleo del sector forestal aragonés es apenas residual, claramente marginal.

Las actividades sectoriales en la región aragonesa han evolucionado al compás del éxodo de la población rural a las mayores ciudades y núcleos urbanos, desde hace más de 50 años, generando un vuelco en la distribución sectorial de la población junto a la **tendencia general a la terciarización de la economía** que cambió la estructura productiva aragonesa.

A comienzos de este siglo XXI, la **distribución del PIB por sectores en Aragón** constata claramente el **predominio del sector servicios** frente al resto, como había ocurrido en el conjunto de España. Como refleja el gráfico adjunto, el **sector agrario** (que las estadísticas representan por la agricultura, a menudo sin contar apenas con la ganadería y despreciando casi por completo al subsector forestal) **en 2001 suponía casi el 7% del PIB aragonés**, por encima de su contribución a nivel nacional que no llegaba al 5%.



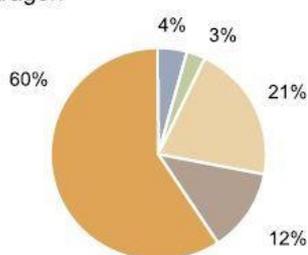
Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAE).

En 2007 el porcentaje de la producción de la economía aragonesa fue de un **4% en el sector de agricultura, ganadería y pesca**, mientras que en España era de un 3%. Tanto en Aragón como en España, el sector de la energía ocupa el 3% y el de la construcción el 12%. Las mayores diferencias vienen con el sector industrial que en Aragón ocupa un 21%, mientras que en España es un 15% y el mayoritario sector de servicios es de un 60% en Aragón, cuando en la media nacional es de un 67%.

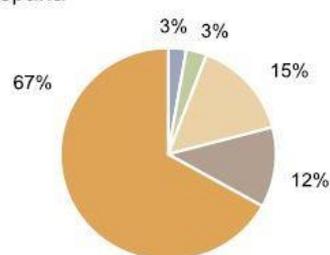
Estructura de la producción. Año 2007.

Unidad: Porcentaje sobre el VAB total.

Aragón



España



- Agricultura, ganadería y pesca
- Energía
- Industria
- Construcción
- Servicios

La población dedicada a las actividades agrarias ha disminuido sensiblemente desde las últimas décadas del siglo XX y lo mismo ha ocurrido con las superficies de terreno cultivable o pastable, y sobre todo con el abandono de los montes y de los aprovechamientos de recursos forestales. El progresivo declive del sector agrario ha continuado al llegar el siglo XXI.

En efecto, además de los **desequilibrios territoriales** y la **despoblación**, sobre todo en el medio rural y más aún en los “pueblos forestales”, también hay **deficiencias sectoriales**, sobre todo en el **sector primario** con una **escasa representación** en el producto interior bruto regional **del sector agrario**, que muestra incluso una manifiesta **decadencia**, no tanto quizá la agricultura como la ganadería y **sobre todo el subsector forestal**, cuya contribución socioeconómica de la actividad productiva y el empleo es insignificante.

La actividad productiva de los montes aragoneses una de las más bajas de España y de Europa, muy por debajo de su potencialidad productiva.

El espacio forestal aragonés que ocupa hoy más de la mitad (55%) del territorio de Aragón es **prácticamente improductivo perdiendo su vocación productiva**, como demuestra la **reducida tasa de extracción de madera en los montes aragoneses**, medida como la relación entre el volumen extraído y el crecimiento arbóreo anual, que en Aragón actualmente **las cortas de madera suponen apenas el 8% de lo que crecen el conjunto de los bosques aragoneses**, una tasa de extracción de madera de las más bajas de España y de Europa.

El total de cortas de madera realizadas en los bosques aragoneses durante 12 años (1993-2004) apenas han supuesto el crecimiento forestal registrado en un solo año. Durante estos años registrados de tránsito del siglo XX al XXI apenas se extrajo poco más del 10% del crecimiento arbóreo del conjunto de los bosques aragoneses. Durante el segundo quinquenio de la primera década de este siglo XXI la tasa de extracción de madera bajó aún más, situándose por debajo del 7%, aunque en esta segunda década parece tener un ligero repunte.

En el período 2000-2008 la industria de la madera representó apenas un 0,33% del PIB aragonés, mientras que la industria del papel y las artes gráficas supusieron el 1,95% del PIB.

El peso de la actividad económica forestal es insignificante en el PIB regional y muy reducido también en la Producción Final Agraria, aunque no hay estadísticas fiables del subsector forestal, que parece un auténtico desconocido por su escasa presencia.

En el período 2000-2008 el sector de la industria de la madera apenas ha representado un reducido 8% de la Producción Final Agraria de Aragón y un exiguo 0,33% del el *Producto Interior Bruto* (PIB) aragonés, mientras que la industria del papel y las artes gráficas supusieron el 1,95% del PIB.

Las empresas de primera transformación y de servicios forestales son de pequeñas dimensiones en Aragón: son microempresas.

Al igual que el resto del tejido empresarial aragonés, **las empresas del sector de la madera en Aragón son microempresas sin asalariados o con menos de 10 empleados**, además con una tendencia descendente en los últimos años.

El formato de *microempresa* sigue siendo el más presente en la industria forestal aragonesa, ya que supone el 82,8 % de su estructura empresarial (33,7 % sin asalariados y 48,5 % con menos de 10 empleados), porcentaje que se ubica por debajo de la media en España (84,8 %) y que, aun siendo muy elevado, evidencia una mayor dimensión empresarial del tejido industrial aragonés.

La administración forestal aragonesa tiene registrados menos de **50 adjudicatarios de lotes de madera** para controlar su legalidad de acuerdo con la normativa estatal y de la Unión Europea al respecto; casi todos ellos son empresas de servicios y trabajos forestales reconvertidos a rematantes de madera.

El tejido empresarial e industrial del sector forestal aragonés es muy reducido y está bastante desestructurado.

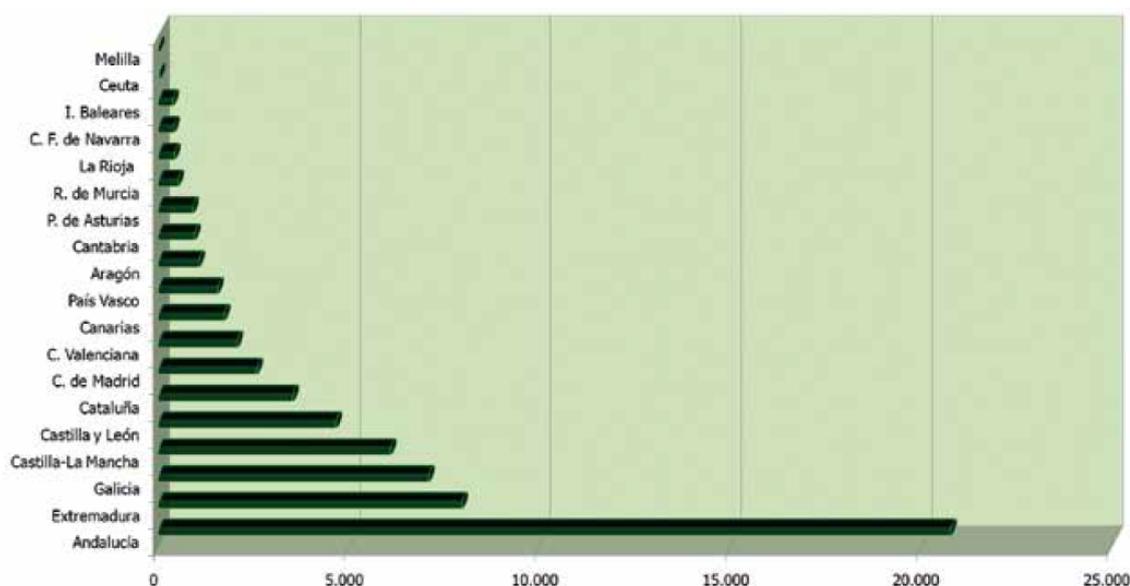
Existen unas **20 industrias aragonesas que consumen madera procedente de montes de Aragón**, incluidas las dedicadas al astillado y la fabricación de pellets, y la mayoría son serrerías o dedicadas al desenrollo de chopos y tableros aglomerados.

También hay 3 empresas aragonesas ubicadas en Zaragoza dedicadas a la **industria del papel** que no consumen madera procedente de montes aragoneses así como unas pocas empresas de Navarra, Soria, Burgos, Castellón o La Rioja que consumen madera procedente de montes aragoneses para papel, tablero aglomerado, sierra o palés.

El empleo en el sector forestal aragonés es muy precario.

Las actividades relacionadas con las **explotaciones forestales y la selvicultura** emplearon anualmente en España una media, entre los años 2004 y 2010, de 59.000 trabajadores, mientras que en Aragón **el promedio de trabajadores anuales apenas supera 2.800 empleos forestales**, representando tan solo un **4,8% del empleo total nacional** (SECF, 2011; ASEMFO, 2012), cuando tiene el 9,5% de la superficie forestal española.

NÚMERO DE CONTRATOS EN EL SECTOR FORESTAL PRIMARIO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (Año 2014)



El empleo forestal aragonés se sitúa así en el furgón de cola entre las comunidades autónomas españolas, cuando la Comunidad autónoma de Aragón es la cuarta con mayor superficie forestal de España que ocupa más de la mitad (55%) del territorio aragonés.

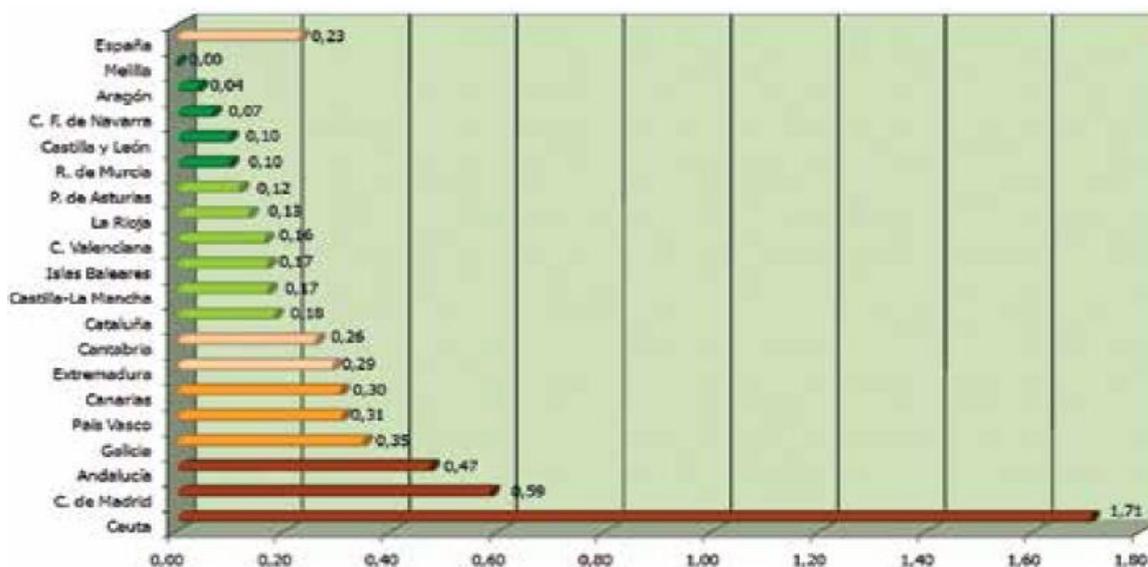
Aragón tiene el menor ratio de trabajadores respecto a su superficie forestal de España

Sólo tiene por debajo a Melilla que no contabiliza ningún trabajador forestal. De hecho, este ratio es **la mitad del promedio nacional**, 1,5 veces menor que Extremadura que tiene una extensión parecida de superficie forestal y menos de la mitad que Cataluña o la Comunidad Valenciana.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS CCAA	Superf. Forestal (mil Ha)	Número de trabajadores forestales empleados							Media 04-10	% nacional	Trab/1000 hab.
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
ANDALUCIA	4.394	11.755	14.199	19.188	18.169	19.342	18.891	18.258	17.115	29,1	3,9
ARAGON	2.608	2.357	3.307	2.891	2.808	3.142	2.636	2.636	2.825	4,8	1,1
ASTURIAS	765	780	987	963	896	911	1069	954	937	1,6	1,2
BALEARES	224	367	440	454	399	350	493	608	444	0,8	2,0
CANARIAS	564	1.069	931	1.558	2.035	3.276	3534	2504	2.130	3,6	3,8
CANTABRIA	359	615	640	454	471	446	393	372	484	0,8	1,3
CASTILLA-LA MANCHA	3.565	3.116	5.126	4.059	5.148	2.995	2448	2425	3.617	6,1	1,0
CASTILLA Y LEON	4.808	6.242	6.457	6.246	5.798	5.554	5813	5907	6.002	10,2	1,2
CATALUÑA	1.930	3.075	3.809	4.706	4.835	4.485	6136	6989	4.862	8,3	2,5
COMUNIDAD VALENCIANA	1.255	2.946	3.619	3.578	3.073	3.080	3011	3077	3.198	5,4	2,5
EXTREMADURA	2.727	3.994	3.672	4.638	4.997	3.910	5287	5795	4.613	7,8	1,7
GALICIA	2.040	4.890	5.745	5.586	6.420	8.011	8293	7422	6.624	11,3	3,2
LA RIOJA	301	377	439	363	265	247	249	247	312	0,5	1,0
MADRID	420	2.987	3.060	3.084	3.263	3.034	3315	3236	3.140	5,3	7,5
MURCIA	486	497	640	946	816	578	552	580	658	1,1	1,4
NAVARRA	587	369	377	424	398	550	529	560	458	0,8	0,8
PAIS VASCO	495	1.463	1.637	1.469	1.456	1.398	1115	1387	1.418	2,4	2,9
TOTAL NACIONAL	27.528	46.944	55.122	60.646	61.264	61.374	63.764	62.957	58.867		2,1

Fuente: Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF, 2011).

Número de contratos del sector forestal primario respecto a la superficie forestal total (nº/100)



**Número de contratos del sector forestal primario respecto a la superficie forestal total
(nº/100)**

Fuente: Asociación de Empresas Forestales (ASEMFO, 2014).

Un aumento de la actividad productiva en los montes aragoneses conforme a su potencial procuraría rentas y empleos a la economía rural aragonesa.

Un incremento de la producción de los montes a niveles más acordes a su productividad y un aumento de **inversión en silvicultura** debería permitir alcanzar al menos la media nacional de **2 trabajadores por cada 1.000 hectáreas forestales**, pudiendo llegar así a los **5 mil empleos directos**.

Este empleo sería generado en su mayor parte por el propio mercado, no se trata por tanto de generar empleos públicos, impulsando la licitación de nuevos aprovechamientos, y realizando previamente trabajos de ordenación, planificación y certificación forestal.

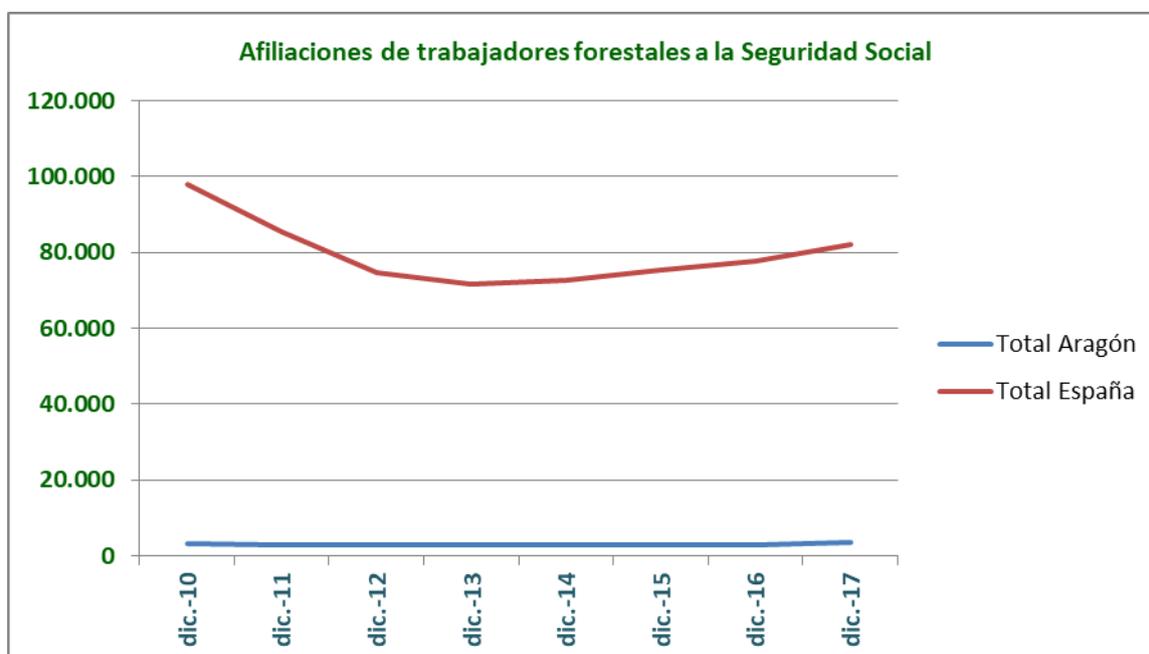
Ello implica incrementar la capacidad de gestión de la administración para poner más recursos públicos en el mercado y facilitar el desarrollo empresarial del sector, muy escaso con relación a las CCAA colindantes con Aragón.

El empleo forestal aragonés se ha mantenido últimamente sobre los 3 mil trabajadores.

El número de trabajadores afiliados a Seguridad Social dedicados a la **silvicultura y explotaciones forestales y a la industria de la madera y el corcho** se mantuvo en Aragón en el entorno de los 3.000 empleados entre los años 2010 y 2017 como en los años anteriores.

Estos **3 mil empleos forestales** pueden considerarse como el nivel normal de empleo generado por la actividad en la Comunidad Autónoma con los niveles de inversión y aprovechamientos que se mantenían en esos años. En los años 2009 y 2010 el número de empleo cayó a los 2.600 empleados anuales, con una mayor pérdida de empleo en las ocupaciones con mayor y menor cualificación (titulados universitarios y peones forestales).

AFILIACIONES DE TRABAJADORES A LA SEGURIDAD SOCIAL POR AGRUPACIÓN DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL				
Año (diciembre)	Silvicultura y explotación forestal	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	Total Aragón	Total España
2010	609	2.462	3.071	97.868
2011	528	2.307	2.835	85.393
2012	930	2.088	3.018	74.698
2013	825	1.976	2.801	71.633
2014	796	1.939	2.735	72.727
2015	907	1.937	2.844	75.227
2016	976	1.998	2.974	77.658
2017	1.460	1.996	3.456	82.127



Fuente: Elaboración propia con datos de la Tesorería General de la Seguridad Social e IAEST

Nº DE EMPLEADOS EN ACTIVIDADES SELVÍCOLAS Y DEL MEDIO NATURAL EN ARAGÓN				
	2007	2008	2009	2010
Ingenieros de Montes y Agrónomos	99	77	82	75
Ingenieros Técnicos Forestales y Agrícolas	242	182	167	145
Trabajadores cualificados en actividades forestales y del medio natural	800	1.249	1.576	1.288
Peones forestales	1.669	1.622	1.571	1.495

Fuente: Asociación de Empresas Forestales (ASEMFO, 2012).

Asalariados en empresas forestales industriales con sede en Aragón

	Empresa	Muy pequeña		Pequeña	Mediana	Grande
	Total	Sin asalariados	Menos de 10	10 a 49	50 a 199	200 o más
2012						
Madera y corcho	404	161	203	37	2	1
Papel, artes gráficas y rep. de soportes grabados	365	114	202	39	8	2
Total INDUSTRIA	7.143	2.388	3.492	1.022	200	41
2013						
2013						
	Empresa	Muy pequeña		Pequeña	Mediana	Grande
	Total	Sin asalariados	Menos de 10	10 a 49	50 a 199	200 o más
2013						
Madera y corcho	371	141	197	30	3	0
Papel, artes gráficas y rep. de soportes grabados	362	108	214	30	8	2
Total INDUSTRIA	6.895	2.213	3.495	967	183	37
2014						
2014						
	Empresa	Muy pequeña		Pequeña	Mediana	Grande
	Total	Sin asalariados	Menos de 10	10 a 49	50 a 199	200 o más
2014						
Madera y corcho	355	141	183	28	3	0
Papel, artes gráficas y rep. de soportes grabados	348	107	205	26	8	2
Total INDUSTRIA	6.734	2.233	3.353	933	181	34
2015						
2015						
	Empresa	Muy pequeña		Pequeña	Mediana	Grande
	Total	Sin asalariados	Menos de 10	10 a 49	50 a 199	200 o más
2015						
Madera y corcho	353	151	173	27	2	0
Papel, artes gráficas y rep. de soportes grabados	353	117	198	27	9	2
Total INDUSTRIA	6.677	2.315	3.217	935	174	36
2016						
2016						
	Empresa	Muy pequeña		Pequeña	Mediana	Grande
	Total	Sin asalariados	Menos de 10	10 a 49	50 a 199	200 o más
2016						
Madera y corcho	336	143	162	29	2	0
Papel, artes gráficas y rep. de soportes grabados	342	111	191	30	8	2
Total INDUSTRIA	6.513	2.197	3.159	937	180	40



Fuente: Elaboración propia con datos de Directorio Central de Empresas (DIRCE a 1 de enero de 2016), INE e Informes sobre la situación económica y social de Aragón en 2013 a 2016, CESA

Es necesario un impulso del sector de la madera para equilibrar su déficit comercial en la región y procurar rentas económicas y empleo en el medio rural aragonés

A pesar de la reducida importancia económica, el crecimiento del sector de la madera, se muestra como una *iniciativa estratégica* para contribuir al desarrollo y la creación de empleo en el medio rural, a la par que debe permitir equilibrar la balanza exterior de este producto, dado que en el quinquenio 2011-2015 Aragón exportó anualmente productos de la madera por un importe de 25,5 millones de euros, mientras que la importación ascendió a un valor de 138,8 millones de euros, con un *déficit comercial* de -113,3 millones de euros de promedio.

Desde luego en Aragón existe una creciente demanda interna de productos de madera o derivados de la madera que no se cubre ni de lejos con la exigua oferta de madera extraída de los bosques aragoneses, muy por debajo de su capacidad productiva, sin perjuicio de sus servicios ecosistémicos y ambientales.

Por esta razón, **se debe equilibrar la balanza comercial interior y exterior de los productos de madera o derivados de la madera**, ya que en el quinquenio 2012-2016, Aragón exportó anualmente productos de la madera por un importe medio de 28 millones de euros mientras que la importación ascendió a un valor medio de 148,8 millones de euros, con un **déficit comercial de -120,8 millones de euros**.

Dentro de Aragón la única provincia que presenta un balance positivo es Teruel con una media de 7,5 millones de euros en el último quinquenio, mientras que Zaragoza tiene un balance negativo de -118, 14 millones de euros dada la presencia de 2 grandes fábricas del sector de la celulosa y el papel de la empresa Saica en las cercanías de la ciudad de Zaragoza.

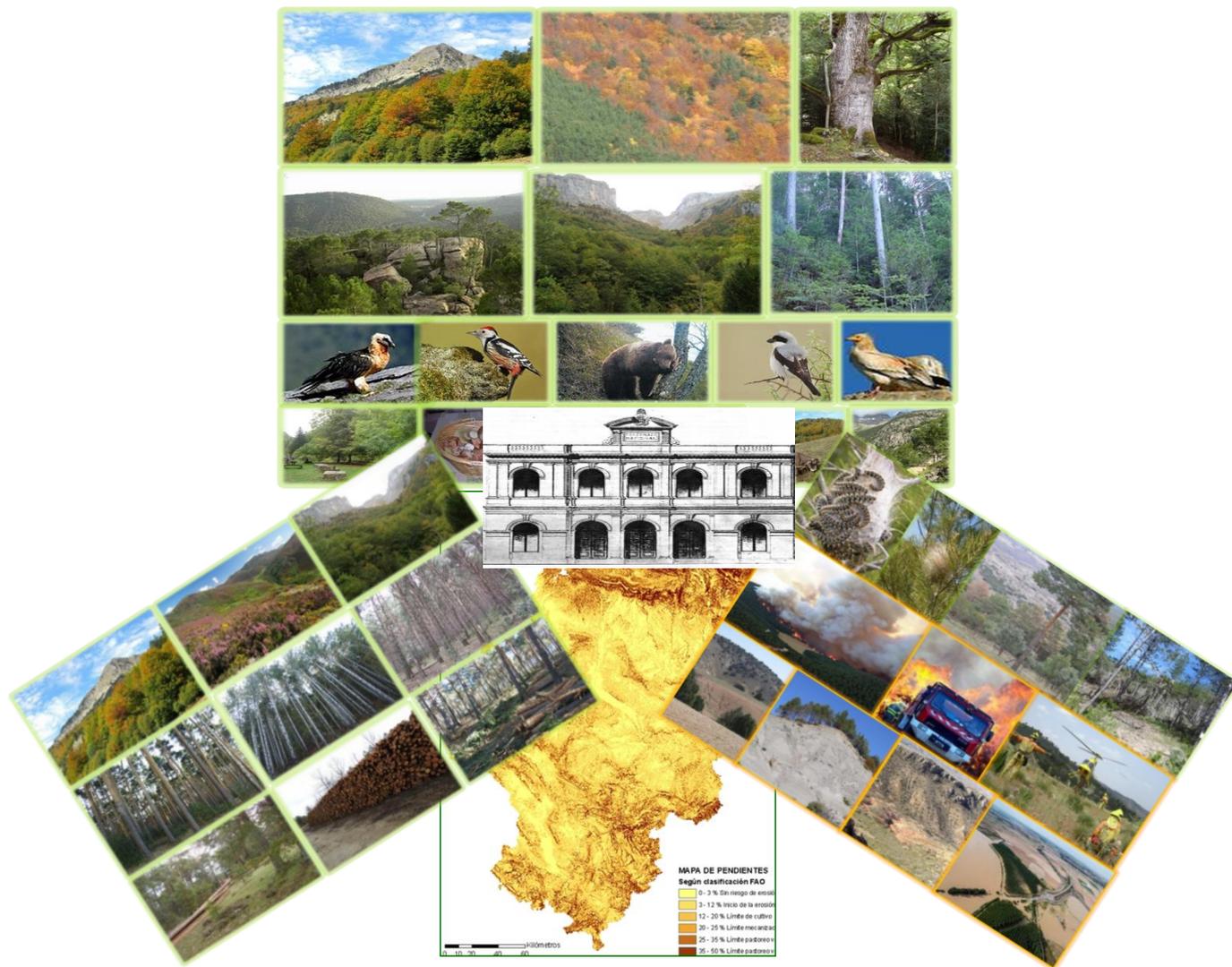
Comercio de mercancías con el extranjero según secciones arancelarias (Madera). Millones de euros					
	2012	2013	2014	2015	2016
Exportaciones	20,4	20,9	29,5	36,3	32,7
Importaciones	121,9	128,9	122,8	178,7	191,5
Balance	-101,5	-108	-93,3	-142,4	-158,8

Fuente: Elaboración propia con datos de los Informes sobre la situación económica y social de Aragón en 2013, 2014 y 2015, CESA.

El monte y el sector forestal aragonés han de armonizar su vertiente ambiental y socioeconómica.

En definitiva, **el monte y el sector forestal** están directamente implicados en la **protección y mejora del medio ambiente**, en la **conservación del patrimonio natural y la biodiversidad**, en la mitigación de los efectos previsibles del **cambio climático** por los bosques como sumideros de carbono y como fuentes de **energía renovable** alternativa (**biomasa forestal**), en el **desarrollo socioeconómico sostenible** del medio rural proporcionando **rentas y empleo rural** alternativo (**bioeconomía "verde"** y empleo "digno"), así como en la **construcción sostenible** y el **consumo responsable** de **productos biológicos emergentes** procedentes de **recursos naturales renovables** como son los **productos forestales** que son **ecológicos y reciclables**.

II.- DIAGNÓSTICO SOBRE LA GOBERNANZA, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN FORESTAL



Síntesis y conclusiones del diagnóstico
Áreas y ámbitos de gestión forestal en la administración

PROCESO INTERNO DE EVALUACIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y ECONÓMICA PARA LA TOMA DE DECISIONES

Durante el proceso de elaboración del Plan Forestal de Aragón, se consideró conveniente efectuar una evaluación técnica, administrativa y económica de la administración y gestión forestal, al objeto de proceder a la toma de decisiones para la configuración del plan forestal, mediante un proceso interno de participación dirigido a los técnicos forestales y agentes de protección de la naturaleza de la *Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca*, como entidad promotora del Plan Forestal de Aragón y otras unidades administrativas implicadas del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la D.G.A., sin excluir la participación de otras administraciones implicadas o relacionadas.

Este **proceso técnico de evaluación y participación interna** se desarrolló de manera que los técnicos y agentes de esta Dirección pudieron intervenir en la elaboración del Plan Forestal de Aragón para que así lo adopten como propio, les sirva de referente y se sientan partícipes y responsables de su desarrollo y ejecución en el ámbito de sus competencias, dotándole así de mayor objetividad y fiabilidad técnica y económica en su cumplimiento, al ser conocedores de la realidad de la situación en su gestión cotidiana, así como de las deficiencias, necesidades y problemas que les afectan, y de las propuestas, iniciativas, medidas, acciones o actuaciones y soluciones que consideren más convenientes en el ámbito temático objeto de su gestión.

Se trataba de conseguir que el Plan Forestal resultante no fuera tan sólo una mera iniciativa de la Dirección General, que se diseña desde la Dirección Técnica Facultativa del Plan, sino que se generase desde cada uno de los servicios o departamentos administrativos implicados, para que el resultado del plan forestal sea una suma coherente de su integración en los diferentes aspectos temáticos de la administración y gestión forestal, así como el objeto de aquellas otras competencias en materia forestal que ostenten otras administraciones y organismos.

Para facilitar la integración de diagnósticos (social, ambiental, técnico, administrativo y económico) y la consiguiente toma de decisiones que permitiese la configuración del plan, se procuró la intervención activa de los técnicos responsables de las diversas áreas temáticas de administración y gestión forestal de la citada Dirección General y de otras unidades administrativas del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad implicadas en el ámbito forestal, especialmente en materia de conservación de la naturaleza y desarrollo rural.

Este **proceso participativo de diagnóstico y de propuestas** para la toma de decisiones conducido por la Dirección Facultativa del Plan Forestal, se desarrolló mediante **sesiones temáticas** de trabajo presenciales y telemáticas, con cada uno de los técnicos responsables designados para las distintas áreas temáticas de gestión forestal. Se celebraron un total de 27 *sesiones temáticas* de trabajo sobre las diferentes áreas o ámbitos de la administración y gestión forestal, divididas en los correspondientes bloques temáticos de referencia cuyas conclusiones se describen en los capítulos siguientes.

Necesidades, retos y oportunidades para el monte y el sector forestal aragonés.

Se resumen en este apartado las conclusiones extraídas del diagnóstico realizado sobre el estado forestal, natural, legal y socioeconómico del escenario forestal aragonés, así como aquellos **diagnósticos y pronósticos** derivados de las 27 *reuniones temáticas* efectuadas durante el **proceso interno de participación** en el seno de la Dirección General de Gestión Forestal sobre los distintos ámbitos **temáticos de la administración y gestión forestal** llevados a cabo para la toma de decisiones requerida para el diseño y formulación del Plan Forestal de Aragón con vistas a su aprobación formal, tras su preceptiva evaluación ambiental estratégica.

II.1.- LA CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS HÁBITATS FORESTALES. Multifuncionalidad forestal.

II.1.1.- La gestión de espacios forestales protegidos. La conservación y protección de las especies amenazadas así como la gestión de sus hábitats y zonas de conservación en la Red Natura 2000 y los espacios naturales y otras áreas protegidas que forman parte de la Red Natural de Aragón, están profundamente relacionadas con la planificación forestal, en general, y con la ordenación y gestión de los espacios y recursos forestales, en particular. En este sentido, **los espacios forestales protegidos**, es decir, aquellos terrenos que tienen la condición legal de montes y están incluidos en algún espacio protegido, resulta que **ocupan la mayor parte de la red de áreas protegidas de Aragón**, por lo que aportan una importante contribución a la **conservación del patrimonio natural aragonés**, incluso también lo hacen, en mayor o menor medida, aquellos otros espacios forestales que no están incluidos en ninguna zona protegida, teniendo en cuenta el predominio de paisaje forestal en el territorio aragonés.

Al respecto, no conviene olvidar que **el medio forestal y el medio natural son dos conceptos equivalentes e intercambiables**, ya que un espacio forestal es todo aquel terreno inculto que no se cultiva ni se urbaniza donde se refugia la vida salvaje o silvestre fuera de las poblaciones humanas y sus cultivos; por tanto, al ser un terreno menos alterado, desde luego está más próximo a la naturaleza que el resto del territorio y responde tradicionalmente a la *condición legal de monte* que hoy en día a menudo se suele equiparar a lo que se denomina *"medio natural"*.

También conviene resaltar que **el paisaje forestal actual es tan natural como cultural**: salvo algunos reductos relícticos escondidos entre las altas montañas, la gran mayoría de sus formaciones vegetales se pueden considerar tanto *seminaturales* como *semiculturales*, más o menos asilvestradas o naturalizadas, pero siempre referidas a un modelo de naturaleza casi siempre intervenida y humanizada, en que caben numerosos gradientes de *"naturalidad"*. Es preciso reconocer que el estado actual de las formaciones vegetales es el resultado de su evolución en la historia, *un proceso evolutivo natural y cultural* en el que se entremezclan las características bióticas y abióticas del medio, altamente influenciadas por el hombre. En consecuencia, **los ecosistemas forestales actuales son tanto ecosistemas naturales** que en mayor o menor medida mantienen su capacidad de autorregeneración y cierta dinámica natural, **como también son ecosistemas culturales** producto de las sucesivas interrelaciones antrópicas ancestrales que las comunidades locales han venido manteniendo históricamente con sus montes para satisfacer sus necesidades a lo largo del tiempo.

Los espacios forestales están protegidos por su propia condición legal de montes

En todo caso, sin perjuicio de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón (texto refundido en el Decreto Legislativo 1/2015) **los espacios y recursos forestales están protegidos por su condición legal de montes** que, independientemente de su titularidad, desempeñan una función social relevante, que justifica la **intervención administrativa de la propiedad forestal** por lo que se requiere autorización para cualquier cambio de uso del suelo forestal o una modificación significativa de la cobertura forestal. A efectos de ordenación del territorio y el planeamiento urbanístico los montes son terrenos rústicos de carácter forestal que están sometidos a **protección urbanística**, en principio, como suelo no urbanizable. Por su parte, los **montes catalogados** y los **montes protectores** tendrán la condición de *suelo no urbanizable de protección especial* a los efectos del correspondiente planeamiento urbanístico, conforme a la vigente ley de montes aragonesa (texto refundido en el Decreto Legislativo 1/2017). Además, los montes catalogados de utilidad pública y los montes privados declarados protectores disponen de un *régimen jurídico de especial protección*.

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la conservación, ordenación y gestión de los espacios forestales protegidos en Aragón: necesidades, retos y oportunidades.

El análisis del estado natural muestra la rica diversidad de los bosques aragoneses, así como de los hábitats forestales que constituyen, y de la variada flora y fauna silvestres que albergan, con una gran variedad y abundancia de especies singulares, sensibles, amenazadas o protegidas, y buena parte de aquellos incluidos en espacios protegidos.

Más del 30% de los montes de gestión pública están afectados por Áreas Críticas que constituyen hábitats forestales de especies de fauna amenazada o protegida, que deben estar sujetas a planes de conservación y manejo.

Los espacios forestales protegidos ocupan más de 3/4 de la Red Natura 2000 y la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón

Hay que tener en cuenta que la práctica totalidad (97%) de los espacios naturales protegidos (parques y reservas naturales, monumentos y paisajes protegidos) son terrenos forestales que tienen la condición de montes: se trata pues de **espacios forestales protegidos**. Además, los hábitats y espacios forestales de Aragón tienen una gran importancia y representación en la Red Ecológica Europea Natura 2000 pues ocupan casi el 80% de sus zonas de protección para las aves (ZEPA) y de sus zonas especiales de conservación (ZEC) para los lugares de interés comunitario (LIC).

En conjunto, los espacios forestales protegidos ocupan una superficie de 1.372.028 hectáreas que suponen el 78% de la superficie que abarcan las zonas conservación y protección de la Red Natura 2000 y la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, y la mayor parte está arbolada, es decir **más del 61% de espacios forestales protegidos son bosques**.

Más de la mitad de la superficie forestal arbolada gestionada por la administración forestal aragonesa está incluida en un área protegida

Por su parte, casi el **43% de los bosques aragoneses están protegidos**, entre ellos, casi todos los robledales, abetales y acebedas, más de tres cuartos de los hayedos, pinares de pino moro y sabinares. **Más de la mitad (54%; 653.478 ha) de la superficie forestal gestionada (1.215.567 ha) por la administración forestal aragonesa está protegida**, es decir, está incluida en la Red de Espacios Naturales Protegido y/o la Red Natura 2000.

La gran mayoría (85%) de los espacios naturales protegidos disponen de planes de ordenación y gestión, si bien prácticamente la totalidad (casi el 99%) de su superficie protegida (170 mil ha) dispone de estos documentos de planificación para su gestión. No obstante, estos planes **no siempre incorporan criterios adecuados de ordenación y gestión forestal sostenible, aunque casi todos se aplican sobre hábitats forestales**.

Bien es verdad que algunos **espacios naturales protegidos** que incluyen **montes de utilidad pública** que tienen **planes de ordenación** de sus montes públicos aprobados de acuerdo con los **planes de ordenación (PORN) y de gestión (PRUG)** de estos espacios naturales protegidos, como ocurre en el Parque Natural del Moncayo y en el de los Valles Occidentales o en el Pinar de Rodeno de Albarracín, que disponen de criterios adecuados de **ordenación y gestión forestal sostenible** que incluyen **una selvicultura adecuada con objetivos prioritarios de conservación** de los **valores ecológicos y ambientales** que motivaron su declaración como espacio protegido.

Como la mayoría son **espacios forestales protegidos** convendría disponer en estos planes de **criterios adecuados de ordenación y gestión forestal sostenible** para garantizar la **conservación activa** de tales **hábitats forestales** y desde luego, en particular, de *una silvicultura apropiada para garantizar el mantenimiento, mejora y regeneración natural de la cobertura arbórea* que constituye la estructura que soporta la *arquitectura natural del ecosistema forestal* que se pretende proteger, de modo que disponga un adecuado estado de **salud, vigor y resiliencia** para su mejor **adaptación al medio**.

Lo mismo sucede en las **áreas críticas** declaradas en los **planes de conservación** de **hábitats forestales** de especies con distintas categorías de amenaza y regímenes de protección por ser vulnerables o sensibles a la alteración de sus hábitats, o bien por estar declaradas en peligro de extinción. Estos planes de acción y conservación en estas áreas críticas para las especies de flora o fauna amenazadas sujetas a un **régimen de protección**, además de recoger las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas sobre ellas con el objetivo básico de conseguir un **estado de conservación** favorable para ellas, deberían incorporar **criterios adecuados de ordenación y gestión forestal sostenible** de sus **hábitats forestales** que garanticen su persistencia.

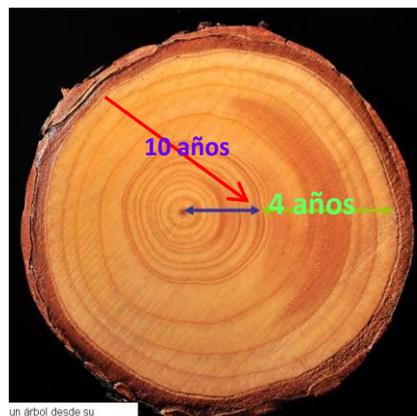
⇒ Los técnicos reconocen **divergencias y disparidad de criterios** entre los servicios de conservación y de gestión forestal.

La **Red Natura 2000** de Aragón no dispone de un **plan director regional** ni se ha aprobado ninguno de los preceptivos **planes de gestión**, cuando casi el **80%** (*más de un millón de hectáreas*) son **hábitats forestales**, ni mucho menos disponen de *directrices o criterios de gestión forestal sostenible*. Además, en este ámbito se suele considerar **la silvicultura como una amenaza en lugar de una herramienta de conservación**, por lo que son necesarios **criterios de convergencia**.

Una adecuada **silvicultura** procuraría su **mejora, regeneración y conservación** de los **bosques protegidos**.

Se entiende por **silvicultura** una práctica para el **cuidado y conservación** de los árboles dominantes de un bosque (principio de **persistencia sostenida**). En los cuatro años posteriores el árbol creció más del doble que en sus 10 primeros años.

La figura adjunta representa el crecimiento experimentado por un árbol al eliminar la **competencia arbórea** tras una adecuada **intervención selvícola** que en el caso del ejemplar de la figura permite duplicar el crecimiento de los árboles remanentes en la mitad de tiempo



Los técnicos del servicio forestal y de conservación detectaron las siguientes **necesidades, retos y oportunidades** que convendría considerar en el marco del Plan forestal de Aragón

Establecimiento mecanismos de coordinación técnica y administrativa

Para solventar la falta de coordinación y reducir las divergencias y la disparidad de criterios entre los servicios de conservación y de gestión forestal convendría establecer mecanismos de **coordinación técnica y administrativa** entre el servicio forestal, agrícola y de conservación, que dispongan procedimientos regulados y protocolos. Para ello sería conveniente en comisión técnica con enlaces forestales para la elaboración de las directrices y los planes de ordenación y gestión en áreas protegidas que incluyan espacios forestales.

La ordenación y gestión de espacios forestales protegidos es una cuestión de ordenación del territorio en que tan inconveniente es evitar criterios de conservación de especies y hábitats forestales, como no intervenir por regla general; desde luego que habrá que disponer zonas de reserva sin gestión forestal, sobre todo en hábitats prioritarios, así como épocas de cría intervenciones selvícolas, sobre todo si se trata de especies protegidas o amenazadas.

Convergencia de criterios de gestión forestal sostenible y de conservación de la biodiversidad y los hábitats forestales.

Desde un punto de vista forestal es un error considerar la silvicultura como una amenaza en lugar de una herramienta útil para la conservación, cuando su fin es procurar un adecuado mantenimiento y mejora de la cobertura forestal regulando la competencia arbórea y asegurar su regeneración natural para garantizar la persistencia sostenida del bosque. En los espacios forestales protegidos es imprescindible practicar una silvicultura con objetivos prioritarios de conservación de los hábitats y las especies protegidas que albergan, mejorando la diversidad y heterogeneidad de las masas forestales para garantizar su conservación.

De lo contrario, **la no actuación por sistema pone en peligro la propia conservación del bosque que se pretende proteger**, pues la falta de una gestión adecuada de la masa forestal puede conducir a la pérdida de su vitalidad, al empeoramiento de su salud por debilitamiento del arbolado, a su envejecimiento por falta de regeneración arbórea, incluso a su mortandad y desaparición en circunstancias adversas, como son las perturbaciones bioclimáticas. En este sentido, conviene elaborar criterios orientadores de **renaturalización y mejora de la diversidad y heterogeneidad en masas forestales artificiales vulnerables**, como las antiguas repoblaciones forestales y el monte bajo de quercíneas sometidas a aprovechamientos tradicionales de leñas.

Es necesaria la integración de **directrices y criterios de ordenación y gestión forestal sostenible con objetivos prioritarios de conservación en los planes de gestión de la Red Natura 2000**. Para ello convendría disponer **directrices y criterios orientadores de ordenación y gestión forestal sostenible para la conservación activa de la biodiversidad en espacios forestales incluidos en áreas protegidas**, tanto en espacios naturales protegidos, como en zonas de especial conservación de la Red Natura 2000), así como en otros espacios forestales no protegidos.

También sería recomendable disponer **directrices y criterios orientadores para la conservación y mejora del paisaje forestal**, así como establecer medidas específicas de conservación de *espacios multifuncionales* para facilitar la alternancia del paisaje en el territorio, conservando ribazos y procurando mosaicos de sistemas agroforestales o agrosilvopastorales. Para ello es conveniente favorecer la **multifuncionalidad** y la **diversificación de usos y aprovechamientos tradicionales de recursos forestales no maderables** compatibles en los montes aragoneses, incluso en espacios forestales protegidos con objetivos prioritarios de conservación.

Favorecer la conectividad del medio natural y forestal mediante corredores ecológicos entre espacios forestales de interés natural.

Conforme a lo dispuesto en el Capítulo XI de la vigente *Ley de Espacios Protegidos* de Aragón (texto refundido en el Decreto Legislativo 1/2015) sobre conectividad ecológica, en su artículo 74 referido a los corredores ecológicos, en su apartado 1 se establece que: *“Con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de los espacios protegidos, la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, en el marco de lo previsto en esta ley, así como en la ley de ordenación del territorio, fomentará la conservación de corredores ecológicos y la gestión de aquellos elementos del paisaje y áreas territoriales que resulten esenciales o revistan primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres”*.

En concreto, en el apartado 2 del referido artículo 74 se establece que: *“En la elaboración de los planes de ordenación de los recursos naturales, el departamento competente en materia de conservación de la naturaleza del Gobierno de Aragón preverá mecanismos para lograr la conectividad ecológica del territorio, estableciendo o reestableciendo corredores, en particular entre los espacios protegidos Red Natura 2000 y entre aquellos espacios naturales de singular relevancia para la biodiversidad”*.

También el apartado 4 del mismo artículo 74 de la *Ley de Espacios Protegidos* de Aragón dice que: *“Se otorgará un papel prioritario a los cursos fluviales, las áreas de montaña y otros elementos del territorio, lineales y continuos, o que actúan como puntos de enlace, con independencia de que tengan la condición de espacios naturales protegidos”*. Además, el apartado 3 del citado artículo 74 establece que: *“Se fomentarán en las vías pecuarias los usos compatibles, complementarios y especiales en términos acordes con su naturaleza y sus fines, contribuyendo a la preservación de la flora y fauna silvestres”*.

Por su parte, la *Ley 10/2005 de Vías Pecuarias* de Aragón, en su artículo 2 establece entre sus fines, en su apartado f): *“Considerar las vías pecuarias como un instrumento de conservación de la naturaleza y mantener en ellas, como corredores naturales, la diversidad biológica, la presencia de flora ligada a estas áreas y el desplazamiento de las especies de fauna”*.

A demás esta misma ley en su artículo 11 sobre *Vías Pecuarias de Especial Interés* en su apartado 3 establece que: *“En todo caso, se declararán Vías Pecuarias de Especial Interés Natural aquellas vías o tramos de ellas que atraviesen o colinden con montes demaniales, espacios naturales protegidos o áreas naturales singulares, y sus planes de utilización, una vez aprobados, se incorporarán al instrumento de ordenación o planificación de los recursos naturales o forestales correspondiente. Igualmente, se podrán declarar de Especial Interés Natural aquellas vías pecuarias o tramos de ellas que resulten de especial valor en orden a la conservación de la naturaleza y, en particular, las que puedan servir para conectar entre sí los espacios naturales protegidos de la Comunidad Autónoma de Aragón, previo informe del Departamento competente en medio ambiente.*

Por otra parte, la vigente *Ley de Montes* de Aragón en su artículo 62 apartado 7, también establece que: *“En los planes de ordenación de los recursos forestales se incluirán, en su caso, medidas concretas a fin de establecer corredores biológicos entre los montes catalogados o los protectores, o entre estos montes y otros espacios naturales protegidos y de interés, a través de ríos, cañadas y otras vías de comunicación natural, con el fin de evitar el aislamiento de sus poblaciones y de fomentar el trasiego de especies y la diversidad genética”*.

Con estos mandamientos legales dispuestos por la legislación regional en materia forestal, de conservación de la naturaleza y de vías pecuarias se considere de especial interés el **diseño de una Red Estratégica de Corredores Ecológicos y de Biodiversidad** a través de tramos fluviales y de vías pecuarias de especial interés natural como vías de comunicación natural para mejorar la conectividad de ecosistemas forestales protegidos, principalmente incluidos entre espacios naturales protegidos y zonas de conservación de la Red Natura 2000, así como entre montes catalogados de utilidad pública y montes declarados protectores.

Favorecer la conservación de árboles y rodales singulares y mantener una red de bosques antiguos.

Desde el Servicio de espacios protegidos de la Dirección General de Sostenibilidad se ha impulsado la creación de una **Red de Bosques Maduros** que se ha extendido a nivel nacional a través de EUROPARC-España que constituye una *Red de Rodales de Referencia*, en la que Aragón tiene un destacado protagonismo, representada de momento por bosques añejos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y en los Parques Naturales del Moncayo y la Sierra de Gúdar.

Los árboles en sus fases de senectud y madurez son muy valiosos para la conservación de la biodiversidad, aunque son muy escasos; no obstante existen ejemplares y rodales no manejados que pueden servir de referencia para evaluar el estado de conservación de los bosques.

Los gestores de bosques en espacios forestales protegidos pueden contribuir a la conservación de **ejemplares y rodales "extramaduros"**, en que la ordenación de montes y la selvicultura de conservación de hábitats forestales son herramientas útiles tanto para su conservación y mejora, como para su adaptación a previsibles perturbaciones naturales y ambientales.

Por estas razones se recomienda la creación de una **Red de Rodales de Reserva Forestal** definidos en los instrumentos de gestión en montes gestionados a cargo de la administración forestal aragonesa, así como la debida coordinación técnica y administrativa entre el servicio forestal y de conservación para su estudio y conocimiento junto con los responsables de Arboledas y Rodales Singulares y la Red de Bosques Maduros.

II.1.2.- La conservación y mejora de los recursos genéticos forestales en Aragón.

La reserva de recursos genéticos garantía para la preservación de la diversidad biológica y de material de reproducción forestal de calidad certificada.

La conservación, mejora y uso sostenible de los **recursos genéticos forestales** es esencial para contribuir al mantenimiento de la *diversidad genética* de las especies y formaciones forestales, garantizando que en las repoblaciones forestales se utilice material reproductivo forestal selecto que esté certificado, e impidiendo que se produzcan hibridaciones indeseadas e introducciones de especies alóctonas. Por ello, es fundamental la existencia de suficiente *material de base catalogado* para todas las categorías autorizadas de las especies forestales empleadas en las repoblaciones forestales, garantizando que la calidad exterior de los materiales utilizados sean los adecuados.

También se considera importante que este *material genético selecto* sea orientado a **mejorar la resiliencia** de las especies para favorecer su *resistencia a plagas y enfermedades* forestales, así como su *adaptación a perturbaciones climáticas, naturales y ambientales*. Desde luego, esta consideración cobra mayor importancia como **medida preventiva y adaptativa** a las previsibles alteraciones meteorológicas que vaticinan los pronósticos de cambio climático.

Tanto la silvicultura de mejora como la que se ejerza para facilitar su regeneración natural y efectuar aprovechamientos de madera, han de procurar que las especies arbóreas dominantes en los bosques mantengan una *línea filogenética* adecuada, favoreciendo la reproducción por semilla y evitando una excesiva reiteración de recepes de quercíneas (conviene transformar el monte bajo en monte alto); en este sentido, para mantener los bosques en un buen estado de conservación se considera que deberían contener todas las fases del ciclo *silvogenético*.

El *Real Decreto 289/2003*, de 7 de marzo, sobre *comercialización de los materiales forestales de reproducción*, establece los **tipos de material de base para la producción de material forestal de reproducción** que son: *fuentes semilleras, rodales selectos, huertos semilleros, progenitores de familia, clones y mezcla de clones*.

Más de 300 mil hectáreas están ocupadas por fuentes semilleras selectas de las 16 principales especies arbóreas dominantes en los bosques de Aragón.

Según el *Catálogo Nacional de Materiales de Base*, en Aragón existen 220 fuentes semilleras, 6 rodales selectos y 2 huertos semilleros, que ocupan una superficie total de **306.182 hectáreas**, lo que supone casi **un 12% de la superficie forestal total de Aragón**. La distribución de este material genético selecto por provincias se recoge la siguiente tabla:

Superficie forestal gestionada para conservación de recursos genéticos forestales en Aragón

MATERIAL DE BASE	HUESCA		TERUEL		ZARAGOZA	
	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)	superficie (ha)	tanto por mil respecto al total forestal (‰)
Fuentes semilleras	110.334	118,12	80.846	86,92	114.998	154,56
Rodales selectos	0	0	380	0,41	0	0,00
Huertos semilleros	4	0,00	0	0,00	0	0,00

Las **220 fuentes semilleras** existentes para un total de **16 especies arbóreas** dominantes en los bosques aragoneses ocupan **más de 300 mil hectáreas**, donde se puede observar que **el pino silvestre es la especie arbórea más representada en Aragón por sus fuentes semilleras** disponibles que ocupan más de 75 mil hectáreas, seguida del pino carrasco con cerca de 50 mil hectáreas, la encina con cerca de 45 mil hectáreas, el quejigo con más de 33 mil hectáreas, el pino laricio con más de 33 mil hectáreas y el haya con cerca de 25 mil hectáreas.

Entre todas ellas ocupan casi el 85% de la superficie forestal gestionada para conservación de recursos genéticos forestales en Aragón. Las 220 fuentes semilleras están distribuidas según se muestra en la tabla siguiente:

Distribución de fuentes semilleras por especies arbóreas dominantes en los bosques de Aragón

ESPECIE	superficie (ha)
<i>Abies Alba</i> Mill.	4.671
<i>Fagus sylvatica</i> L.	24.275
<i>Juniperus communis</i> L.	484
<i>Juniperus oxicedrus</i> L.	484
<i>Juniperus phoenicia</i> L.	484
<i>Juniperus thurifera</i> L.	6.062
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	47.173
<i>Pinus nigra</i> subs. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco.	30.924
<i>Pinus pinaster</i> Ait.	20.555
<i>Pinus sylvestris</i> L.	76.456
<i>Pinus uncinata</i> Mill.	7.442
<i>Quercus faginea</i> Lam.	33.323
<i>Quercus ilex</i> L.	43.555
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	1.560
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	7.218
<i>Quercus robur</i> L.	1.510
Total	306.177

Por su parte, los **6 rodales selectos** que existen en Aragón son todos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que en conjunto ocupan una superficie de casi 380 hectáreas.

Los **4 huertos semilleros** existentes en Aragón ocupan casi **4 hectáreas** y se distribuyen en dos especies de pinos (silvestre y laricio o salgareño) según se reflejan en la tabla que se muestran en la tabla siguiente:

Extensión de los huertos semilleros por especie

ESPECIE	SUPERFICIE (ha)
<i>Pinus nigra</i> subs. <i>nigra</i> Arn.	1.84
<i>Pinus sylvestris</i> L.	1.96
Total	3,8

Por otra parte las existencias según categorías de **material forestal de reproducción** en el *Catálogo de Materiales de Base* registradas en el año 2011 que se muestra a continuación.

Número de materiales de base por categoría en 2011

CATEGORÍA DE MATERIAL FORESTAL DE REPRODUCCIÓN	Nº MATERIALES DE BASE
Identificado	220
Seleccionado	6
Cualificado	2
Controlado	0
Total	228

Cada año se producen en Aragón varios cientos de miles de *plantas certificadas para la repoblación forestal* conforme al Real Decreto 289/2003, aunque este número es variable cada año según disponibilidades y necesidades. A título ilustrativo, en la tabla que se muestra a continuación se recoge la **cantidad de material forestal de reproducción producido** durante el periodo 2007/2008 y 2008/2009.

Producción de material forestal de reproducción durante los períodos 2007/08 y 2008/09

ESPECIE	CATEGORÍA	TIPO DE CULTIVO	2007/2008	2008/2009
<i>Alnus glutinosa</i>	Identificado	Contenedor	1.344	-
<i>Cedrus atlantica</i>	Identificado	Contenedor	48	-
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Identificado	Contenedor	2335	-
<i>Ilex aquifolium</i>	Identificado	Contenedor	864	-
<i>Juglans regia</i>	Identificado	Raíz desnuda	750	-
<i>Juniperus communis</i>	Identificado	Contenedor	2.200	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Identificado	Contenedor	4.170	-
<i>Juniperus phoenicea</i>	Identificado	Contenedor	2020	1.715
<i>Juniperus thurifera</i>	Identificado	Contenedor	25.480	10.000
<i>Pinus halepensis</i>	Identificado	Contenedor	320.000	150.000
<i>Pinus nigra</i>	Identificado	Contenedor	4000	-
<i>Pinus pinaster</i>	Identificado	Contenedor	16000	-
<i>Pinus pinea</i>	Identificado	Contenedor	4000	3.000
<i>Pinus sylvestris</i>	Identificado	Contenedor	31500	-
<i>Pinus uncinata</i>	Identificado	Contenedor	2500	-
<i>Populus (PxE) I-214</i>	-	Raíz desnuda	7.750	-
<i>Populus (PxE) MC</i>	-	Raíz desnuda	4.500	-
<i>Populus 114-69</i>	Controlado	Raíz desnuda	420	-
<i>Populus A2A</i>	Controlado	Raíz desnuda	85	-
<i>Populus alba</i>	Controlado	Raíz desnuda	4.849	1.650
<i>Populus bolleana</i>	Identificado	Raíz desnuda	180	-
<i>Populus flevo</i>	Controlado	Raíz desnuda	230	-
<i>Populus I-214</i>	Controlado	Raíz desnuda	3700	7.750
<i>Populus I-214</i>	Controlado	Raíz desnuda	8000	-
<i>Populus I-488</i>	Controlado	Raíz desnuda	220	-
<i>Populus m.c.</i>	Controlado	Raíz desnuda	375	-
<i>Populus nigra</i>	Controlado	Raíz desnuda	5420	1.850
<i>Quercus faginea</i>	Identificado	Contenedor	7900	5.000
<i>Quercus ilex</i>	Identificado	Contenedor	13.200	12.000
<i>Sorbus acuparia</i>	Identificado	Raíz desnuda	-	40
<i>Sorbus aria</i>	Identificado	Raíz desnuda	-	20
<i>Tamarix gallica</i>	Identificado	Raíz desnuda	2900	1.395
TOTAL			477.060	194.420

Hay **tres viveros públicos** con identidad propia que elaboran productos fuera de mercado y se consideran suficientes, aunque convendría declararlos de utilidad pública y adaptar el vivero de Egea de los Caballeros como banco de germoplasma.

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la conservación y mejora de los recursos genéticos forestales en Aragón.

Los técnicos y responsables de la conservación y mejora de los recursos genéticos forestales en Aragón detectaron las siguientes **necesidades, retos y oportunidades** que convendría considerar en el marco del Plan forestal de Aragón:

En cumplimiento de la ley de montes aragonesa habría que desarrollar la **normativa que regule la autorización y el uso de materiales de base y de reproducción** de especies forestales comerciales, así como proceder a la creación de un *Catálogo Regional de Materiales de Base* de Aragón. Es conveniente garantizar el mantenimiento, manejo y evaluación continua de los Materiales de Base para la reproducción forestal.

Además hay que gestionar las *Unidades de Admisión* aragonesas incluidas en el *Registro de Materiales de Base* aplicando una adecuada selvicultura y arboricultura mediante el manejo de rodales selectos y fuentes semilleras para la producción de semilla y material de base; así como el mantenimiento de campos de *cepas madres* de especies productivas (clones de choperas) y disponer un mecanismo permanente de revisión de las unidades de reserva genética

También habría que disponer **normas de control y seguimiento de la trazabilidad y calidad de los materiales de reproducción forestal** y proceder a la **inspección y control** de viveros y plantaciones forestales y convendría establecer marcos y protocolos para la consecución de mezclas de semillas forrajeras destinadas a restauración forestal que cumplan los requisitos exigibles por la normativa europea (artº 5 Directiva 2010/60/UE).

La distribución de responsabilidades sobre sanidad forestal entre las direcciones generales en materia agroalimentaria y de gestión forestal favorece la des coordinación y crea conflictos de competencias, por lo que se considera conveniente la creación de una **unidad administrativa para la Conservación y Mejora de los Recursos Genéticos Forestales** integrada con Sanidad Forestal bajo dependencia funcional de la Dirección General de Gestión Forestal, sin perjuicio de su dependencia orgánica de la Dirección General de Producción Agroalimentaria como órgano sustantivo. En cualquier caso, convendría establecer **procedimientos de coordinación administrativa y protocolos de actuación** entre ambas.

También se considera conveniente promover la renovación de Convenios y Acuerdos de colaboración institucional con administraciones y organismos implicados en la conservación y mejora de recursos genéticos forestales (Ministerio, Universidad, Entidades Científicas, Bancos de Germoplasma,). Por otra parte, es necesario destinar los recursos y medios suficientes para el mantenimiento, mejora y modernización de la *Red Aragonesa de Viveros Públicos* (uno en cada provincia) para garantizar su gestión sostenible a largo plazo. Además sería conveniente proceder a la declaración de Utilidad Pública de los tres viveros públicos.

A falta de una normativa estatal de referencia, habría que desarrollar un **Programa de Conservación "in situ" de Recursos Genéticos Forestales**, y proceder a la creación de la *Red Aragonesa de Unidades de Reserva Genética* con representación de las principales especies arbóreas y arbustivas de Aragón para su conservación y establecimiento planificado. Además hay que desarrollar un **Programa de Conservación "ex situ" de Recursos Genéticos Forestales**, y crear el *Banco Aragonés de Germoplasma Forestal* en base a la colección existente en el vivero de Ejea de los Caballeros. Hay que establecer *campos clonales* para manejo y obtención de material forestal de reproducción de especies singulares, emblemáticas o amenazadas, y otros taxones de interés en Aragón, así como generar *indicadores e instrucciones técnicas* para la transmisión del conocimiento y experiencias (Medida 1. PDR-PAC)

II.2.- LA RESTAURACIÓN Y MEJORA DE LA COBERTURA FORESTAL ante riesgos erosivos, hidrológicos y perturbaciones del cambio climático.

Dado el estado de los bosques aragoneses con una excesiva densidad y competencia arbórea es necesario adecuar la planificación y gestión forestal para la prevención y adaptación a perturbaciones climáticas, naturales, ambientales y antrópicas, así como optimizar la cobertura forestal para equilibrar su papel protector del suelo que evite procesos de erosión y de desertificación en los terrenos más vulnerables, con la regulación del régimen hidrológico para minimizar el riesgo de inundaciones ante fuertes avenidas y los episodios de sequía.

II.2.1.- La gestión forestal preventiva y adaptativa ante potenciales riesgos previsibles de cambio climático.

Conclusiones del diagnóstico sobre los efectos y vulnerabilidad de las masas forestales al cambio climático, su adaptación y prevención: necesidades, retos y oportunidades.

El cambio climático obligará a practicar una *gestión activa* de los bosques para reducir su vulnerabilidad y procurar su adaptación a las condiciones bioclimáticas previstas.

Casi todos los expertos coinciden en que el **abandono de los usos tradicionales** y de una **gestión adecuada del monte** es el primer factor de **colaboración con el cambio climático** para aumentar la **vulnerabilidad, debilidad, decrepitud y mortalidad** de los bosques en Aragón. En general, el **cese de actividades de uso y gestión forestal** en los montes aragoneses durante las últimas décadas, ha permitido acumular *demasiada biomasa forestal* en los montes con una *densidad arbórea excesiva*: los bosques aragoneses son demasiado densos para sobrevivir en un estado adecuado de *salud, vitalidad y resiliencia* que les procure su persistencia sostenida.

Es imprescindible mejorar su estado *selvícola* para proporcionarles el *vigor* y la *autoprotección* que necesitan ante perturbaciones climáticas o inclemencias meteorológicas, el ataque de agentes nocivos y patógenos que les originan plagas y enfermedades, o las acometidas de los incendios forestales, entre otros riesgos naturales y ambientales o antrópicos que les acechan.

Por estas razones tan fundamentales, **en el futuro será necesario utilizar instrumentos de *planificación forestal estratégica*** concebidos a medio y largo plazo que *ordenen los espacios y recursos forestales* para practicar una ***gestión forestal activa*** de modo que permita reducir su **vulnerabilidad** y mejorar su **resistencia** para así procurar su **adaptación** a las condiciones bioclimáticas previstas. Por consiguiente, **el cambio climático obligará a adecuar o modificar la gestión de los bosques**, sobre todo para **reducir el exceso de carga de biomasa forestal**.

Es verdad que a tal fin habría que ***dinamizar recursos forestales hoy inmovilizados*** que se acumulan en el monte en su perjuicio; es decir, sobre todo, hace falta *extraer madera sobrante* en el monte, antes de que el fuego se encargue de ello cada verano y devuelvan el CO₂ que los bosques acumularon durante décadas. También es verdad que ello requiere una *actividad productiva* que genera *rentas económicas* y *empleo* que contribuyen a retener a la población rural y a procurar un **desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural**. Pero, sobre todo, principalmente es una **cuestión estratégica** por motivos de **sanidad y seguridad ambiental**.

La necesidad de una estrategia de *gestión forestal preventiva y adaptativa* ante potenciales escenarios bioclimáticos previsible

En este sentido, tanto la elección de especies, métodos y técnicas de repoblación forestal, como las prácticas de silvicultura ampliamente extendidas y arraigadas en la cultura forestal, hasta la propia ordenación de montes, entre otras disciplinas forestales, deben aprovechar la oportunidad de convertirse en herramientas clave para **procurar una respuesta adecuada a los retos de futuro que plantean las previsiones de *cambio climático***, adecuando la tipología y **estructura de las masas forestales** para su adecuado *crecimiento*, maximizar su capacidad de *secuestro de carbono*, optimizar un *aprovechamiento eficiente del agua y el suelo*, y estén protegidas y preparadas para **adaptarse a los potenciales *escenarios bioclimáticos previsible***.

La finalidad de la *silvicultura* siempre ha sido asegurar la *persistencia sostenida* de la masa forestal, mediante *tratamientos selvícolas* de *mantenimiento, mejora y regeneración*, entre ellos, los *preventivos* ante riesgos de perturbación (incendios, lluvias torrenciales, vendavales, sequías) o fitosanitarios ante agentes nocivos que provocan plagas o enfermedades, y de *inestabilidad* ante algún factor ecológico limitante en áreas de marginalidad geográfica o estacional. En todo caso, hay que incluir **una estrategia forestal de prevención y adaptación de los bosques aragoneses al cambio climático, en el marco del Plan Forestal de Aragón**

En definitiva, para **anticiparse a posibles riesgos y amenazas, efectos o impactos** ante *previsibles perturbaciones climatológicas* es necesario diseñar una **planificación forestal estratégica** que organice una *gestión forestal preventiva y adaptativa* proyectando **modelos selvícolas** de masas forestales resistentes de baja espesura, que requieren *intervenciones selvícolas frecuentes*, más bien *extendidas y dispersas* por la masa forestal que concentradas en rodales, procurando reducir la *densidad* y mejorar la *vitalidad* del arbolado, evitando su *senescencia* y consiguiendo su *regeneración natural* sobre todo en masas mixtas e irregulares.

La ordenación de montes, del uso y gestión sostenible de recursos forestales, debe planificar **estrategias selvícolas a largo plazo** que contemplen directrices y criterios orientadores de silvicultura y gestión forestal preventiva y adaptativa a los previsible efectos y consecuencias de posibles alteraciones climáticas o meteorológicas. Hay que prestar **especial atención a las masas forestales más sensibles, vulnerables e inestables o deterioradas**, procedentes de repoblaciones forestales, o situadas en estaciones bioclimáticas o biogeográficas marginales sometidas a factores ecológicos limitantes, o aprovechamientos tradicionales intensivos.

Objetivos prioritarios y necesidades específicas de prevención, protección y adaptación de los bosques aragoneses a las previsiones bioclimáticas.

Una gestión forestal sostenible eficaz debe jugar un papel esencial en la proyección de los bosques ibéricos del futuro en un contexto de cambio climático, practicando una **selvicultura preventiva y adaptativa** mediante *tratamientos selvícolas selectivos* de **mantenimiento, mejora y regeneración de las masas forestales**, que puede dirigirse a la consecución de varios **objetivos prioritarios** a la vez, entre los siguientes que se consideran fundamentales:

- ⇒ **Renovar la vitalidad de las masas forestales reduciendo la excesiva competencia arbórea.**
- ⇒ **Prevenir el riesgo de incendios forestales reduciendo la espesura y densidad arbórea.**
- ⇒ **Conseguir bosques resistentes a plagas y enfermedades. Vigilar y tratar a los afectados.**
- ⇒ **Lograr bosques que optimicen los recursos hídricos y equilibren el balance hidrológico.**
- ⇒ **Procurar atención preferente a repoblaciones y masas forestales regulares inestables.**
- ⇒ **Evitar su decrepitud y senescencia logrando periódicamente su regeneración natural.**
- ⇒ **Disponer de una reserva genética y refugios climáticos para todos los tipos de bosques.**

Para reducir la **vulnerabilidad** de las masas forestales y facilitar su **adaptación al cambio climático**, estos objetivos plantean solventar las **necesidades detectadas** que se han de recoger en la **estrategia forestal de prevención y adaptación de los bosques aragoneses al cambio climático**:

- ☛ **Una selvicultura conservación y mejora de las masas forestales que reduzca la excesiva competencia arbórea para procurar su revitalización y su adecuado crecimiento y desarrollo.**
- ☛ **Una *selvicultura preventiva selectiva* para lograr paisajes forestales resistentes al fuego, a las plagas y enfermedades que amenazan a los bosques aragoneses.**
- ☛ **Una *selvicultura bioclimática e hidrológica* para procurar una cobertura forestal que optimice el aprovechamiento de *recursos hídricos* y equilibre el *balance hidrológico*.**
- ☛ **Proceder a una *renaturalización y diversificación* de repoblaciones y otras masas forestales inestables.**
- ☛ **Mejora de la diversidad específica y heterogeneidad de las masas forestales que han de mantener una cobertura arbórea permanente más próxima a la naturaleza.**
- ☛ **Evitar la excesiva *decrepitud y senescencia* de los bosques logrando periódicamente su *regeneración natural* y disponiendo una *reserva genética resiliente*.**
- ☛ **Localizar y caracterizar *masas forestales vulnerables* con un *decaimiento* manifiesto, de *refugios climáticos* para las principales especies forestales y proyección de migraciones asistidas. También hay que seleccionar *especies forestales resilientes*, resistentes al fuego y enfermedades o plagas, con capacidad de adaptación y regeneración en condiciones adversas (incendios, sequías, erosión de suelos, agentes nocivos,.....)**

II.2.2.- La protección, restauración y mejora de la cobertura forestal ante los riesgos erosivos e hidrológicos

El análisis y el diagnóstico realizado sobre la evolución de la superficie forestal aragonesa conforme a los datos oficiales registrados periódicamente (Mapa Forestal de España MFE. Inventario Forestal Nacional IFN) desde hace casi 50 años, muestran un incremento de los terrenos forestales que pasaron de ocupar poco más de dos millones y medio de hectáreas (IFN1 1965-1970) para aumentar en más de 100 mil hectáreas en 20 años (MFE50-IFN3 2004-2005) lo que supuso un incremento de algo más del 4% durante el último tercio del siglo XX, si bien, se estima que en la actualidad se detuvo su crecimiento y ya no llega a 2,6 millones de hectáreas, según las últimas estimaciones realizadas en la cartografía forestal FF2015-MFE).

La expansión de los bosques aragoneses desde mediados del siglo XX ha sido favorecida por repoblaciones forestales y reforestación o regeneración natural de tierras agrarias abandonadas (cultivos, pastizales y eriales marginales o abandonados).

Este incremento de la superficie forestal fue menor que la expansión de **los bosques aragoneses que en el último tercio del siglo XX los bosques aumentaron más de 625 mil hectáreas**, en contraste con el descenso de los matorrales y pastizales; de manera que se produjo un **incremento de la superficie forestal arbolada (60%) a costa de la desarbolada (40%)**. Entre 1970 y 2005, los bosques aragoneses pasaron de ocupar menos de 950 mil hectáreas (IFN1 1965-1970) a más de millón y medio (1.577.991 ha. MFE50-IFN3 2004-2005), aunque este crecimiento se detuvo en la primera década de este siglo XXI, incluso ha descendido algo en la segunda del presente siglo, según las últimas estimaciones.

Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en Aragón entre 2005 y 2015

	MFE50 (año 2004)		FF2009		FF2012		FF2015	
	Superficie (ha)	% sobre superficie forestal	Superficie (ha)	% sobre superficie forestal	Superficie (ha)	% sobre superf. forestal	Superficie (ha)	% sobre superf forestal
Superficie forestal arbolada	1.553.608	59,4%	1.557.662	59,5%	1.555.818	59,4%	1.542.980	59,4%
Superficie forestal desarbolada	1.061.698	40,6%	1.062.348	40,5%	1.063.635	40,6%	1.055.201	40,6%
Superficie forestal	2.615.306	100,0%	2.620.010	100,0%	2.619.453	100,0%	2.598.181	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Mapa Forestal de España 1:50.000 y la Foto Fija de los años 2009, 2012 y 2015 para Aragón.

Por su parte, **la superficie forestal desarbolada en Aragón ha mantenido una tendencia decreciente continuada durante la segunda mitad del siglo XX**, descendiendo más de medio millón de hectáreas entre 1970 y 2005, en gran parte debido a las **repoblaciones forestales** y también al **abandono y reforestación de tierras agrarias**, o bien por **regeneración natural** de terrenos de cultivos y eriales abandonados o marginales.

El incremento de la superficie forestal arbolada mediante repoblaciones forestales se comenzó tras la guerra civil española, de modo que **entre 1940 y 1970 se repoblaron en Aragón más de 200 mil hectáreas de bosques**, siendo entre 1955 y 1964 el de mayor ritmo repoblador, a una media de casi 12.500 has/año.

SUPERFICIE REPOBLADA EN ESPAÑA Y ARAGÓN ENTRE 1940 Y 1970 (hectáreas)					
PERIODOS	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN	ESPAÑA
1946-49	1.658	2.321	10.498	14.477	179.433
1950-54	3.028	13.355	13.489	29.872	381.156
1955-59	28.929	22.058	19.254	70.241	636.285
1960-64	25.201	15.268	12.499	52.968	487.728
1965-70	13.246	14.434	8.831	36.511	575.955
TOTAL 1940-1970	72.062	67.436	64.571	204.069	2.260.557

Fuente: ICONA 1974

Aquel ritmo repoblador descendió notablemente en los siguientes 15 años en los que se repoblaron poco más de 60 mil hectáreas. Así, **la superficie repoblada en Aragón entre 1946 y 1984 se aproximó a las 265 mil hectáreas**. La media anual de repoblaciones **entre 1.945 y 1.970** fue de más de **8 mil hectáreas anuales**; mientras que **entre 1.970 y 1.984** el ritmo se redujo a **menos de la mitad** (menos de **5 mil anuales**) cifra que se reduciría después aún más.

Provincia/REGIÓN	SUPERFICIE FORESTAL REPOBLADA entre 1946 y 1984	
	hectáreas	Hectáreas/año
Huesca	94.230	2.416
Zaragoza	80.253	2.058
Teruel	88.880	2.277
ARAGÓN	263.283	6.751

Fuente: ICONA 1985

Aquellas antiguas repoblaciones forestales se plantearon principalmente para devolver el terreno perdido por los bosques durante siglos, con el objetivo prioritario, de proteger suelos desprovistos de arbolado de procesos erosivos y de reducir las escorrentías y avenidas e inundaciones; en definitiva, la finalidad preferente de la mayoría de aquellas repoblaciones fue *restauradora-protectora*, pero fueron plantadas con *elevadas densidades arbóreas* para asegurar el éxito de la repoblación, mostrando hoy un estado fitosanitario deficiente con graves problemas de decaimiento, falta de vigor y resiliencia por la fuerte competencia arbórea.

Los criterios, métodos, técnicas, especies y localizaciones de aquellas repoblaciones forestales seguramente fueron en su mayoría técnicamente correctos, pero quizá el error estuvo en considerarlas como un fin en sí mismas, en lugar de un primer paso para la creación de un bosque donde ya no lo había, que debió de haber continuado aplicando una *selvicultura inteligente* sobre los pinares mediante tratamientos selvícolas selectivos de dosificación de la competencia arbórea, incluso se podrían introducir otras especies de frondosas (quercíneas) cuyo enriquecimiento procuraría una mayor madurez y diversidad al bosque creado.

No conviene olvidar que ante todo una repoblación forestal es la implantación de un bosque desaparecido donde antes lo hubo, por lo que no es más que la introducción de una o más especies arbóreas que constituyen el soporte estructural de la arquitectura natural del ecosistema forestal que se pretende restaurar a través de la incorporación progresiva, bien favorecida o de forma natural, de sucesivos componentes biológicos de flora y fauna a los que se irán añadiendo sus funciones ecosistémicas propias, como ha ocurrido en el Moncayo.

En la última década del siglo XX, la Comunidad Europea implantó el *Programa de Reforestación de Tierras Agrarias* (PAC) que según la serie histórica de las forestaciones de tierras agrícolas publicada por el ministerio estatal competente (Anuario de Estadística Forestal. 2007) **en Aragón se reforestaron algo más de 10 mil hectáreas entre 1997 y 2006**. Por otro lado, según interpretaciones de los datos del Mapa Forestal de Aragón (Escudero & Franchés, 2004) **la superficie repoblada en Aragón supera las 280 mil hectáreas**, siendo las especies más utilizadas el pino carrasco, el pino negral y el pino albar, lo que explica la alta ocupación de estos pinares en el paisaje forestal aragonés.

MASAS FORESTALES REPOBLADAS	Superficie (ha)
<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)	71.402
<i>Pinus nigra</i> (pino laricio o salgareño)	68.632
<i>Pinus sylvestris</i> (pino albar o silvestre)	45.068
Mezclas de pinos	44.365
Mezclas de cupulíferas y pinar repoblado	30.159
<i>Pinus pinaster</i> pino rodeno o negral)	10.172
<i>Populus ssp.</i> (choperas)	6.474
Mezclas de pinar natural y repoblado	3.395
<i>Pinus pinea</i> (pino piñonero)	334
<i>Pinus uncinata</i> (pino negro o moro)	281
TOTAL	280.282

Desde el periodo 2007-2013 las ayudas a la reforestación del *Programa de Reforestación de Tierras Agrarias* se fueron reduciendo preferentemente a tratamientos selvícolas de las masas forestales reforestadas con lo que la superficie repoblada fue mucho menor. A todo ello se añade la suspensión a partir de la crisis económica desde 2008 del *Convenio de Hidrología* con el ministerio estatal competente a través del “*Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias en materia de Restauración Hidrológico-Forestal, Control de la Erosión y Lucha contra la Desertificación*” priorizadas en función de su problemática y de la posibilidad real de actuación y que, entre otras acciones, incluía repoblaciones forestales y obras de hidrología.

En definitiva, la considerable expansión de los bosques aragoneses ocurrida durante décadas reduce la necesidad repoblaciones forestales en la actualidad bosques a actuaciones más bien puntuales en zonas degradadas ya sea por procesos erosivos intensos o en zonas quemadas por incendios forestales cuya regeneración natural resulte difícil. Desde luego, es mejor cuidar y mejorar los bosques que hoy se tienen, tanto repoblados como no, mediante tratamientos selvícolas adecuados, especialmente en aquellas masas forestales más vulnerables, entre las que se encuentran las antiguas repoblaciones forestales.

En este sentido, convendría **diseñar un plan de renaturalización y diversificación de antiguas repoblaciones forestales** que programara tratamientos selvícolas (claras y clareos) para reducir excesiva la densidad y competencia arbórea y posteriormente introducir un subpiso de frondosas que incremente la diversidad y madurez de estas formaciones.

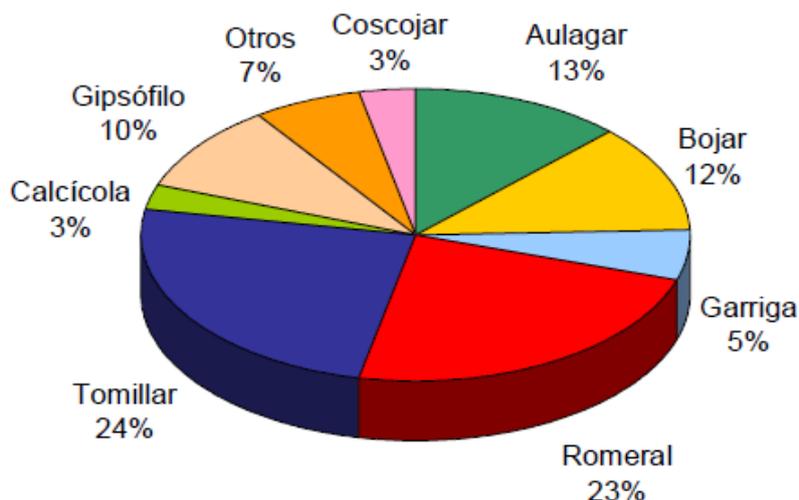
Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la distribución de la superficie forestal arbolada y desarbolada.

En la actualidad los matorrales y pastizales ocupan el 40% de la superficie forestal aragonesa (unos *tres cuartos de millón de hectáreas*) con predominio de tipos de matorral mediterráneo. Su presencia proporciona diversidad y alternancia al paisaje forestal aragonés, así como cierta discontinuidad que disminuye el riesgo de propagación de fuegos por las copas de los árboles que son los más violentos y rápidos de propagarse.

Conviene mantener una superficie forestal desarbolada suficiente para proporcionar diversidad, alternancia y discontinuidad al paisaje forestal aragonés.

Las diversas formaciones de matorrales presentes en Aragón que, junto con los pastizales y otros espacios forestales desarbolados, desempeñan *funciones ecosistémicas* esenciales y muchos de ellos constituyen *hábitats forestales* de interés para su conservación:

Distribución de los diversos tipos de matorrales con mayor presencia en el monte aragonés



En efecto, algunas y no pocas de estas *formaciones seriales*, tanto matorrales como pastizales y otros terrenos de monte desarbolado (roquedos, humedales,...), pues son **comunidades vegetales que albergan importantes biotopos que son reductos de biodiversidad** y constituyen **hábitats forestales de flora y fauna silvestres de interés para su conservación** que también son esenciales para el desempeño de algunas *funciones ecosistémicas* (protección suelos, polinización, reproducción, jerarquías de alimentación,...), y deben por tanto ocupar su lugar en el espacio forestal aragonés, aunque parte de ellos convendría transformarlos en bosques.

En definitiva, por las razones expuestas, se debe **mantener una superficie forestal desarbolada** suficiente que, como criterio general, **no debería descender por debajo del 25-30% del total de la superficie forestal aragonesa**. Este criterio amplio proporciona un **margen de expansión de los bosques o montes arbolados** de **entre 250 y 350 mil hectáreas**.

La expansión de los bosques limita su margen de ampliación reducida a terrenos degradados o zonas quemadas; es más importante mejorar el bosque que se tiene.

En teoría, una distribución adecuada de la superficie forestal aragonesa sería un **65-70% arbolada y un 30-35% desarbolada** ante la necesidad de mantener una superficie adecuada de monte desarbolado de **interés ecológico** para su conservación.

Por consiguiente, el aumento de **superficie forestal arbolada** deberá obedecer a otros criterios específicos, sobre todo, por su **carácter protector del suelo y regulador del régimen hidrológico**, por lo que **el bosque se deberá implantar en zonas de alto riego de erosión** o en terrenos forestales pendientes que sean cabeceras de embalses, o bien para procurar su **regeneración natural** o su **restauración forestal** en **zonas quemadas** y otras **áreas degradadas** sobre terrenos susceptibles de albergar una cubierta forestal arbolada.

Como se hay mencionado anteriormente, hoy en día las actuaciones de repoblación forestal han de ser puntuales en zonas degradadas, erosionadas o quemadas, cuya regeneración natural sea difícil; desde luego, es mejor cuidar y mejorar los bosques que hoy se tienen tanto repoblados como no, mediante tratamientos selvícolas adecuados, especialmente en aquellas masas forestales más vulnerables, como son las antiguas repoblaciones forestales o las masas de quercíneas que fueron tradicionalmente objeto de aprovechamientos en monte bajo.

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la protección, restauración y mejora de la cobertura forestal ante los riesgos erosivos e hidrológicos: necesidades, retos y oportunidades.

Serían necesarias prácticas culturales de conservación de suelos en cultivos sobre pendientes acusadas (>15-20%, según tipos de suelo)

A la vista de los análisis y diagnósticos realizados según datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES), puede decirse que la erosión, en términos de pérdidas de suelo por unidad de superficie no es excesivamente grave considerando los valores medios para todo el territorio aragonés, ni en ninguna de las tres provincias.

Ahora bien en los terrenos cultivados sí se dan valores preocupantes, sobre todo donde la pendiente es más acusada, llegándose a alcanzar cifras de más de cien toneladas por hectárea y año. Por tanto, es necesario promover actuaciones dirigidas a mejorar las prácticas culturales de conservación de suelos con objeto de rebajar dichas pérdidas de suelo.

Habría que repoblar montes desarbolados y densificar los de cobertura arbórea deficiente sobre terrenos con fuertes pendientes (>50%).

Lógicamente las pérdidas de suelo son mayores en los terrenos forestales desarbolados que desarbolados, pero no son preocupantes, aunque podría ser necesario restaurar y/o mejorar la cubierta forestal de 336 mil hectáreas en monte desarbolado o arbolado con escasa densidad, en las que las pérdidas de suelo superan las 8 t/ha/año y tiene pendiente por encima del 50%.

Por otro lado, teniendo en cuenta que generalmente el horizonte orgánico de los suelos en Aragón es de muy poco espesor, cabría pensar que esa pérdida es inadmisibles, y que por tanto desde un punto de vista de los riesgos erosivos sería necesario actuar en dicha superficie, mediante repoblaciones y densificación de las masas existentes en ella; se trataría de repoblar 121.000 ha y densificar la masa en 215.000 ha, en terrenos con pendiente superior al 50%.

Hay que identificar áreas degradadas prioritarias para su repoblación forestal

En efecto, habría que elaborar un inventario, identificación y localización de áreas prioritarias degradadas que deban ser objeto de repoblación forestal con carácter urgente, ya sean zonas muy erosionadas o de alto riesgo erosivo o hidrológico, o bien zonas quemadas.

La selección de áreas prioritarias de actuación deberán optimizar los recursos disponibles, identificando aquellas donde haya que actuar; así en el caso de zonas quemadas, lo más urgente es proteger el suelo recopilando los restos vegetales quemados y componiendo diques de contención del terreno para impedir o reducir las pérdidas de suelo; después habría que esperar un tiempo razonable para ver la capacidad de regeneración natural de la cobertura forestal e identificar aquellas zonas que requieran ayuda para su regeneración o bien sea necesario proceder a la repoblación forestal.

También sería conveniente, tomar como referencia el Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias (PNAP) en materia de Restauración Hidrológico Forestal, Control de la Erosión y Defensa contra la Desertificación y, a ser posible, adoptar iniciativas para promover el antiguo *Convenio de Hidrología* con la Administración General del Estado para la posible cofinanciación de actuaciones de repoblación forestal y obras hidrológicas.

Hay que identificar cuencas torrenciales donde sean precisas acciones prioritarias de restauración hidrológico-forestal para el control de torrentes y ramblas

Habría que realizar estudios y análisis de evaluación y revisión de las cuencas torrenciales de Aragón, procediendo al inventario, diagnóstico, identificación y localización de cauces torrenciales, ramblas y barrancos donde sean precisas acciones prioritarias de restauración hidrológico-forestal para el control de escorrentías que prevengan avenidas e inundaciones.

Hay que realizar acciones para el control de riesgos hidrológicos y renaturalizar cauces de los ríos para devolverles su capacidad reguladora de caudales

Las actuaciones anteriores redundarán, por supuesto, en una notable mejoría de la capacidad de regulación de las escorrentías de la cuenca donde se realicen, sobre todo teniendo en cuenta que la mejoría de la cubierta forestal se realizaría en zonas de fuerte pendiente. Por consiguiente, además de conseguir una disminución de las pérdidas de suelo, se conseguiría reducir en cierta medida el riesgo de inundaciones en las áreas bajas.

Por otro lado, el actual estado de los cauces de la mayor parte de los ríos de Aragón difiere mucho respecto de su primitivo aspecto, por lo que para conseguir una reducción en el riesgo de inundaciones convendría “renaturalizarlos”, eliminando barreras artificiales, tanto longitudinales como transversales, construidas tiempo atrás en su entorno, y restaurando la vegetación de ribera y de los sotos aledaños a los cauces. Todas estas medidas devolverían la funcionalidad de las vegas en cuanto a su capacidad de regulación de las avenidas.

A tal fin, convendría diseñar y desarrollar un plan de conservación, protección, renaturalización y recuperación de riberas sobre áreas prioritarias en tramos fluviales estratégicos que conecten montes de utilidad pública y áreas protegidas.

Para ello, también convendría procurar un acuerdo de colaboración con la Confederación Hidrográfica del Ebro para su diseño, programación y ejecución, así como intentar la concentración parcelaria, compras o permutas de terrenos que fueran necesarios, incluso proceder a la declaración de utilidad pública de los terrenos concentrados o adquiridos e inclusión en el Catálogo Aragonés de Montes de Utilidad Pública.

Es urgente la revisión e inventario de las obras de corrección de torrentes y aludes realizadas en Aragón y seleccionar actuaciones prioritarias.

Consciente de la problemática que generan tanto los torrentes típicos, propios del Pirineo, como los torrentes-rambla, propios de las cuencas del Jalón y del Jiloca, desde hace más de cien años la administración forestal ha venido realizando numerosas actuaciones encaminadas a su estabilización, consistentes en reforestación de sus cuencas y construcción de obras de corrección en sus cauces, que es en lo que consiste la restauración hidrológico-forestal.

En este sentido, habría que realizar estudios y análisis de evaluación y revisión de las cuencas torrenciales de Aragón, procediendo al inventario, diagnóstico, identificación y localización de hidrotecnias y obras de corrección hidrológico-forestal para su adecuada conservación o mantenimiento, reparación o adecuación y, en su caso, las que requieran nueva construcción. Como ejemplo de torrentes en los que se han realizado obras de restauración hidrológico-forestal pueden citarse los ubicados en las cuencas altas de los ríos Aragón, Gállego y Cinca: Los Meses, Arás, Escuer, Arratiecho, Sía o Remáscaro, entre otros.

Hay que tener en cuenta que las obras de corrección y estabilización de cauces torrenciales, debido a las difíciles condiciones en que se encuentran, resultan muy vulnerables, por lo que es aconsejable realizar un seguimiento de las mismas con objeto de detectar cualquier posible daño o desperfecto que, si no se corrige a tiempo, podría dar lugar a la ruina de la obra afectada, desestabilizando el conjunto de las obras y poniendo en peligro las inversiones efectuadas hasta el momento y, consecuentemente, reactivando el problema.

Por ello debe realizarse en primer lugar la revisión de todas y cada una de las actuaciones de corrección de torrentes o torrentes-rambla que se hayan realizado en Aragón. Así mismo, se deben estudiar y analizar otros cauces torrenciales con objeto de detectar la necesidad de realizar alguna actuación en ellos, empezando por la aplicación de los criterios de la ordenación integral del territorio.

También convendría la revisión e inventario de las obras de corrección de aludes realizadas en Aragón y la selección de actuaciones prioritarias.

Del mismo modo que las obras de corrección de torrentes, también desde hace más de cien años se han acometido actuaciones para evitar los daños producidos por los aludes de nieve, estabilizando el manto de nieve y construyendo dispositivos para detener o fragmentar el alud en caso de que se genere. Como ejemplo de obras de estabilización y contención de aludes puede citarse las llevadas a cabo en el entorno de Panticosa y en los torrentes que confluyen con el río Aragón en Los Arañones: Estiviellas, Borreguil o Epifanio. Como ejemplo de torrentes-rambla, los ubicados en las cuencas de los ríos Jiloca, Martín y Turia: Reventón, Anento, Cirujeda.

Con este objeto, sería conveniente el diseño y ejecución de un plan de defensa contra aludes, elaborando cartografía de zonas de riesgo y análisis de predicción y diseñando estructuras de defensa y bosques de protección, incluso disponer instrucciones y normas técnicas y jurídicas ("norma suiza").

Cabe destacar el hecho de que en todas las actuaciones mencionadas, la restauración y mejora de la cubierta forestal es crucial, pues constituye el mejor medio para controlar el movimiento del agua en la superficie de las cuencas, tanto en su estado líquido como en su estado sólido. No obstante, lo normal es que por sí sola la cubierta vegetal forestal no sea capaz de controlar el fenómeno, sobre todo en los casos más graves. Por ello es necesario realizar, además, otras obras de ingeniería.

II.3.- LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA SANIDAD FORESTAL: prevención y tratamiento de plagas y enfermedades forestales.

II.3.1.- Marco legislativo de la sanidad forestal

Desde el punto de vista legislativo, sin perjuicio de lo establecido en la Ley 43/2002 de sanidad Vegetal, **las dos normativas que regulan las acciones en el campo de la sanidad forestal en Aragón son la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y el Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.**

Las leyes de Sanidad Vegetal y de Montes de ámbito nacional y la Ley de Montes de Aragón conforman el marco jurídico de la sanidad forestal en Aragón.

Concretamente, la *Ley 43/2003*, de 21 de noviembre, **de Montes** en su artículo 51 regula el marco jurídico de la sanidad forestal, en su artículo 52 la protección de los montes contra agentes nocivos, así como, en su artículo 53, las obligaciones de los titulares de los montes en esta materia. Esta ley atribuye a la *Administración General del Estado* en colaboración con las Comunidades Autónomas el ejercicio de las funciones necesarias para la adopción de **medidas fitosanitarias urgentes**, así como velar por la adecuada ejecución, coordinación y seguimiento de las mismas, en situaciones excepcionales en las que exista grave peligro de extensión de plagas forestales, de conformidad con el artículo 16 de la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de **sanidad vegetal** (artículo 7, apartado 2.d).

Por su parte, el *Decreto Legislativo 1/2017*, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Montes de Aragón**, en su artículo 98 regula las responsabilidades de la administración y de los propietarios forestales en materia de **sanidad forestal** en Aragón, mientras que el artículo 99 lo hace en materia de **controles fitosanitarios** en viveros y, finalmente en este mismo ámbito, el artículo 100 en materia de contaminación.

I.3.2.- Marco competencial de la sanidad forestal en Aragón.

El marco competencial relativo a la administración de la sanidad forestal viene regulado por lo establecido en el *Decreto 317/2015*, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del *Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad*.

Dos direcciones generales competentes en materia forestal y agroalimentaria se reparten competencias de la sanidad forestal en Aragón.

Según lo establecido en el citado Decreto, a la **Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca** le corresponden entre otras funciones *el estudio, protección y recuperación de los espacios forestales y sus hábitats con especial atención a la salud de los bosques*. El **Servicio de Planificación y Gestión Forestal** es de dicha Dirección General, que tiene encomendada concretamente *la investigación, planificación y gestión de la salud de los bosques aragoneses*.

Por otro lado, a la **Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario** le corresponde la dirección, planificación, coordinación y supervisión en materia de **sanidad vegetal**. De esta Dirección General dependen a su vez, entre otros, el **Servicio de Sanidad Animal y Vegetal**. A este Servicio se adscribe el *Centro de Sanidad y Certificación Vegetal*, que es una unidad técnica que desarrolla la gestión de los planes de vigilancia y control de plagas y enfermedades de los vegetales, la comercialización y utilización de los productos fitosanitarios y su evaluación, del asesoramiento técnico al sector productor en materia de sanidad vegetal y producción de semillas.

La distribución de responsabilidades sobre sanidad forestal entre las direcciones generales en materia agroalimentaria y de gestión forestal favorece cierta descoordinación y crea conflictos de competencias, entre cultivos arbóreos agrícolas de frutales y de otras especies forestales.

En la actual **estructura periférica** del *Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad*, los Servicios Provinciales del Departamento se articulan de acuerdo con lo previsto en *Decreto 142/2012*, de 22 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se desarrolla la estructura periférica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

De la Dirección de los distintos *Servicios Provinciales* dependen orgánica y funcionalmente las diferentes **unidades administrativas**, entre las que se encuentra las Subdirecciones de Medio Ambiente de Huesca, Zaragoza y Teruel y las *Áreas Medioambientales*, con un ámbito territorial inferior al provincial –ajustado a una o varias Comarcas- donde se desarrollan, entre otras, las actuaciones propias de los *Agentes de Protección de la Naturaleza*.

Como personal especializado, en la relación de puestos de trabajos del Gobierno de Aragón, se presentan **dos Jefaturas de Sección de Sanidad Forestal** (una de ellas adscrita al Servicio Provincial de Zaragoza y la otra al de Teruel) y una *Asesoría Técnica*, con mayor especialidad en esta materia, en el Servicio Provincial de Huesca.

II.3.3.- Organización administrativa: organigrama.

A continuación en las siguientes tablas se muestra la estructura jerárquica y responsables del Departamento de Desarrollo Rural dedicado a la sanidad forestal:

SERVICIOS CENTRALES	
Director General de Gestión Forestal, Caza y Pesca	Órgano Directivo
Jefe de Servicio de Planificación y Gestión Forestal	Unidad administrativa de la estructura del Departamento.
Jefe de Sección de Corrección Hidrológica-Forestal	Unidad administrativa incluida en la Relación de Puestos de Trabajo del Departamento (RPT).
ADMINISTRACIÓN PERIFÉRICA	
Directores Provinciales del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (Huesca, Zaragoza y Teruel)	Órgano Directivo
Subdirectores Provinciales de Medio Ambiente (Huesca, Zaragoza y Teruel)	Unidad administrativa de la estructura periférica del Departamento.
Jefes de Unidad de Gestión Forestal	Unidad administrativa incluida en la Relación de Puestos de Trabajo del Departamento (RPT) adscritas a los Servicios Provinciales.
Asesores (o Jefes de Sección) en materia de Sanidad Forestal)	Unidad administrativa incluida en la Relación de Puestos de Trabajo del Departamento (RPT) adscritas a los Servicios Provinciales (Son las únicas unidades administrativas con esta especialidad exclusiva).

Aunque en el organigrama aparecen las figuras de órganos directivos de la Administración (Director General y Directores de los Servicios Provinciales) ningunos de estos son sustantivos para resolver o dictar resoluciones en materia de *sanidad vegetal* (y en consecuencia en de *sanidad forestal*).

Esta materia, transversal dentro del Departamento, es la Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario el órgano competente (salvo para las cuestiones que tiene que resolver la Administración General del Estado) apoyado en sus unidades administrativas por el Servicio de Sanidad Animal y Vegetal y, de manera más especializada, y dependientes del anterior, por el *Centro de Sanidad y Certificación Vegetal*.

II.3.4.- Funciones y competencias en materia de sanidad forestal.

Corresponde a la *Dirección General de Gestión Forestal Caza y Pesca*, a través del *Servicio de Planificación y Gestión Forestal*, con apoyo de sus **unidades administrativas**, del resto del personal humano disponible, con los medios materiales y servicios externos o encargos a empresas públicas que se precise, especialmente habilitados en la **Unidad de Salud de los Bosques**, teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestaria y estableciendo los mecanismos de auto organización que consideren pertinentes:

- a) Su participación en el *Comité Nacional Fitosanitario*, mediante la asignación de un Vocal que represente a la Comunidad Autónoma de Aragón para el tratamiento específico de los temas relacionados con la sanidad forestal (el Jefe de Servicio de Planificación y Gestión Forestal junto con el Jefe del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal –CSCV-, son los representantes del Gobierno de Aragón en ese órgano Colegiado).
- b) El mantenimiento del *sistema informático SANFOR*, o cualquier otra aplicación que lo sustituya, como medio para un conocimiento preciso del estado sanitario regional - localización, causa, intensidad e incidencia de los daños detectados-, especialmente en los montes que gestiona del Gobierno de Aragón, incluyendo datos relativos a la gestión de dichos daños.
- c) La dirección técnica del servicio del contrato de seguimiento de la *Red de evaluación fitosanitaria de masas forestales de Aragón*. La difusión de los datos y conclusiones de cada campaña entre el colectivo de la Administración Forestal. La puesta a disposición del público general de la información más relevante obtenida en el periodo o serie en que la que se ha desarrollado las campañas de seguimiento.
- d) El estudio del *fenómeno de decaimiento* de las masas forestales; su participación, en grupos de trabajos con Entidades públicas o privadas de investigación, con la Administración General del Estado y con otras Comunidades Autónomas; la dirección de los grupos de trabajos internos en la materia que establezca el Departamento o de trabajos que encargue o se liciten desde la Dirección General.
- e) Las labores de colaboración y coordinación con el *Centro de Sanidad y Certificación Vegetal* al objeto de elevar a los órganos directivos del Departamento (la propia *Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca*, la *Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario* y el Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad a través de su Secretaría General) informes o documentos, o tramitar los procedimientos administrativos para que los citados órganos directivos, en función de las competencias que legalmente les corresponde, dicten aprobaciones, declaraciones, resoluciones u Órdenes administrativas en materia de sanidad forestal o, en su caso para elevar propuestas o solicitudes al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, cuando las resoluciones correspondan a la Administración General del Estado.

- f) Las labores de colaboración y coordinación con el *Centro de Sanidad y Certificación Vegetal* al objeto del traslado de la información disponible en materia de sanidad forestal al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. La colaboración con el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en función de sus disponibilidades presupuestarias o de medios, de las actuaciones en materia de sanidad forestal, que éste realiza en territorio de Aragón. La demanda de la información que se generen estos trabajos.
- g) Las labores de inspección y vigilancia, a través de la *Unidad de Salud de los Bosques* y coordinadamente con el Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, para el cumplimiento de los protocolos establecidos en los planos de contingencia para la prevención, el control o eliminación de los organismos de cuarentena susceptibles de afectar a las masas forestales.
- h) En colaboración con los *Servicios Provinciales* del Departamento de Medio Desarrollo Rural y Sostenibilidad, mantener informado a su personal técnico y Agentes de Protección de la Naturaleza de todos los aspectos relevantes en materia de sanidad forestal utilizando las publicaciones del Gobierno de Aragón, boletines de avisos, hojas informativas, aplicación SANFOR u otro instrumento que lo pueda sustituir, página web y cualquier otro medio que facilite su divulgación.
- i) El diseño, ejecución y evaluación de *ensayos* para determinar la efectividad de trampas, atrayentes o productos de lucha integrada en el control o eliminación de plagas forestales, con el apoyo del personal de los Servicios Provinciales del Departamento de Medio Desarrollo Rural y Sostenibilidad.
- j) Prestar apoyo, cuando lo precisen y en función de su disponibilidad, a los Servicios Provinciales del Departamento de Medio Desarrollo Rural y Sostenibilidad para el cumplimiento de sus cometidos.

Corresponde a la **Dirección de los Servicios Provinciales de Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad**, con apoyo de las Subdirecciones Provinciales de Medio Ambiente, de los facultativos con mayor responsabilidad en la materia y de las Áreas Medioambientales y resto de su personal, medios materiales disponibles y servicios externos o encargos a empresas públicas que precise, teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestaria y con la auto organización que considere pertinente:

- a) La *vigilancia y localización de plagas* y resto de daños bióticos y abióticos que afecte a terrenos forestales, así como cualquier síntoma de decaimiento de los sistemas forestales y boscosos que se observen en su ámbito territorial.
- b) La alimentación, con los datos reseñados y confirmados, de la *aplicación informática centralizada* en materia de sanidad forestal (en la actualidad SANFOR) que permita un conocimiento preciso del estado sanitario regional -localización, causa, intensidad e incidencia de los daños detectados-, especialmente en los montes que gestiona el Gobierno de Aragón, incluyendo datos relativos a la gestión de dichos daños.
- c) Comunicación inmediata a la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca de la *sospecha o detección* de la aparición de una plaga forestal por primera vez o de una plaga forestal de cuarentena fuera de los ámbitos de su plan de contingencia, si estuviera aprobado.

- d) Asesoramiento al conjunto de los técnicos de la Administración Forestal y Agentes de Protección de la Naturaleza sobre las *prácticas selvícolas* que reducen o minimizan la aparición de organismos patógenos.
- e) Prestar la misma información o asesoramiento al resto de *propietarios y gestores forestales*. Suministrar información sobre posibles agentes patógenos que puedan existir en sus montes y las medidas y productos adecuados para su control o eliminación, bajo los principios generales de gestión integrada de plagas y, en todo caso, cumpliendo las obligaciones y procedimientos establecidos en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal y en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- f) *Atender e informar* en asuntos referidos a la sanidad forestal a los medios de comunicación o espacios divulgativos, siempre de manera coordinada con el Gabinete de Prensa del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y de manera coherente con la línea de actuación y la planificación de la Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad a través de la Dirección de Gestión Forestal, Caza y Pesca.
- g) Proponer a la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca, en función de las características ambientales de un determinado ámbito territorial y de las distintas especies, la inclusión de *prescripciones* o medidas en los pliegos de condiciones de aprovechamientos forestales y de los trabajos de tratamientos selvícolas tendentes a prevenir la aparición de organismos patógenos en los montes (tratamiento de restos vegetales, calendario de trabajos, etc.)
- h) Tomar las *medidas de control o eliminación* respecto a la aparición de focos incipientes de plagas de patógenos convencionales, sin declaración formal de plaga, utilizando productos, atrayentes y medios convencionales acordes con la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal y en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, y, en su caso, siguiendo los procedimientos administrativos que rige la normativa citada.
- i) Prestar la *colaboración* que en su caso solicite la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca para actuaciones que desarrolle la misma en materia de sanidad forestal en el ejercicio de sus competencias que afecten a su ámbito territorial.

Las *campañas de divulgación o información* en la materia en colaboración con el *Gabinete de Prensa* del Departamento de Medio Desarrollo Rural y Sostenibilidad.

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre la sanidad forestal de los bosques aragoneses: necesidades, retos y oportunidades.

La **sanidad forestal**, entendida como todas las acciones y tareas dirigidas a **evitar las plagas y las enfermedades forestales** que afectan a los montes aragoneses y lograr el mantenimiento de un **equilibrio dinámico y sostenible**, **cobra especial relevancia** en unos ecosistemas en continua evolución como son las masas forestales de Aragón.

Es vital, por tanto, destinar los **recursos públicos** necesarios para poder mejorar y mantener en buen estado de la salud de nuestras masas forestales, no sólo mediante la realización de un riguroso **control y seguimiento** de las mismas, sino también mediante la ejecución de los **tratamientos culturales y fitosanitarios** convenientes para asegurar el buen estado sanitario de los bosques.

Por esta razón se considera totalmente imprescindible el mantenimiento de **la Red de Evaluación Fitosanitaria de los bosques aragoneses** para la recogida de información y prospección sobre su **estado de salud y decaimiento o mortandad**, y de los daños de **agentes nocivos** y los **efectos del cambio climático**, incluso de la contaminación que puedan afectarles, así como la elaboración de una **cartografía de daños y señales de decaimiento de masas forestales**, mediante el empleo de nuevas tecnologías de teledetección o RPAS (drones).

También es imprescindible continuar el Programa de Actuaciones Fitosanitarias contra los principales agentes nocivos o patógenos habituales que causan afecciones y daños a las masas forestales aragonesas, así como mantener una vigilancia permanente para la prospección de especies forestales amenazadas por **Organismos de Cuarentena** y para la **prevención temprana** de daños provocados por estos **agentes patógenos foráneos**, su control y seguimiento para la previsión de tratamientos fitosanitarios.

Para ello, se considera conveniente crear una **Unidad Administrativa de Sanidad Forestal** que integre la **Unidad de Salud de los Bosques** como órgano dependiente de la administración forestal en el seno de la **Dirección General de Gestión Forestal**, así como la mejora del funcionamiento y colaboración entre los Departamentos implicados (en materia forestal, agroalimentaria, carreteras), y con Diputaciones, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Administración General del Estado, o de colaboración con la **Unidad de Sanidad Vegetal para Diagnóstico Fitosanitario** (CITA).

Son recomendables **tratamientos fitosanitarios con métodos biológicos de bajo impacto ambiental** en **zonas de especial interés social o paisajístico** para prevención de daños a visitantes o prevención de daños en trabajadores forestales, así como el fomento de la lucha biológica fitosanitaria mediante empleo de depredadores naturales de agentes nocivos y tratamientos selvícolas preventivos con fines fitosanitarios de los árboles más vulnerables, decaídos o afectados en montes a cargo de la administración forestal.

También se recomiendan **estudios de investigación** sobre el conocimiento de **técnicas preventivas y tratamientos de control** del **muérdago**, los **nematodos** y **organismos de cuarentena** peligrosos, de sus **interrelaciones e implicaciones** en la salud de los ecosistemas forestales aragoneses, así como sobre el conocimiento y **técnicas adaptativas** a procesos de **decaimiento forestal** y a los efectos del **cambio climático** en poblaciones de organismos nocivos y sus posibles afecciones a especies forestales sensibles (interrelación bosques-salud). Además, sería deseable la **participación institucional en proyectos europeos** sobre conocimiento, vigilancia, prevención, control y seguimiento de organismos nocivos o patógenos que afecten o puedan afectar a los bosques aragoneses.

II.4.- LA DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES; planificación y prevención, medios de detección y extinción.

II.4.1.-La zonificación del territorio aragonés en función del riesgo de incendio forestal.

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (norma forestal básica estatal) estableció en su artículo 48 que las distintas comunidades autónomas debían declarar las zonas de su territorio que presentaran un **alto riesgo de incendio forestal**, lo que conllevaría la obligatoriedad de elaboración de un plan de defensa de las mismas.

En aplicación a dicha ley, en Aragón se publica la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la cual se declaran las zonas de alto y medio riesgo de incendio forestal.

La zonificación del riesgo de incendio en territorio aragonés se basa en la **combinación del peligro de incendio forestal y la importancia de protección** del territorio, principalmente por su *valor ecológico*. Así son declaradas zonas de alto riesgo aquellas que, por sus características, presentan una mayor incidencia y peligro en la propagación de un incendio forestal, o que por la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección.

Es importante señalar que no sólo la superficie forestal se encuentra zonificada en función del riesgo de incendio forestal. También las tierras agrarias se encuentran clasificadas en función de este factor, ya que el fuego puede propagarse igualmente por ellas. La inclusión de todo este territorio en dicha clasificación se debe, en parte, a las nuevas exigencias normativas que han ido apareciendo desde la publicación de la Ley de Montes.

Así, el Reglamento (UE) nº 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través de fondos FEADER, que regula el acceso a la financiación mediante estos fondos a actuaciones en materia de prevención de incendios forestales, incluye como territorios que pueden acceder a estas ayudas a aquellos clasificados como *zona de riesgo medio* de incendio.

Además, la nueva clasificación del territorio en función del riesgo de incendio forestal que establece la Orden DRS/1521/2017 aporta información adicional imprescindible para que los medios de extinción de incendios puedan optimizar su actuación frente a un incendio, estableciendo seis categorías de alto riesgo y una de riesgo medio.

⇒ Clasificación del territorio de Aragón en función del riesgo de incendio forestal:

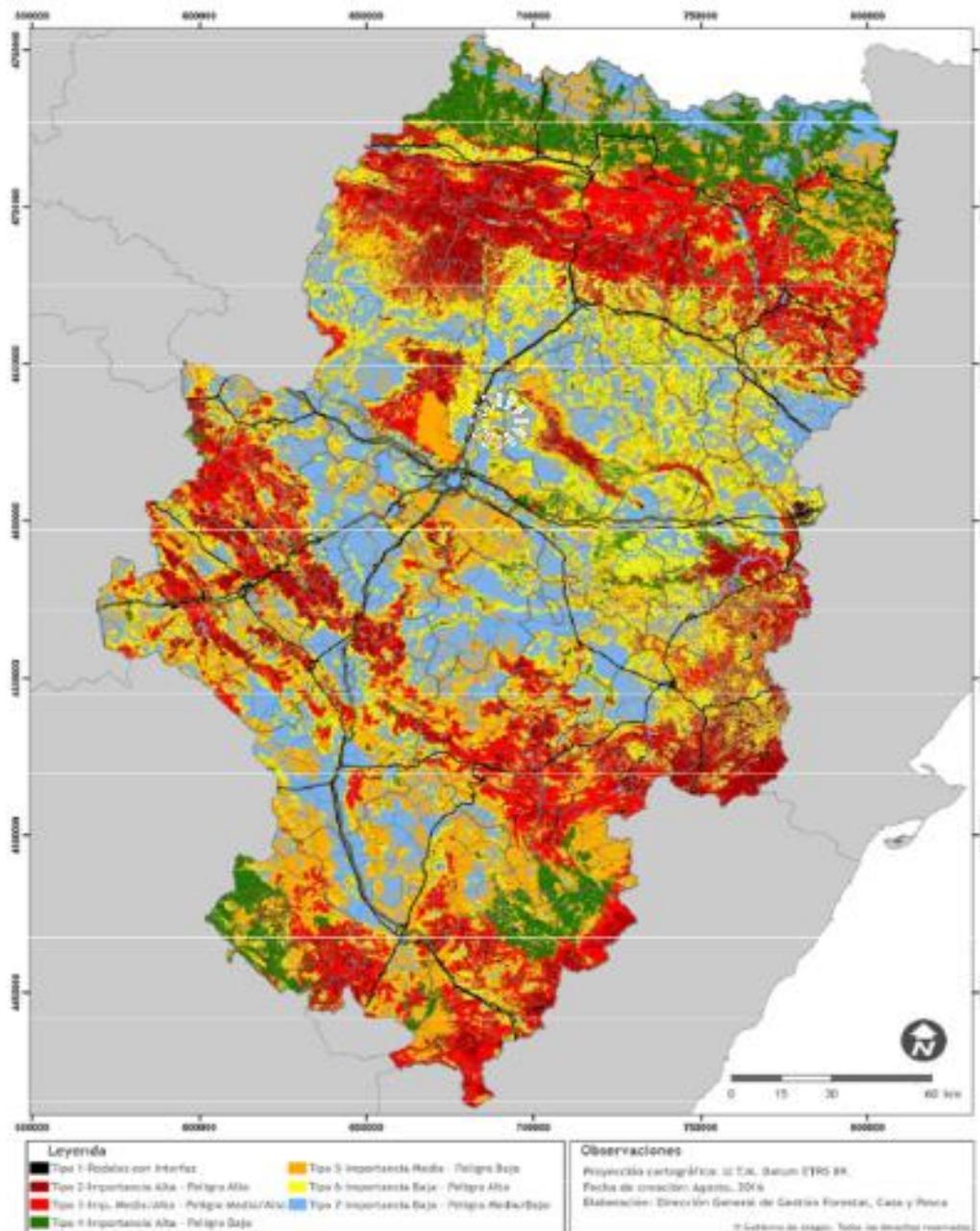
- ✓ **Zonas de Tipo 1.** Aquellas zonas de **alto riesgo** situadas en entornos de **interfaz urbano-forestal**. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los *Planes de Defensa* de incendios forestales.
- ✓ **Zonas de Tipo 2:** caracterizadas por su **alto peligro e importancia** para **protección del medio natural**.
- ✓ **Zonas de Tipo 3:** caracterizadas por su **alto peligro e importancia media** o bien por su **peligro medio y su importancia de protección media o alta**.
- ✓ **Zonas de Tipo 4:** caracterizadas por su **bajo peligro e importancia de protección alta**.
- ✓ **Zonas de Tipo 5:** caracterizadas por su **bajo peligro e importancia de protección media**.
- ✓ **Zonas de Tipo 6:** caracterizadas por su **alto peligro e importancia baja de protección baja**.
- ✓ **Zonas de Tipo 7:** Caracterizadas por su **bajo-medio peligro e importancia de protección baja**

Matriz de decisión para la zonificación del riesgo de incendio en territorio aragonés

Tipos de zonas de Alto Riesgo de incendio forestal	PELIGROSIDAD			
		Bajo	Medio	Alto
IMPORTANCIA DE PROTECCION	Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

Fuente: Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la cual se declaran las zonas de alto y medio riesgo de incendio forestal

Zonificación del riesgo de incendio forestal en Aragón



Fuente: Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la cual se declaran las zonas de alto y medio riesgo de incendio forestal

A efectos de la Ley de Montes de Aragón, casi el 80 % del territorio aragonés está clasificado como de alto riesgo de incendio forestal afectando a casi toda la superficie forestal aragonesa.

La Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, declara todas las categorías anteriormente descritas, salvo el tipo 7, como de **alto riesgo** de incendio forestal a los efectos del artículo 103 de la Ley de Montes de Aragón.

Según dicho artículo, la **declaración de estas zonas de alto riesgo conllevará la aprobación de un plan de defensa**. Una vez aprobado dicho plan, los propietarios de los montes incluidos en estas zonas estarán obligados a realizar, o a permitir realizar, las medidas de prevención contra incendios forestales que estén contempladas en dicho plan y su posterior mantenimiento.

La citada Orden establece que **las medidas preventivas se pueden ejecutar mediante la suscripción de contratos territoriales**: “A efectos de la ejecución subsidiaria de las actuaciones preventivas promovidas por el departamento competente en materia de medio ambiente, se atribuye al propio departamento el título suficiente de gestión y aprovechamiento vinculado a los contratos territoriales que se suscriban conforme al Real Decreto 1336/2011, de 3 de octubre, por el que se regula el contrato territorial como instrumento para promover el desarrollo sostenible del medio rural”.

A efectos de la normativa europea de desarrollo rural, más de la cuarta parte del territorio aragonés se considera de alto riesgo de incendio forestal, y más de la mitad del territorio es considerado de riesgo medio.

Por otro lado, a efectos del Reglamento (UE) 1305/2013 en Aragón se declaran **zonas de alto riesgo** de incendios forestales a las zonas clasificadas anteriormente como tipos 1, 2 y 3 y **zonas de riesgo medio** de incendios forestales a aquellas clasificadas como tipos 4,5 y 6.

La superficie total de las zonas de alto riesgo de incendio forestal es de casi 1,3 millones de hectáreas que supone casi el **27 % de la superficie total del territorio de Aragón**, que se localiza en las zonas de *Prepirineo, Ibérica zaragozana y turolese, Somontano, Bajo Ebro forestal, Muelas del Ebro, Rodeno, Mijares, Beceite, zonas bajas de Javalambre y Gúdar y Maestrazgo*.

Distribución territorial del riesgo de incendio en Aragón (Reglamento U) 1305/2013)

RIESGO	SUPERFICIE FORESTAL		AGRÍCOLA	ARTIFICIAL	AGUA	TOTAL
	ARBOLADA	DESARBOLADA				
ALTO	971.371,76	254.582,23	51.022,84	1.921,17	2.158,16	1.281.056,15
MEDIO	575.523,31	719.821,27	1.195.208,00	9.849,62	3.445,99	2.503.848,19
BAJO	2.078,46	109.123,77	802.499,12	45.710,17	28.372,03	987.783,55
Total genera	1.548.973,53	1.083.527,28	2.048.729,96	57.480,96	33.976,17	4.772.687,89

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Por su parte, **las zonas de riesgo medio de incendio ocupan el 53 % del territorio aragonés** se encuentran localizadas principalmente en montes caracterizados por una **importancia de protección elevada pero con bajo peligro de incendio** (como son el Pirineo o los Montes Universales) y en zonas aledañas a masas forestales con elevada peligrosidad pero con baja importancia de protección, como son los matorrales, pastizales o cultivos de cereales.

Las zonas de alto y medio riesgo están repartidas casi por igual entre las tres provincias aragonesas. En la siguiente tabla se muestra la distribución territorial por provincias de las zonas de alto riesgo de incendio:

Distribución territorial del riesgo de incendio en Aragón

ZAR a efectos Reglamento (UE) 1305/2013	SUPERFICIE (ha)			
	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	TOTAL ARAGÓN
Riesgo alto	405.748,76	449.699,49	425.607,90	1.281.056,15
Riesgo medio	865.336,43	799.811,14	838.700,61	2.503.848,19
Riesgo bajo	293.280,39	231.578,17	462.925,00	987.783,56

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Cerca de la mitad de la superficie forestal aragonesa está declarada zona de alto riesgo de incendio forestal y la otra mitad de riesgo medio.

Como se puede observar en la tabla siguiente, de acuerdo con la citada normativa europea de desarrollo rural, el **47 % de la superficie forestal aragonesa** se encuentra declarada como **Zona de Alto Riesgo de incendio forestal**, y más del **49%** de **riesgo medio**. Entre ambas superficies de **riesgo alto y medio ocupan más del 95%** de la superficie forestal aragonesa.

Distribución del riesgo de incendio entre la superficie forestal arbolada y desarbolada de Aragón

RIESGO DE INCENDIO FORESTAL	SUPERFICIE FORESTAL. ARAGÓN					
	ARBOLADA	%	desarbolada	%	TOTAL	%
ALTO	971.371,76	62,71	254.582,23	23,50	1.225.953,99	46,57
MEDIO	575.523,31	37,16	719.821,27	66,43	1.295.344,58	49,21
BAJO	2.078,46	0,13	109.123,77	10,07	111.202,23	4,22
TOTAL	1.548.973,53	100,00	1.083.527,27	100,00	2.632.500,80	100

Foto Fija 2015 del Mapa Forestal de España del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Prácticamente la totalidad de los bosques aragoneses se consideran de alto y medio riesgo de incendio forestal

Cerca de dos tercios (63%) de la superficie forestal arbolada (bosque) de Aragón se considera **zona de alto riesgo de incendio forestal** y más del 37% de riesgo medio.

Más de la tercera parte de la Red Natura 2000 está incluida en la zona de alto riesgo de incendio

El análisis de las zonas de alto riesgo de incendio en terrenos sujetos a alguna figura de protección ambiental refleja que algo más del **42 % de los Espacios Naturales Protegidos** de Aragón, y el **36 %** de la superficie ocupada por la **Red Natura 2000** declarada como **Lugar de Interés Comunitario (LIC)** o **Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** se consideran zonas de alto riesgo de incendio forestal.

II.4.2.- La planificación de la defensa contra incendios forestales

La planificación de la defensa contra incendios forestales se revela como la mejor forma de hacer frente a la amenaza que éstos suponen para el territorio aragonés. Esta planificación, llevada a distintas escalas (regional, comarcal y local, incluso a escala de monte), es imprescindible para optimizar las tareas posteriores tanto de prevención como de extinción.

El principal objetivo de la planificación no es otro que **dimensionar las actuaciones de prevención, vigilancia y extinción** más adecuadas al nivel de riesgo del territorio, y acordes a la prioridad de defensa que requiere el mismo.

A nivel autonómico en cumplimiento con lo establecido en la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por Real Decreto 407/1992, Aragón dispone de un **Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Aragón (PROCINFO)** que tiene como objeto *establecer la organización jerárquica y funcional, así como los procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponde al Gobierno de Aragón, y los que puedan ser asignados al mismo por otras administraciones públicas o por otras entidades públicas o privadas, al objeto de hacer frente a las emergencias por incendios forestales, dentro de su ámbito territorial.*

La Ley de Montes de Aragón, en su artículo 101, establece que corresponde a la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, a través del departamento competente en materia de medio ambiente, la prevención y extinción de los incendios forestales mediante la coordinación de los **planes comarcales de prevención** y la organización del **operativo para su extinción**. Hasta la fecha, alguno de estos planes ha sido redactado, si bien **aún no ha sido aprobado ninguno de ellos**.

Las comarcas podrán asumir la elaboración y aprobación de dichos planes comarcales sin perjuicio de las competencias propias de la Administración de la Comunidad Autónoma. A un nivel inferior, las entidades locales cuyo territorio se encuentre en su totalidad o en parte sobre superficie forestal podrán redactar los **planes locales de prevención** de incendios, los cuales serán obligatorios para el caso de municipios que se encuentren contenidos en zonas de alto riesgo de incendio. Hasta el momento no se ha redactado ningún plan de este tipo.

Por último, estarían los **planes de autoprotección**, que en Aragón, han sido elaborados por alguna industria. El problema que existe en esta comunidad es que no se comprueba posteriormente si las medidas recogidas en estos planes se llevan a cabo finalmente. Por ello, se considera necesario un protocolo de seguimiento de las medidas preventivas recogidas en dichos planes, al menos en aquellas zonas declaradas como de alto riesgo de incendio forestal.

La mejor perspectiva para la planificación de la defensa contra incendios forestales es a escala de paisaje, procurando su alternancia y discontinuidad.

Debido al alto porcentaje de superficie declarada como zona de alto riesgo de incendio en Aragón, su planificación tenderá a realizarse por zonas forestales homogéneas, es decir, a escala de paisaje.

En su artículo 103 la Ley de Montes de Aragón establece que la declaración de una zona de alto riesgo de incendio forestal conlleva la aprobación de un correspondiente plan de defensa que deberá contener al menos el contenido mínimo que exige la Ley de Montes estatal:

- *Los problemas socioeconómicos que puedan existir en la zona y que se manifiesten a través de la provocación reiterada de incendios o del uso negligente del fuego, así como la determinación de las épocas del año de mayor riesgo de incendios forestales.*
- *Los trabajos de carácter preventivo que resulte necesario realizar, incluyendo los tratamientos selvícolas que procedan, áreas cortafuegos, vías de acceso y puntos de agua que deban realizar los propietarios de los montes de la zona, así como los plazos de ejecución.*
- *Asimismo, el plan de defensa contendrá las modalidades de ejecución de los trabajos, en función del estado legal de los terrenos, mediante convenios, acuerdos, cesión temporal de los terrenos a la Administración, ayudas o subvenciones o, en su caso, ejecución subsidiaria por la Administración.*
- *El establecimiento y disponibilidad de los medios de vigilancia y extinción necesarios para dar cobertura a toda la superficie forestal de la zona, con las previsiones para su financiación.*
- *La regulación de los usos que puedan dar lugar a riesgo de incendios forestales.*

Es necesario elaborar cuanto antes los planes de defensa de las zonas de alto riesgo de incendio forestal

La Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón ya está redactando los planes de defensa contra incendios forestales de siete zonas forestales aragonesas (Muelas de Zuera, Sierra de Alcubierre, Bardenas, Muela de Valmadrid, Moncayo y Aranda, Gúdar- Javalambre y Matarraña), estando prevista la finalización de los planes del resto del territorio forestal aragonés para antes del año 2022.

Sin embargo, pese a que ya se han redactado estos planes de defensa, no está reglamentado un procedimiento para su aprobación formal. En este sentido, es importante señalar que es necesaria la creación de una **normativa que regule el alcance, contenido y aprobación de estos Planes de Defensa**.

Conforme a la normativa específica aplicable, una vez establecidas las medidas de prevención de incendios forestales en un **Plan de Defensa aprobado de una zona de alto riesgo de incendio forestal**, los propietarios de los montes contenidos en dicha zona **estarán obligados a realizar o a permitir** realizar dichas medidas y su posterior mantenimiento.

Es importante reseñar que la elaboración de estos planes de defensa se considera necesaria para garantizar la protección contra incendios forestales y que comprende la **planificación** contra incendios forestales **en las zonas de interfaz urbano-forestal**, ahí donde el riesgo de incendio forestal es mayor. Dada las previsiones de futuro y la **necesidad de protección ciudadana** será **necesario fomentar los planes de autoprotección** en estas áreas de contacto entre el monte y las edificaciones o urbanizaciones.

II.4.3.-La prevención de incendios forestales

La prevención de incendios forestales engloba todas aquellas actuaciones enfocadas a impedir la iniciación de fuegos – **prevención de la iniciación** –, y a reducir la superficie afectada por los incendios forestales cuando éstos se producen – **prevención de la propagación** –.

Las principales medidas y acciones preventivas para evitar la iniciación y propagación de incendios forestales van dirigidas a la **sensibilización de la población** sobre la ocurrencia, peligrosidad, causas y efectos de los incendios forestales mediante **campañas de educación y concienciación ciudadana**, así como la ejecución de trabajos y tratamientos de **selvicultura preventiva** sobre las masas forestales y el mantenimiento de una adecuada **infraestructura viaria** de carreteras y pistas forestales de acceso al monte y de una red de **puntos de agua**.

⇒ **Educación y concienciación ciudadana**

Las campañas de sensibilización ciudadana se presentan como una medida eficaz para la prevención de los incendios forestales en Aragón.

Dado que la causa más frecuente de incendios forestales en Aragón son las negligencias y causas accidentales, la prevención debe ir enfocada al impulso de la **educación, la sensibilización y la concienciación ciudadana**. En este sentido Aragón ya está desarrollando numerosas campañas dirigidas tanto a la población rural como a la escolar, al personal de contratas y a los Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs), realizando jornadas, charlas, trípticos divulgativos, exposiciones, etc. prioritariamente en las zonas de alto riesgo de incendios forestales. En la siguiente tabla se muestran las actividades llevadas a cabo en el año 2017 en un periodo de 5 meses:

Resumen de actividades realizadas en la campaña de sensibilización y divulgación preventiva en Aragón en el año 2017

Destinatarios	Actividades	Participantes
Centros escolares	160	2.403
Actividades de verano	62	822
Colectivo agroganadero	18	257
Contratas	3	62
APNs	6	66
Total	249	3.610

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Por otro lado, cabe destacar la labor que realizan los *Equipos de prevención integral de incendios forestales* (EPRIF) desplegado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en Aragón en colaboración con la Comunidad Autónoma, cuyas funciones prioritarias son la sensibilización de la población rural y, sobre todo, la ejecución y asesoría al Gobierno de Aragón en la realización y planificación de quemas controladas.

En cualquier caso, **la concienciación y sensibilización de la población ha de continuar potenciándose en el futuro**, orientada a la población urbana que visita el monte en tiempo de ocio como a la rural dirigida a **minimizar el número de incendios originados como consecuencia del mal uso del fuego en las prácticas agrícolas y pascícolas** que originan la mitad de los fuegos causados por accidentes o negligencias. Para ello deberán atender a la *normativa anual* relativa al manejo del fuego, al *índice de riesgo* y el *nivel de prealerta*, tomar medidas preventivas a la hora de realizar quemas agrarias así como de cosechar, y solicitar siempre autorización al Departamento del Gobierno de Aragón con competencias en esta materia.

Campaña de sensibilización y divulgación preventiva de incendios forestales en 2017



Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Conviene disponer de una normativa de referencia para el uso del fuego y para regular los derechos, obligaciones y responsabilidades en zonas de alto riesgo de incendio.

En este marco convendría que existiera una **normativa común que regule el uso del fuego y las actividades de riesgo de incendio**, de referencia para las distintas *Órdenes anuales* publicadas al respecto. Además, esta sensibilización deberá expandirse a otros sectores de la población que en los últimos años comienza a ser frecuente en los montes aragoneses, ya sea por su condición turística o por ser usuario de una segunda residencia en la *interfaz urbano-forestal*.

El incipiente avance de **zonas de interfaz urbano-forestal (IUF)** en Aragón hace imprescindible la toma de medidas preventivas al respecto, considerando necesaria una **normativa que regule los derechos, obligaciones y responsabilidades de propietarios de terrenos en estas zonas de IUF**, y procure que el planeamiento urbanístico municipal restrinja la construcción de edificaciones e infraestructuras en **zonas de alto riesgo de incendio forestal**.

Los índices de riesgo por uso del fuego y de alerta son imprescindibles para evitar la iniciación de fuegos por negligencia o accidentes.

Al objeto de informar a la ciudadanía sobre el riesgo de incendio existente en cada momento, al igual que para apoyar la gestión interna de los técnicos, desde el año 2011 se publica en Aragón el **Índice de prealerta de Incendios Forestales**, generado por el *Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad* del Gobierno de Aragón, de acuerdo con el **Plan PROCINFO**, que se crea en colaboración con la *Agencia Española de Meteorología* (AEMET) y establece cuatro **tipos de prealerta** en función de la **situación meteorológica, del estado de la vegetación, la convectividad, y el viento**.

De igual forma, el mismo Departamento publica, de forma anual y a través de Órdenes, el **Índice de Riesgo por Uso de Fuego**, que se basa en las **condiciones meteorológicas** y del **combustible vegetal** del territorio e indica si está permitida o prohibida la realización de los usos del fuego contemplados en la Orden anual correspondiente de Incendios. Este índice es vinculante a diferencia del índice de prealerta.

⇒ *Selvicultura preventiva ante incendios forestales: áreas cortafuegos.*

La progresiva despoblación rural que viene acaeciendo desde mediados del siglo pasado ha provocado la pérdida de usos tradicionales en el medio rural y el cese de actividades agrarias, tanto agrícolas y ganaderas, como sobre todo falta de aprovechamientos forestales que ha desembocado en un abandono generalizado del monte aragonés, y el resultado en conjunto ha sido un notable **cambio en el paisaje agrario** aragonés con un **predominio del paisaje forestal**.

En efecto, la proliferación de terrenos de **pastos y cultivos abandonados** han favorecido la **expansión de la superficie forestal** por colonización de estas tierras marginales convertidas en eriales por invasión de matorral o por regeneración natural del bosque en un estado incipiente de su ciclo silvogenético; de manera que **estos espacios forestales expandidos llegan incluso a ponerse en contacto directo con zonas urbanizadas** (*interfaz urbano-forestal*).

Además, el abandono de usos y aprovechamientos tradicionales de leña y madera en el monte favorece la existencia de **bosques con demasiada densidad arbórea, de arbustos y matorral**, con acumulación de madera muerta, repoblaciones forestales abandonadas o montes bajos de quercíneas envejecidos que originan una **continuidad de masas forestales** con un **exceso de biomasa forestal acumulada** en su interior que, en conjunto, constituyen **una peligrosa acumulación de combustible vegetal propenso al fuego**, con riesgo de generar **incendios convectivos de alta intensidad** que pueden desbordar la capacidad de los medios de extinción.

Si a esta **continuidad y densidad de la estructura de las masas forestales**, se le añade una falta de humedad por el ascenso térmico, la proliferación de olas de calor, la prolongación de los periodos de sequía y disminución de lluvias estivales que provocan los efectos del **cambio climático**, el resultado en el campo y el monte es **un auténtico polvorín que eleva notablemente el peligro de incendios forestales, aumentando además la frecuencia, extensión e intensidad de los fuegos**.

Entre las **medidas y acciones preventivas directas sobre el paisaje y las masas forestales para su protección ante incendios forestales** destacan la ejecución de **tratamientos selvícolas preventivos** en el monte para reducir la cantidad de biomasa forestal, su continuidad y combustibilidad; la **disposición estratégica de rodales de baja combustibilidad y de áreas cortafuegos** que favorezcan la discontinuidad entre masas forestales, o el **uso inteligente del fuego** para eliminar una gran cantidad de combustible (*quemadas prescritas*) y de los contrafuegos o *quemadas de ensanche* que eliminan vegetación para evitar la propagación de un fuego normalmente en curso.

Los tratamientos selvícolas preventivos en los montes aragoneses son demasiado escasos: la superficie tratada cada año es muy reducida.

En efecto, los trabajos selvícolas preventivos que vienen realizándose en Aragón en los últimos años son muy escasos, aunque gran parte de ellos se financian con el Programa de Desarrollo Rural de Aragón (programa operativo FEADER 2014-2020) que consisten esencialmente en la apertura y mantenimiento de **áreas cortafuegos**, y en la ejecución de **tratamientos selvícolas**. Como referencia, **la selvicultura preventiva aplicada en los montes de Aragón apenas llegó a 4.600 hectáreas en el año 2017**, como se aprecia en la tabla siguiente:

Actuaciones selvícolas preventivas realizadas en Aragón en el año 2017

ACTUACIONES SELVÍCOLAS	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Apertura de áreas cortafuegos	92,26	324,93	255,89	673,08
Mantenimiento de áreas cortafuegos	381,03	372,21	454,16	1.207,40
Tratamientos selvícolas	753,78	971,59	994,5	2.719,86
Restauración de incendios	19,96	0	2,06	22,02
Eliminación de restos	46,95	18,83	4,55	70,32
TOTAL	1.293,98	1.687,55	1.711,15	4.692,67

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

A este ritmo se tardarían más de dos siglos y medio en recorrer la superficie forestal arbolada y desarbolada declarada de alto riesgo de incendio en Aragón, que asciende a 1.225.954 ha.

Considerando que la superficie tratada de apenas 2.720 hectáreas anuales corresponda a tratamientos selvícolas preventivos efectuados sobre la cobertura arbórea de **bosques densos**, **se tardarían más de tres siglos y medio en recorrer la superficie forestal arbolada declarada de alto riesgo (971.372 ha.)**.

En Aragón, el porcentaje de superficie de cortafuegos respecto a la forestal es la mitad que la correspondiente al conjunto de España.

En Aragón, la **superficie de cortafuegos existentes** es de apenas **2.198,56 hectáreas**, según el Mapa Forestal de España (*Foto Fija* 2015) elaborado por el Ministerio competente, superficie que **supone únicamente el 0,08 % de la superficie forestal de Aragón**, valor que se encuentra muy por debajo del correspondiente al conjunto de **España**, que se sitúa en el **0,17%**.

Además, en muchas ocasiones estas infraestructuras lineales de defensa contra incendios no se consideran del todo bien diseñadas en términos de seguridad y eficiencia, pues no procuran oportunidades reales para el operativo de defensa, por lo que muchos de ellos se han rediseñado en los últimos años e incluso algunos se han abandonado y dejado revegetar.

La selvicultura preventiva en masas forestales es el arma más efectiva para la defensa y lucha contra los incendios forestales.

La práctica de una **selvicultura preventiva** que reduzca la continuidad y densidad de la cobertura forestal de modo que se elimine el exceso de biomasa forestal acumulado en los montes es necesaria para **reducir el combustible vegetal** y evitar la propagación incontrolada del fuego.

En efecto, de todas las medidas y acciones preventivas contra incendios forestales, **la práctica de una adecuada selvicultura se revela como el medio más eficaz para prevenir la propagación de incendios forestales**, actuando sobre el **exceso de combustible de biomasa vegetal acumulada en el monte aragonés** reduciendo su densidad y procurando una adecuada **discontinuidad horizontal y vertical** de la masa forestal entre la vegetación arbórea, arbustiva y de matorral, de manera que se abran **líneas de defensa** utilizables por los medios de extinción.

La selvicultura preventiva ante incendios forestales constituye una herramienta estratégica fundamental por su compatibilidad y sinergias con otros objetivos fundamentales de la política forestal ya que procura la regeneración y mejora de las masas forestales, su mantenimiento en buen estado de salud y vitalidad, su resiliencia y adaptación a perturbaciones del cambio climático, la regulación hidrológica y la protección del suelo frente a la erosión, la conservación de la biodiversidad, la generación de empleo y el paso a una **economía hipocarbónica** a base de recursos forestales, o el fomento del uso social del monte para el disfrute de la naturaleza.

Los tratamientos selvícolas preventivos reducen la combustibilidad de las masas forestales favoreciendo su resiliencia ante el fuego y otras perturbaciones.

A tal fin, es necesario **disminuir la densidad aparente de copa y la espesura del sotobosque modificando los modelos de combustible** para reducir la **continuidad, combustibilidad y vulnerabilidad** de las masas forestales ante los incendios, mediante **tratamientos selvícolas selectivos** del arbolado y desbroce de matorral a escala de rodal, de manera que procuren una masa forestal con mayor **discontinuidad horizontal y vertical** entre los estratos de vegetación, reduciendo la propagación, intensidad y peligrosidad de los incendios forestales. Hay que **conseguir masas forestales resilientes ante el fuego, incrementando la intervención selvícola temporal y espacial** en su interior (dentro del monte), es decir, aumentando la frecuencia y la superficie de montes bajo tratamiento selvícola, además de disponer **áreas cortafuegos**.

No se trata de ejercer una selvicultura intensiva mediante cortas de generación tras largos periodo de turno concentradas en algún rodal productivo, sino de una **selvicultura preventiva** de mantenimiento y mejora de la masa forestal mediante **intervenciones selvícolas menos intensas pero más frecuentes y esparcidas** por varios rodales más que concentradas en uno solo; es decir, **no es tanto una puesta en producción del monte, como una cuestión de su salud y seguridad**.

Se trata de **reducir el exceso de carga de combustible vegetal en el monte** para mejorar la **autoprotección** de la masa forestal ante los incendios, mediante la **reducción de la densidad arbórea y de la espesura del sotobosque** para romper la continuidad vertical y horizontal de la masa forestal entre los estratos de vegetación arbórea y arbustiva o de matorral.

Así, sobre el arbolado conviene aplicar un **plan de claras** de rotación corta y un peso de moderado a débil para reducir la densidad arbórea, y podas de penetración que favorezcan la discontinuidad vertical del arbolado para disminuir el riesgo de propagación del fuego. Evidentemente estas claras son una actividad productiva que generará rentas y empleos, pero por **razones de conservación** para procurar la **persistencia sostenida** de la masa forestal.

Estos tratamientos selvícolas preventivos ante incendios deben complementarse con claras moderadas y con rotaciones cortas como refuerzo frente a plagas y enfermedades o sequías, o reforzando su estabilidad ante vendavales, con planes de claras precoces, frecuentes y de peso moderado a fuerte, sobre todo en pinares; es evidente que la vigilancia del estado de salud y los síntomas de decaimiento de las masas forman parte de la prevención, así como su tratamiento. Además de eliminar la competencia y aumentar el crecimiento del arbolado, la reducción de la densidad arbórea también favorece el abastecimiento hídrico de los árboles y la infiltración de agua, reforzando su carácter protector y la regulación del régimen hidrológico.

Para **reducir la discontinuidad del sotobosque** es necesario efectuar **desbroces selectivos de matorral** mediante roza, lo que presenta una oportunidad de **aprovechamiento energético de la biomasa forestal sobrante**, tanto del matorral como de la madera delgada procedente de clareos selectivos del arbolado joven para dosificar la competencia arbórea, con tratamiento de restos que puede ser por astillado, salvo en épocas y tramos de regeneración.

Además, para **aumentar la resiliencia de las masas forestales ante el fuego**, conviene favorecer la introducción de **especies arbóreas y arbustivas resistentes** (pino carrasco, encina, enebro, lentisco,...) con un arraigado carácter *pirófito*, adaptadas a su regeneración natural tras el fuego. Así en la gestión del sotobosque se favorecerán especies *hidroestables* de matorral con mayor capacidad para mantener su contenido hídrico, evitando labiadas o cistáceas y, en general, las especies *malacófilas* que pierden su humedad en condiciones de sequía.

En cualquier caso, como medidas adicionales en los trabajos forestales se eliminarán los restos de corta y combustibles muertos, y la presencia de arbolado y madera muerta se minimizará restringiéndola a aquella con mayor diámetro y en pie que sirvan de refugio a fauna silvestre.

El uso inteligente del fuego mediante quemas controladas como medida preventiva para reducir la continuidad y cantidad de combustible vegetal.

En efecto una medida selvícola preventiva de gran eficacia es el uso del fuego por el personal especializado, mediante las llamadas **quemas prescritas**, que son realizadas con el fin de eliminar una gran cantidad de combustible vegetal en el monte de una manera más efectiva y barata que mediante desbroces y cortas, aunque quizá menos eficiente desde un punto de vista ambiental. Otra medida preventiva alternativa son las **quemas de ensanche o contrafuegos**, realizadas para evitar la propagación de un fuego que está en curso. Ambos tipos de **quemas controladas** son necesarias para **optimizar la lucha contra los incendios forestales**, si bien, han de regularse mediante unas *instrucciones técnicas y operativas* específicas.

Hay que lograr paisajes resistentes al fuego mediante el diseño y la distribución estratégica de áreas cortafuegos y rodales de baja combustibilidad

Además de actuar dentro del monte para disminuir la densidad, continuidad y combustibilidad de la cobertura forestal, conviene contemplar la defensa contra incendios forestales desde una perspectiva fuera del monte a **escala de paisaje** procurando una adecuada **alternancia y discontinuidad del paisaje forestal con el resto del paisaje agrario y urbano**.

Dado el coste que supone la ejecución de tratamientos selvícolas preventivos, aunque son objeto de subvención y además pueden obtenerse ingresos con la biomasa forestal extraída (para madera o leña), conviene **optimizar la superficie forestal defensiva**, tanto la deseable de ser tratada para procurar **rodales estratégicos de baja combustibilidad**, como la **ocupación, distribución y diseño estratégico de áreas cortafuegos**, de manera que ambas puedan cumplir eficientemente su función preventiva y defensiva ante incendios forestales.

En primer lugar, se favorecerán las *áreas cortafuegos* y los *rodales estratégicos de baja combustibilidad* en las **zonas de alto riesgo de incendio forestal**. A tal fin la superficie de **áreas cortafuegos debería ocupar 5 mil hectáreas** para alcanzar la media española, lo que implicaría llegar a **más del doble de la superficie actual de áreas cortafuegos** en Aragón (2.199 ha.). La ubicación estratégica en el territorio y el diseño de estas **áreas de baja combustibilidad** debe realizarse a escala de paisaje, de forma que constituyan **zonas de oportunidad para la defensa** contra incendios favorable al ataque directo por parte de los dispositivos de extinción.

Estas áreas de defensa deben diseñarse con las dimensiones necesarias y situarse en ubicaciones adecuadas como pueden ser los cambios de alineación para los flancos (divisorias, zonas llanas o vaguadas amplias) y siempre con accesibilidad para los medios de extinción, con anclajes a zonas de seguridad, de acuerdo a las condiciones de propagación de los incendios tipo más peligrosos de este tipo de masas y en las ventanas de grandes incendios (GIF) teniendo en cuenta que por lo habitual son incendios de alta intensidad con lanzamiento de pavesas, columnas de humo y longitudes de llama que impiden trabajar en la cabeza.

La distribución y el diseño estratégico de las áreas cortafuegos deberá integrar como zonas de baja carga de combustible vegetal las parcelas agrícolas y ganaderas subvencionadas (*medidas agroambientales* PAC-PDR) para su mantenimiento, consideradas buenas prácticas preventivas por su bajo riesgo de incendio, ya que favorecen la discontinuidad y alternancia del paisaje agroforestal y dificultan la propagación del fuego, por lo que resultan unos *modelos de combustible* de gran utilidad y eficiencia para la prevención y defensa contra incendios forestales.

Por su parte, el emplazamiento y extensión de **rodales estratégicos de baja combustibilidad** debe suponer una superficie suficiente a **escala de paisaje** para configurar *paisajes forestales discontinuos*, disponiéndose principalmente en zonas de alto riesgo de incendio forestal, pero no de forma aleatoria sino que deben ubicarse priorizando el daño potencial del fuego en base a los incendios tipo que se consideren que puedan ser más peligrosos en extensión e intensidad.

En general, las masas forestales situadas en zonas de alto riesgo de incendio forestal requieren estructuras regulares sin la continuidad vertical que caracteriza el arbolado de distintas edades aunque también se pueden conformar masas irregulares dispuestas por bosquetes grandes más o menos regulares o con cierta discontinuidad vertical entre el arbolado.

Los efectos de los incendios serán diferentes según el tipo y las características de las masas forestales; la afección al paisaje, a la biodiversidad y a la actividad económica, o a los bienes y las personas es grave e impactante en todo tipo de masas forestales, si bien su impacto sobre la persistencia de la masa forestal será diferente en formaciones de pino carrasco o rodeno mejor adaptadas al fuego que en otras menos afectadas históricamente por los incendios.

Desviar parte del presupuesto destinado a los incendios hacia la prevención y a la gestión de las masas forestales es imprescindible para hacerlos frente.

Hay que reseñar que existe un desequilibrio entre los recursos destinados a la extinción y a la prevención en Aragón, si bien **casi la mitad del presupuesto total dedicado a la defensa contra incendios forestales se destina a prevención**. Cabe destacar este dato, pues contrasta con el de otras comunidades autónomas españolas donde la inversión en extinción es mucho mayor que en prevención. No obstante, la inversión en incendios agota el presupuesto de la *Dirección General de Gestión Forestal*, lo que provoca una reducción de los recursos para el resto de la gestión forestal, cuando gran parte de los incendios ocurridos en Aragón son una consecuencia precisamente de la falta de un tratamiento y manejo adecuado de la masa forestal.

Considerando que los recursos son limitados, es necesario centrar de manera precisa la capacidad de inversión disponible, y ello requiere mejorar la ubicación y diseño de los trabajos selvícolas e integrar la experiencia del personal que ha dirigido la extinción. Se trata de capitalizar las lecciones aprendidas sobre el comportamiento de los incendios.

Sería conveniente prolongar el trabajo de extinción en labores de prevención durante todo el año favoreciendo la continuidad y estabilidad laboral en el medio rural ante el reto demográfico de su despoblación.

Conviene que el personal de los retenes de los dispositivos de extinción prolongara su trabajo fuera de la época de riesgo, principalmente en labores de prevención, mantenimiento y gestión de áreas cortafuegos y zonas de baja inflamabilidad, mejorando las condiciones y organización del trabajo para aumentar su eficacia. De esta manera, se proporcionaría mayor estabilidad laboral y continuidad de empleos, contribuyendo a la estabilización de población rural y al desarrollo socioeconómico del medio rural ante el reto demográfico. Hay que procurar mayor *profesionalización y especialización* de los retenes del personal de los retenes y bomberos forestales, mediante un programa de *formación* continua. (Notas director)

Es necesario invertir en acciones de menor coste como la ordenación del territorio o la potenciación de ganadería extensiva.

El presupuesto dirigido a las acciones de prevención ha aumentado considerablemente en el último año debido principalmente al aumento del periodo de contratación de las cuadrillas terrestres, más allá de la época estival cuando no se hacen trabajos de extinción y se realizan labores de eliminación de combustible forestal aunque no sean del todo eficientes.

Aunque no se puede desdeñar el efecto positivo del aumento de presupuesto para reducir el combustible forestal y la propagación de los incendios forestales, es importante reseñar que aunque se mejore el estado selvícola de las masas forestales, los incendios van a seguir produciéndose debido a las condiciones meteorológicas adversas y las perturbaciones provocadas por los efectos del cambio climático.

Por ello, también es fundamental destinar una mayor inversión en acciones que no supongan un coste elevado para las arcas públicas, como es el caso de la **potenciación de la ganadería extensiva**, principalmente mediante pastoreo, que aprovecha a bajo coste los recursos naturales del territorio con una baja utilización de insumos externos.

De igual manera, otra forma de frenar la propagación del fuego con menores costes es a través de una **ordenación del territorio** que regule el mantenimiento de la actividad agrícola estableciendo las épocas y las zonas en las que la tierra se deje en barbecho o realizando un gradeo alrededor de los campos de cereales en aquellas zonas de alto riesgo de incendio.

⇒ **Infraestructura viaria e hídrica**

La infraestructura viaria y la red hídrica han de mantenerse con el fin de llevar a cabo una extinción eficaz de incendios forestales

Las infraestructuras de silvicultura preventiva se complementan con la **infraestructura viaria y los puntos de agua, esenciales para el acceso y la defensa del monte**, que han de mantenerse en un estado, número y distribución adecuados para garantizar la defensa contra incendios forestales en Aragón. Para ello, es necesario **incrementar las inversiones de mantenimiento y mejora** de estas infraestructuras al objeto de garantizar la protección de los montes contra incendios forestales.

II.4.4.- La detección y extinción de incendios forestales.

⇒ *El Sistema de detección de incendios forestales en Aragón.*

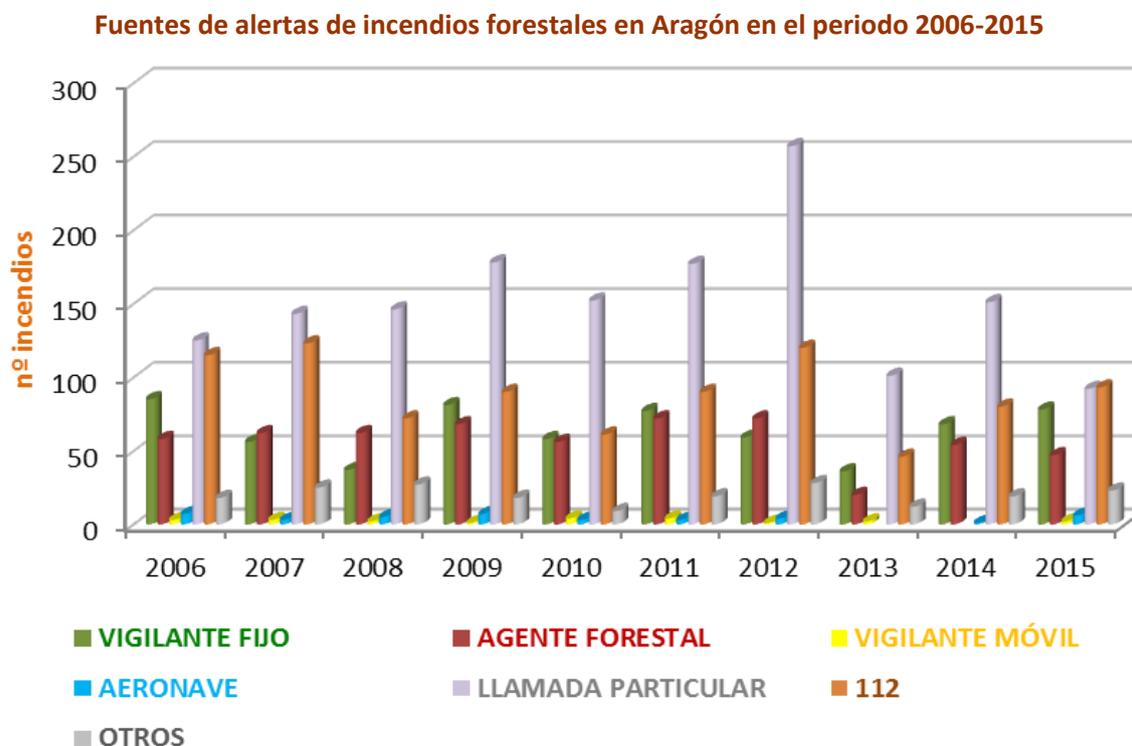
Las llamadas telefónicas de la población son la principal forma de detección de incendios forestales en el territorio aragonés.

En el último decenio la principal fuente de detección y alerta de incendios forestales en Aragón es la llamada telefónica por parte de los ciudadanos, ya sea utilizando el canal de emergencias o el número de teléfono 112 o bien a través de llamadas particulares.

El uso generalizado de los teléfonos móviles ha facilitado no sólo la detección temprana de los incendios sino también la primera ubicación de los mismos.

Los agentes forestales y vigilantes fijos son esenciales para detectar y localizar un fuego

En cualquier caso sigue teniendo gran importancia la labor de los vigilantes fijos y los agentes forestales o de protección de la naturaleza (APN) a la hora de detectar y localizar un fuego, como puede apreciarse en el gráfico siguiente:



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

Un aspecto relevante de la protección contra incendios, lo constituye el **sistema de vigilancia** que integra el conjunto de tareas cuyo propósito es descubrir, localizar y comunicar de manera clara y precisa y en el menor tiempo posible la ocurrencia de un incendio, con el fin de asegurar una extinción efectiva. La **planificación y distribución racional de los recursos y medios de vigilancia fija y móvil**, y la **modernización de equipamientos de comunicación**, son las principales líneas de actuación del sistema de vigilancia.

Desde luego, tener una adecuada red de vigilancia tiene implicaciones relevantes, ya que en la medida que se descubra con rapidez un fuego se disminuyen los gastos operacionales de extinción al reducirse los tiempos de control, la propagación y extensión del incendio, de manera que cuanto antes se detecte y se llegue al lugar del siniestro, más posibilidades habrá de que el incendio quede reducido a un conato de poca extensión.

A la optimización de los recursos y medios de vigilancia contribuye la elaboración de **mapas de visibilidad**, mediante los cuales se determinan las *áreas de sombra* no cubiertas por la vigilancia fija pudiendo así subsanar las deficiencias detectadas, mediante el establecimiento de nuevos emplazamientos de los puestos de vigilancia fija o cubriendo estas áreas con recorridos de vigilancia móvil. Las *cámaras infrarrojos* pueden también cubrir áreas de sombra.

Aragón se caracteriza por presentar un relieve accidentado, con zonas difícilmente visibles y de difícil acceso, lo que hace imprescindible la existencia de un sistema de detección de incendios lo más eficaz posible. Por ello Aragón comenzó en el año 2003 la validación de un método fiable para el **estudio de cuencas visuales** a través de herramientas informáticas, localizando a través de GPS los puntos de vigilancia existentes, tras lo cual se elaboran, mediante un Sistema de Información Geográfica, las *cuencas visuales* desde cada punto, destacando las zonas de sombra y las áreas no cubiertas por la red de vigilancia.

Tras ello, se integró la información de estadísticas de incendios, variables socioeconómicas, pistas de acceso, calidad/fragilidad del territorio a vigilar y las posibles restricciones ante un cambio de ubicación y, el resultado de todo ello, fue la **ubicación óptima de los puestos de vigilancia** existentes y la propuesta de nuevas localizaciones y áreas de cobertura.

Así, la **Red de Vigilancia Fija contra incendios forestales** de Aragón está constituida actualmente por **76 puestos** y se sigue procediendo a su optimización según el método descrito anteriormente hasta cubrir todo el territorio aragonés. En concreto, hasta el momento se ha analizado la visibilidad en la provincia de Huesca, concluyendo que 14 de los 15 puestos existentes gozan de una ubicación adecuada y decidiendo, asimismo, la incorporación de cinco nuevos puestos en algunas zonas deficitarias.

En función de las condiciones locales, fundamentalmente orografía y entorno, los puestos de vigilancia se constituyen como torres, casetas o refugios.

Distribución de la red de vigilancia fija de incendios forestales en Aragón

PUESTOS FIJOS			
HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
19	35	22	76

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Con el fin de que la detección, ubicación y comunicación sean eficaces, se dota a cada puesto del material preciso, entre el que destaca el siguiente **equipamiento**:

- ✓ Equipos de comunicación
- ✓ Cartografía
- ✓ Brújula y alidada
- ✓ Prismáticos
- ✓ Botiquín de mano
- ✓ Documentación y otros materiales necesarios.

El **despliegue temporal** a lo largo de la campaña es progresivo y está vinculado al riesgo de incendios. El horario de funcionamiento está sujeto a las horas de luz y condiciones meteorológicas diarias.

En aquellas zonas donde, bien por la existencia de una orografía complicada, bien por la imposibilidad de construir puestos fijos (problemas estructurales, mala accesibilidad por tierra, etc.), el control del territorio es reducido o nulo la *Red de Vigilancia Fija* se completa con **vigilancia móvil**. Estas zonas con bajo control visual directo están identificadas gracias a los estudios realizados de optimización de la red de vigilancia.

El **sistema de vigilancia móvil** es especialmente eficaz tras el paso de tormentas secas, o en la verificación de alarmas trasladadas por los puestos fijos cuando aún no se ha confirmado la existencia de incendio.

Esta vigilancia móvil, que complementa a la red de vigilancia fija y además le aporta valor por su *función disuasoria*, es realizada por los **Agentes de Protección de la Naturaleza** (APN) en sus labores cotidianas y resulta determinante en aquellas épocas en las que se encuentran activados un reducido número de puestos fijos de vigilancia.

En Aragón, la red de comunicaciones en la lucha contra incendios ha de modernizarse.

Un sistema de vigilancia eficaz ha de disponer de una buena **red de comunicaciones** que actualmente es analógica, por lo que debería evolucionar acorde al avance de las tecnologías con el fin de mantener en todo momento una óptima comunicación entre los integrantes del dispositivo de vigilancia y extinción, que debería centralizarse para todas aquellas administraciones y cuerpos de seguridad, defensa y protección civil que actúan en caso de producirse una emergencia.

Actualmente Aragón tiene un problema logístico con su red de comunicaciones y es que, al ser analógica, ya no puede renovar su equipo, de hecho se mantiene gracias a los repuestos que desechan otras CCAA. Además existe un problema de ensordecimiento con la misma.

Para evitar estos problemas, sería conveniente planificar y mejorar **la Red de Vigilancia y Comunicaciones** incorporando nuevas tecnologías, entre ellas el diseño de una *red digital de comunicaciones*, incluso contemplar la posibilidad de incorporación de cámaras infrarrojos en lugares estratégicos y áreas sombra.

⇒ **El operativo de extinción de incendios forestales en Aragón.**

La extinción de incendios forestales integra aquellas tareas encaminadas a actuar de manera directa o indirecta sobre el fuego con el fin de sofocar el incendio.

Casi la mitad del presupuesto total dedicado a la defensa contra incendios forestales en Aragón se destina al dispositivo de extinción

Es necesario el aumento de inversión en acciones que no supongan un alto coste para las arcas públicas, como son la ordenación del territorio o la potenciación de ganadería extensiva. Desde el año 2014 el presupuesto destinado al operativo de prevención y extinción de incendios se ha venido incrementando año a año, como puede verse en los presupuestos que aparecen en la siguiente tabla:

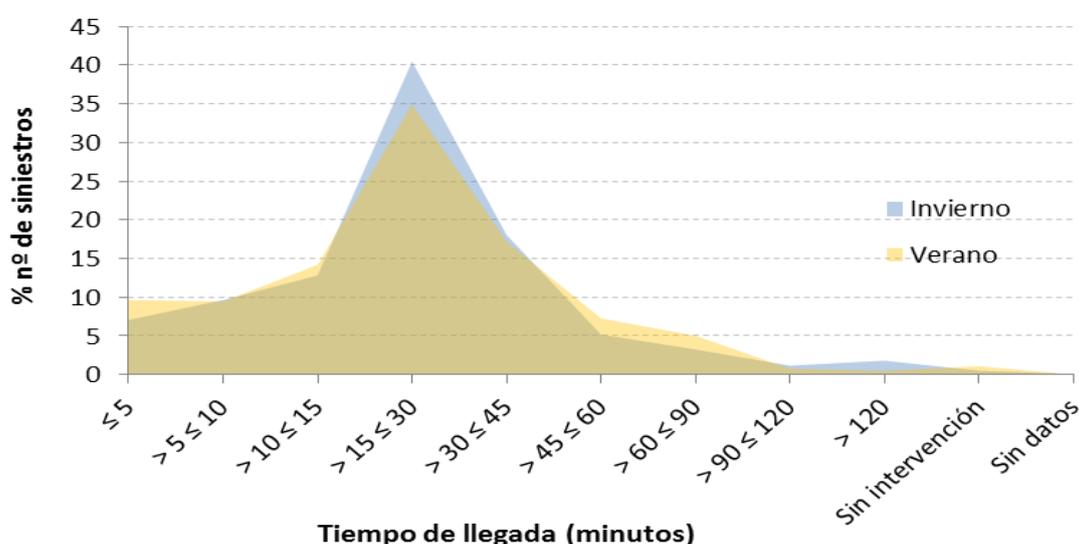
2014	2015	2016	2017	2018
13.897.315,08	14.454.145,95	15.436.594,62	16.098.701,82	16.871.840,54

Como puede verse la inversión en personal destinada a la prevención y extinción se ha incrementado un 21% en el último año respecto a 2014. De la misma forma se ha venido incrementando el periodo de contratación de los trabajadores de la empresa pública SARGA durante los años de 2017 y 2018 mediante inversiones en materia de tratamientos silvícolas. Suponiendo un incremento de tres millones de euros y cuatro millones cuatrocientos mil de euros durante el 2017 y 2018 respectivamente.

Los tiempos de llegada de los medios de extinción aragoneses a los incendios forestales oscilan la mayoría entre los 10 y los 45 minutos.

Los datos recogidos en la *Estadística General de Incendios Forestales* del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, permiten realizar un análisis del tiempo de llegada de los medios de extinción a los siniestros. Dado el complicado relieve aragonés donde casi un tercio de su territorio se encuentra por encima de los 1.000 metros de altitud, estos tiempos de llegada se consideran muy aceptables. En el siguiente gráfico se recogen los tiempos de llegada de los medios de extinción a los incendios forestales ocurridos en el último decenio, tanto en verano como en invierno, detallándose los valores en una tabla posterior:

Tiempos de llegada de medios de extinción en Aragón en el periodo 2006 - 2015



Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

Nº siniestros y superficie afectada en función de los tiempos de llegada de los medios de extinción en Aragón en el periodo 2006 - 2015

Tiempos de llegada (minutos)	Nº siniestros verano	Sup. Inc. Verano	Nº siniestros invierno	Sup. Inc. Invierno
≤ 5	98	4880,29	240	152,38
> 5 ≤ 10	134	7267,78	235	197,39
> 10 ≤ 15	178	154,91	353	498,17
> 15 ≤ 30	562	14774,16	868	1146,46
> 30 ≤ 45	251	3667,48	428	4500,41
> 45 ≤ 60	72	587,94	181	339,51
> 60 ≤ 90	45	209,64	125	192,51
> 90 ≤ 120	16	2,31	19	18,25
> 120	25	7,75	12	4,89
Sin intervención	7	6459,16	27	19,09
Sin datos	1	3,29	0	0
Total	1.389	38.014,71	2.488	7.069,06

Fuente: Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) del MAPA. Elaboración propia

Los recursos humanos, medios aéreos y terrestres del dispositivo de extinción de incendios forestales en Aragón en los tres últimos años se vienen disponiendo aproximadamente según la siguiente distribución:

Recursos de extinción anuales en Aragón (2016-2018)

MEDIOS DE EXTINCIÓN	Nº
CUADRILLAS TERRESTRES	62
CUADRILLAS HELITRANSPORTADAS	8
VEHÍCULOS AUTOBOMBA	39
PUESTOS DE VIGILANCIA FIJA	80
CECOPs/CECOR	4
MEDIOS AÉREOS	15
MEDIOS HUMANOS (total aproximado)	1.250

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. Elaboración propia

✓ Recursos humanos del operativo de defensa contra incendios forestales.

El dimensionamiento de recursos humanos no es del todo adecuado en algunas categorías del dispositivo.

El número de medios humanos de que dispone el dispositivo de extinción aragonés es adecuado únicamente en algunas categorías. Así, mientras que las cuadrillas se consideran bien dimensionadas en número y ubicación, sin embargo la **cadena de mando no está del todo dimensionada correctamente.**

Se requiere una mayor profesionalización y especialización de los técnicos y los APNs para la lucha contra incendios forestales.

Además, en general, se puede reseñar que **falta una especialización y práctica** en la lucha contra incendios de mandos y mandos intermedios, ya que actualmente 1 año de cada 5, un técnico de la Administración aragonesa tiene que encargarse de la extinción de un incendio. El sistema rotativo actual no es adecuado, ya que no permite la práctica continuada de los técnicos; por lo que se considera conveniente una **normativa que regule las guardias** de los técnicos.

La extinción de incendios en Aragón se ve favorecida por el carácter forestal que tienen los trabajadores que intervienen en la misma

A pesar de lo anterior hay que destacar que **es bueno que la extinción sea llevada** por los mismos técnicos que llevan la prevención, es decir, **por la Administración Forestal**, puesto que las lecciones aprendidas en prevención sirven para aplicarlo en extinción y viceversa.

Más de 1.250 trabajadores, técnicos, pilotos, capataces, vigilantes y agentes forestales forman parte del operativo de detección y extinción en Aragón

La totalidad de los **medios humanos** que participan en la extinción de incendios en Aragón se distribuye en el número y los tipos que se muestran en la tabla siguiente:

Recursos humanos en el operativo de detección y extinción en Aragón (año 2017)

MEDIOS HUMANOS	Nº
Trabajadores cuadrillas terrestres	449
Trabajadores cuadrillas helitransportadas	96
Conductores autobombas	75
Vigilantes	169
Emisoristas	12
Tripulación de medios aéreos (pilotos, personal gestor, mecánicos)	20+18
Ingenieros e Ingenieros técnicos	63
Agentes para la Protección de la Naturaleza	327
Conductores	28
Capataces y encargados	17
Total	1256

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

La **distribución provincial de las cuadrillas**, tanto terrestres como helitransportadas se muestra en la siguiente tabla:

Cuadrillas de prevención y extinción en Aragón

PROVINCIA	SIMPLES	DOBLES	HELITRANSPORTADAS
Huesca	18	1	3
Zaragoza	21	1	2
Teruel	18	3	3
ARAGON	57	5	8

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

De entre los dos tipos existentes de cuadrillas terrestres y helitransportadas son estas últimas las que tienen un mayor grado de formación y experiencia y las que intervienen generalmente antes en caso de producirse un incendio forestal.

Las acciones preventivas de las cuadrillas no son del todo eficientes

Respecto a la distribución temporal, cabe decir que **las cuadrillas se encuentran disponibles gran parte del año**, realizando tareas de prevención cuando no se dedican a la extinción, que trabajan en el monte con el fin de disminuir la carga de combustible de las masas forestales, abrir franjas cortafuegos con el fin de minimizar la propagación de incendios y proporcionar líneas de defensa a los medios de extinción, así como restaurar la cubierta vegetal tras incendio y eliminar restos vegetales.

Sin embargo, hay que reseñar que las tareas de prevención realizadas por las cuadrillas cuando no están dedicadas a la extinción de incendios no resultan del todo eficientes, debido a que casi todo el trabajo se hace de forma manual sin considerar que parte del mismo podría hacerse de forma mecanizada.

✓ Maquinaria terrestre del dispositivo de defensa contra incendios forestales

Además de los vehículos propios del *Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad* se integran, en la Fase III, es decir, del 16 de junio al 15 de septiembre, 9 autobombas conveniadas con Comarcas y Diputación Provincial de Teruel, a través de diversos convenios de colaboración realizados al amparo del Convenio Marco para este fin aprobado por el Gobierno de Aragón.

La incorporación de medios conveniados a los propios supone que la totalidad de vehículos operativos sean propiedad de Administraciones Públicas, operando en las fechas centrales de la campaña **39 autobombas: 10 en Huesca, 10 en Zaragoza y 19 en Teruel.**

La maquinaria terrestre destinada a la extinción de incendios forestales no se encuentra en adecuado estado de mantenimiento

Finalmente cabe decir, que si bien se ha aumentado la inversión en medios humanos en los últimos años, no ha sido así en el caso de la maquinaria, que se encuentra en un **estado deficiente de mantenimiento**, no garantizando de esta forma la seguridad de las personas y siendo insuficiente para el amplio territorio en el que ha de actuar.

✓ **Medios aéreos de defensa contra incendios forestales.**

Un sustancial dispositivo de medios aéreos se considera imprescindible para la rápida llegada de los primeros medios al incendio, un pronto ataque de un fuego, así como para realizar una evaluación de su peligrosidad y posible evolución.

En Aragón, hay un helicóptero activo durante todo el año en Alcorisa y, en los primeros meses del año, se incorporan otros dos más en Ejea de los Caballeros y Peñalba, de tal forma que **hay un helicóptero por provincia para atender los posibles incendios de la campaña invernal**. El resto de medios aéreos operados por la Comunidad Autónoma se incorporan con carácter general el 1 de junio (Teruel, Calamocha, Brea de Aragón, Bailo, Boltaña).

Todas las aeronaves están dotadas de equipos de seguimiento de flotas a través de GPS que permiten conocer las posiciones desde los Servicios Centrales, Provinciales y Puesto de Mando Avanzado. En 2016, 2017 y 2018 se cuenta además con sistemas de captura y envío automático de imágenes, además de en el helicóptero de coordinación, en los helicópteros de Boltaña, Peñalba, Alcorisa, Ejea de los Caballeros y Teruel.

Distribución temporal de los medios aéreos en Aragón (2018)

DESPLIEGUE MEDIOS AÉREOS ARAGÓN 2018														
INDICATIVO	BASE	Modelo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HOTEL 01	BAILO	BELL 407							01/06 - 30/09					
HOTEL 02	BOLTANA	BELL 407							01/06 - 30/09					
HOTEL 03	PEÑALBA	BELL 407							07/02-03/11					
CHARLIE 01	ZARAGOZA	BELL 407							01/06 - 30/09					
ZULU 02	EJEA DE LOS C.	BELL 412						23/01 - 30/09						
ZULU 03	BREA DE A.	BELL 407							01/06 - 30/09					
TANGO 01	CALAMOCHA	BELL 407							01/06 - 30/09					
TANGO 02	ALCORISA	BELL 407							01/01 - 31/12					
TANGO 03	TERUÉL	BELL 412							19/05 - 28/10					

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Desde que se transfirieron las competencias en la materia a las comunidades autónomas, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, facilita el refuerzo (fundamentalmente aéreo o de Brigadas de Refuerzo) para la lucha contra los incendios. Este refuerzo se intensifica particularmente en la época estival de mayor riesgo. Los medios que desplegará dicho Ministerio en la Comunidad Autónoma de Aragón serán:

Distribución temporal de los medios aéreos en Aragón (2018)

Nº unidades	Tipo de medio
1	Helicóptero bombardero (Kamov) con base en Plasencia del Monte (Huesca)
1	Brigada de Refuerzo para la Intervención en Incendios Forestales (BRIF) helitransportada) con base en Daroca (Zaragoza).
2	Aviones anfibios Canadair CL-215T en la Base Aérea de Zaragoza.
1	Unidad móvil de Meteorología y Comunicaciones. Con base en Zaragoza
1	RPAS. Dron que permite enviar imágenes térmicas georreferenciadas

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Se considera que hay **carencia de bases aéreas**, así como de equipamiento de las mismas, no existiendo personal especializado en materia aeronáutica a la hora de ubicar las bases y además habría que adecuar las instalaciones a la normativa vigente.

Conclusiones del diagnóstico sobre la prevención y defensa contra incendios forestales: necesidades, retos y oportunidades.

La trayectoria en los últimos treinta años muestra mientras el número de incendios aumenta, la superficie quemada disminuye: un indicador de la eficacia de los medios de extinción en Aragón.

El porcentaje de incendios y área quemada en Aragón es 10 puntos porcentuales superior al conjunto de España; tres de cada cuatro siniestros registrados de promedio en Aragón son conatos que queman menos de una hectárea

Sin embargo, el mayor problema que se presenta son los grandes incendios que superan la capacidad de los medios de extinción.

Los grandes incendios han sido muy pocos respecto al total, pero han supuesto casi tres cuartas partes de la superficie forestal quemada en Aragón entre 1986 y 2015: son ya un grave problema en Aragón, que vienen en aumento en los últimos 30 años, y más aún en la última década superando la capacidad de los medios de extinción. Conforme a las tendencias de los últimos años y las previsiones de futuro, los grandes incendios forestales constituyen el mayor problema agravado con las perturbaciones climáticas que varían el comportamiento del fuego.

Los tratamientos selvícolas preventivos son muy reducidos: a este ritmo se tardarían más de 2 siglos en recorrer la superficie arbolada declarada de alto riesgo

Las acciones preventivas de las cuadrillas no resultan del todo eficientes. Gran parte de los trabajos selvícolas que vienen realizándose en Aragón en los últimos años se financian con el Programa de Desarrollo Rural de Aragón (programa operativo FEADER 2014-2020). A título ilustrativo, en el último año los trabajos selvícolas realizados en Aragón fueron los mostrados en la siguiente tabla:

Actuaciones selvícolas preventivas realizadas en Aragón en el año 2017

ACTUACIONES SELVÍCOLAS	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Apertura de áreas cortafuegos	92,26	324,93	255,89	673,08
Mantenimiento de áreas cortafuegos	381,03	372,21	454,16	1.207,40
Tratamientos selvícolas	753,78	971,59	994,5	2.719,86
Restauración de incendios	19,96	0	2,06	22,02
Eliminación de restos	46,95	18,83	4,55	70,32
TOTAL	1.293,98	1.687,55	1.711,15	4.692,67

Fuente: Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Se resumen a continuación las conclusiones derivadas del análisis para procurar un diagnóstico necesidades, retos y oportunidades que se presentan con vistas a las propuestas correspondientes en el marco del Plan Forestal de Aragón.

Es conveniente ampliar la superficie de áreas cortafuegos de baja combustibilidad en zonas de alto riesgo de incendio forestal.

La superficie de cortafuegos existentes supone únicamente el 0,08 % de la superficie forestal de Aragón muy por debajo del correspondiente al conjunto de España, que se sitúa en el 0,17%. Para alcanzar esta cifra **habría que disponer de 5 mil hectáreas de áreas cortafuegos de baja combustibilidad**, cuyo diseño y ubicación estratégica en el territorio debe realizarse a escala de paisaje localizadas en las **zonas de alto riesgo de incendio forestal**, de forma que constituyan **zonas de oportunidad para la defensa** contra incendios favorable al ataque directo por parte de los dispositivos de extinción.

Hay que aumentar la frecuencia y extensión de tratamientos selvícolas selectivos en rodales estratégicos situados en zonas de alto riesgo de incendio

Los tratamientos selvícolas preventivos son muy reducidos apenas cubrieron 4.600 hectáreas en el año 2017: **a este ritmo se tardarían más de 3 siglos en recorrer la superficie forestal arbolada declarada de alto riesgo** que es de **971.372 hectáreas**.

Es necesario un impulso decidido de la silvicultura preventiva ante el abandono de los usos y aprovechamientos tradicionales en gran parte de los montes aragoneses; para ello, una recomendación genérica sería **aumentar la intervención selvícola temporal y espacial** en las masas forestales, es decir, la frecuencia y la superficie de montes que debe ser objeto de **tratamientos selvícolas selectivos**, que debería alcanzar las **7-10.000 hectáreas tratadas al año** en **rodales estratégicos** situados preferentemente en zonas de alto riesgo de incendio forestal.

Para ello, hay que **modificar los modelos de combustible** para **reducir la peligrosidad y vulnerabilidad de las masas forestales al incendio**, disminuyendo la densidad aparente de la copa de los árboles y la espesura del sotobosque, mediante **tratamientos selvícolas selectivos** del arbolado y desbroce de matorral a **escala de rodal** de manera que procuren una masa forestal con mayor **discontinuidad horizontal y vertical** entre los estratos de vegetación de superficie.

Hay que localizar el **emplazamiento de rodales estratégicos con baja combustibilidad** que debe suponer una superficie suficiente a **escala de paisaje** para poder cumplir con su objetivo. Un paisaje actual con un **predominio de masas forestales con demasiada continuidad** con un **elevado peligro de propagación** del fuego y de **generación de incendios convectivos de alta intensidad** que pueden rebosar la capacidad de extinción.

Con un **paisaje forestal tan propenso al fuego es más probable que proliferen los grandes incendios forestales incontrolables** que se verán favorecidos en condiciones meteorológicas adversas y por el **cambio climático**, por el incremento de temperaturas, sequías y olas de calor. También es imprescindible integrar **zonas de oportunidad para la defensa contra incendios** mediante ataque directo de los medios operativos de extinción en **áreas de baja combustibilidad** para configurar **paisajes forestales discontinuos**.

Hay que conseguir paisajes forestales resistentes al fuego.

Para **aumentar la resiliencia de las masas forestales ante el fuego**, conviene favorecer la **introducción de especies arbóreas y arbustivas resistentes** (pino carrasco, encina, enebro, lentisco,...) con un arraigado **carácter pirófito**, **adaptadas a su regeneración natural tras fuego**.

Se trata de **reducir el exceso de carga de combustible vegetal** en el monte actuando sobre el arbolado y sobre el matorral para romper la continuidad vertical y horizontal de la masa forestal entre los estratos de vegetación arbóreo y arbustivo o de matorral.

La **gestión del sotobosque** mediante **desbroces selectivos** deberá favorecer las **especies hidroestables** de matorral con mayor capacidad para mantener el contenido hídrico,) evitando las labiadas o cistáceas y, en general, las especies **malacófilas** que pierden su humedad en condiciones de sequía. La **reducción de la densidad arbórea y de la espesura del sotobosque** también **favorece el equilibrio del régimen hidrológico y el abastecimiento hídrico**. La infraestructura viaria y la red hídrica han de mantenerse con el fin de llevar a cabo una extinción eficaz de incendios forestales.

En definitiva, la **selvicultura preventiva** de **incendios forestales** se revela como una **herramienta estratégica fundamental** por su compatibilidad y sinergias con otros objetivos fundamentales como la **adaptación al cambio climático**, el fomento del ocio y **uso social**, la protección del suelo frente a la **erosión**, la protección de la **biodiversidad**, la generación de empleo y el **paso a una economía hipocarbónica**.

El uso inteligente del fuego mediante quemas selectivas controladas es una medida preventiva de bajo coste alternativa a los tratamientos selvícolas tradicionales.

Una medida selvícola preventiva de gran eficacia es el **uso “inteligente” del fuego** por el personal especializado, como las llamadas **quemas prescritas**, realizadas con el fin de eliminar una gran cantidad de combustible vegetal; junto con las **quemas de ensanche** o **contrafuegos**, realizadas para **evitar la propagación de un fuego y optimizar la lucha contra los incendios**. Se trata de **medidas selvícolas preventivas** necesarias que han de regirse por unas **instrucciones técnicas y operativas** para su implementación como herramienta de prevención de incendios.

Considerando que los recursos disponibles son limitados, es necesario centrar de manera precisa la **capacidad de inversión disponible**, y ello requiere **mejorar la ubicación y diseño de los trabajos selvícolas** e integrar la experiencia del personal que ha dirigido la extinción; se trata de **capitalizar las lecciones aprendidas** sobre el comportamiento de los incendios forestales.

Sería conveniente disponer de un inventario y cartografía de infraestructuras preventivas de defensa contra incendios forestales.

En efecto, sería conveniente elaborar un **inventario** y una **cartografía** de **infraestructuras lineales de defensa y áreas cortafuegos** para **localizar zonas estratégicas de alto riesgo de incendio** en masas forestales con excesiva densidad arbórea y continuidad de combustible vegetal, determinar y planificar la superficie objeto de **tratamientos selvícolas preferentes**, así como unas **directrices y criterios orientadores de selvicultura preventiva ante incendios forestales** que procuren **modelos selvícolas de baja carga de combustible vegetal**, así como de **prácticas agrícolas y ganaderas** para el mantenimiento y ejercicio del pastoreo.

Sería recomendable disponer subvenciones para infraestructuras preventivas de autoprotección en zonas de alto riesgo contra incendios forestales.

En este sentido, convendría disponer **ayudas para infraestructuras preventivas** que estén **incluidas en un plan de defensa contra incendios forestales** aprobado por la administración, así como proceder al **seguimiento de la ejecución de las medidas preventivas** recogidas en los **planes de prevención y autoprotección en zonas de alto riesgo**, sobre todo en de **contacto urbano-forestal** de mayor peligro (municipios, urbanizaciones, viviendas aisladas o en grupo, áreas recreativas,....., etc.)

También se considera conveniente disponer **ayudas dirigidas a agricultores y selvicultores** como **medidas agroambientales** (PDR-PAC) **preventivas** para el **mantenimiento de cultivos y zonas de baja carga de biomasa** que favorezcan la **discontinuidad y alternancia del paisaje agroforestal**.

Conviene regular los usos y actividades de riesgo de incendio, así como los derechos, obligaciones y responsabilidades en zonas urbanizadas en contacto con el monte.

Se considera conveniente establecer una norma que regule el uso del fuego y las actividades de riesgo de incendio forestal, de forma que proporcione un marco legal común que sirva de referencia para las Órdenes anuales para las Órdenes anuales.

También es recomendable procurar una normativa que regule los derechos, obligaciones y responsabilidades en zonas de interfaz urbano-forestal de manera que en la medida de lo posible restrinja la construcción de edificaciones e infraestructuras en estas zonas de alto riesgo de incendio forestal que ponen en peligro a las personas y a sus bienes.

Hay que procurar directrices de silvicultura preventiva y regular la elaboración de los planes de defensa contra incendios forestales.

Es recomendable proporcionar directrices y criterios orientadores para efectuar tratamientos selvícolas preventivos ante incendios forestales, de modo que proporcionen modelos selvícolas de baja carga de combustible vegetal, y procuren el ejercicio de buenas prácticas agrícolas y ganaderas para el mantenimiento y ejercicio del pastoreo que dispongan zonas de baja combustibilidad y ejerzan de áreas cortafuegos. También se considera necesario disponer una normativa que regule el contenido, alcance y aprobación de los planes de prevención, protección y defensa contra incendios forestales.

Sería conveniente revisar la normativa reglamentaria que regula las guardias de incendios forestales,

Principalmente porque los tipos de guardias existentes en el decreto que regula las guardias no son del todo adecuados a las categorías del dispositivo de extinción.

Sería conveniente procurar formación especializada a técnicos y agentes en materia de incendios forestales.

Haría falta procurar una adecuada **formación especializada** de los técnicos y los APNs para la **lucha contra incendios forestales** que, no obstante, se ve favorecida en Aragón por el carácter forestal que tienen los trabajadores que intervienen en el operativo.

Sería conveniente la mejora de infraestructuras preventivas y de la Red de Vigilancia y Comunicaciones.

Se considera conveniente elaborar un inventario y una cartografía de infraestructuras preventivas y áreas cortafuegos en el marco de un plan estratégico de prevención y mejora. Por otro lado, teniendo en cuenta que las llamadas telefónicas de la población son la principal forma de alerta y **detección de incendios forestales** en el territorio aragonés, aunque sigue teniendo gran importancia la labor de los vigilantes fijos y los agentes forestales. El tiempo de llegada de los medios de extinción a los incendios forestales, oscila entre los 10 y los 45 minutos, a pesar de los limitantes orográficos del territorio aragonés.

Para **mejorar los sistemas de alerta y detección** también convendría **modernizar la red de comunicaciones** que incorpore nuevas tecnologías (red digital), revisar la aplicación "INFOGIS" para la **gestión de emergencias** y procurar acuerdos o mecanismos de colaboración con AEMET para generar **Índices de Predicción** y elaborar los **Estados de Alerta**, así como el desarrollo de **índices de persistencia térmica**, o valorar la **incidencia y efectos de los rayos** en el origen de incendios forestales.

Es necesario invertir en mantenimiento y mejora de los medios de extinción de incendios forestales

Se considera que la maquinaria terrestre destinada a extinción de incendios forestales no se encuentra en un estado adecuado por lo que convendría proceder al **mantenimiento y renovación de medios terrestres** (vehículos todo terreno, autobombas,...), así como mejorar la **implantación y el equipamiento de las bases aéreas** e implementar un nuevo **Sistema Gestor de Medios**, dispositivos, recursos y suministros contra incendios forestales, así como revisar la aplicación informática ("INFOGIS") para la gestión de emergencias.

Conviene desviar parte del presupuesto destinado a incendios hacia la gestión forestal se considera imprescindible para hacerlos frente.

La inversión en incendios agota el presupuesto de la *Dirección General de Gestión Forestal*, lo que provoca una reducción de los recursos para el resto de la gestión forestal, cuando gran parte de los incendios ocurridos en Aragón son una consecuencia precisamente de la falta de un tratamiento y manejo adecuado de la masa forestal

II.5.- LA DEFENSA DE LA PROPIEDAD Y EL DOMINIO PÚBLICO FORESTAL: montes de utilidad pública y vías pecuarias.

La vigente ley de montes otorga a la administración forestal competente la facultad de **tutela de todos los montes**, públicos o privados, incluida la **intervención administrativa** en **montes privados**, principalmente cuando se trate de *cambios de uso del suelo forestal* (urbanización o roturación de montes para cultivos o pastos) o bien *modificaciones de la cubierta forestal*, sobre todo cuando se trata de *aprovechamientos o repoblaciones forestales*.

Mayor obligación y responsabilidad aún si cabe tiene la administración forestal en la **tutela y conservación de montes públicos**, adoptando las medidas y acciones necesarias para asegurar la protección y defensa jurídica del *patrimonio público forestal aragonés*. Conviene recordar que, según los datos que maneja la propia administración forestal autonómica, **la propiedad forestal pública aragonesa se aproxima al millón y medio de hectáreas** y ocupa la mayor parte (58,5%) del territorio forestal aragonés.

También la administración forestal aragonesa debe **velar por la integridad, conservación y uso sostenible de los montes públicos y privados cuya gestión está a su cargo**, aunque también es verdad que quedan fuera de su competencia, pero no de su tutela, la defensa de aquellos *montes públicos patrimoniales de libre disposición* del organismo o entidad pública propietaria.

El *Informe de Justicia de Aragón* de 1999 sobre el estado de los montes aragoneses y, en particular, sobre la integridad territorial de la propiedad forestal pública, concluyó que: *“... Es necesario mantener un ritmo continuo, constante, exigente y realista de ejecución de **deslindes y amojonamientos** que resultan imprescindibles para la necesaria **tutela y defensa del Patrimonio Público Forestal de Aragón** frente a usurpaciones y ocupaciones ilegales”*.

A partir de entonces, los técnicos de los Servicios Provinciales a cargo de montes impulsaron los trabajos de *deslindes y amojonamientos* que procurasen una adecuada **protección jurídica de los montes públicos**, amparada en la ley 15/2006 de montes de Aragón, posteriormente modificada mediante el Decreto Legislativo 1/2017 del texto refundido actualmente vigente, cuyo título III regula la **investigación, deslinde, adquisición e inscripción de montes públicos**.

A partir de 2005 se inició un nuevo sistema de organización de los trabajos en los Servicios Provinciales que entre las nuevas unidades administrativas procuró la creación de un *Equipo de Defensa de la Propiedad Forestal* (hoy en día constituyen *Secciones*), y posteriormente se concretaron las **funciones** para la **defensa de la integridad territorial de los montes públicos y de las vías pecuarias**, que son las siguientes:

1. **Declaración, llevanza, revisión y actualización del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Aragón.** Las competencias de *declaración* están compartidas con el INAGA.
2. **Defensa de la propiedad y presunción de posesión de Montes Públicos Catalogados.**
3. **Deslinde y amojonamiento de Montes Públicos.**
4. **Emisión de informes sobre tanteo y retracto e inmatriculación de fincas.**
5. **Actualización de la cartografía de Montes De Utilidad Pública y Vías Pecuarias.**
6. **Clasificación, deslinde y amojonamiento de Vías Pecuarias.**
7. **Registro de Montes Protectores. Registro de Montes Consorciados y Conveniados.**

Para el cumplimiento de todas estas funciones de **protección jurídica y conocimiento** de la **propiedad forestal** pública, **se considera fundamental la cooperación y coordinación** entre la Administración Forestal, el **Catastro** y el **Registro de la Propiedad**.

La vigente ley de montes aragonesa otorga facultades y responsabilidades a las administraciones públicas propietarias o gestoras de montes para su defensa.

Como se ha mencionado, del *Decreto Legislativo 1/2017* de la vigente ley de montes aragonesa otorga facultades y responsabilidades a las administraciones públicas propietarias o gestoras de montes para la **investigación, deslinde, adquisición e inscripción de montes públicos**. Según el *artículo 34* del citado decreto, las entidades propietarias de montes públicos y la administración forestal competente en Aragón deben **investigar la situación de los montes pertenecientes al Dominio Público Forestal** (catalogados o afectados de uso o servicio público y montes comunales), instando a aquella a recabar de los titulares de montes públicos la información necesaria para elaborar un **Inventario de Montes Públicos**.

El *artículo 36*, establece el *deslinde* de un monte como *acto administrativo* que fija los límites de la propiedad para la *declaración definitiva de su estado posesorio* por titulares de montes demaniales y de la administración gestora en montes catalogados, otorgando competencias de deslinde y amojonamiento a la administración forestal para montes públicos catalogados, y a la administración propietaria sobre los montes públicos no catalogados.

Por su parte, el *artículo 52* otorga la *potestad de recuperación posesoria* de montes públicos poseídos indebidamente por terceros, a la administración forestal autonómica competente cuando se trata de montes catalogados de utilidad pública. Además, **se insta a la adquisición de montes para incrementar la propiedad forestal pública**.

Finalmente, la citada normativa aplicable sobre montes en Aragón, también reconoce el *derecho de adquisición preferente, tanteo y retracto* a favor de la administración forestal, cuando se efectúen transmisiones onerosas de montes, en todo caso cuando se trate de montes protectores, consorciados o conveniados y fincas enclavadas en montes públicos o colindantes, así como en todos aquellos montes con extensión superior a 200 ha.

La propiedad pública forestal y los montes públicos, componen un grupo heterogéneo de fincas o terrenos forestales dependiendo del titular, de su régimen jurídico y económico o de gestión administrativa, del uso o servicio público que les afecte o al que puedan vincularse y otras cuestiones relativas al dominio de la propiedad.

Entre las **entidades públicas titulares de montes** en Aragón, cabe citar:

- ✓ Ayuntamientos, principales propietarios de montes públicos.
- ✓ Diputaciones Provinciales
- ✓ Comunidad Autónoma
- ✓ Confederación Hidrográfica del Ebro y otras entidades estatales (Ministerio de Defensa).

En cuanto a su *régimen de gestión administrativa, técnica y facultativa*, se suelen distinguir los montes en cuya **gestión** está **a cargo de la administración forestal** autonómica del resto, que son **gestionados exclusivamente por su propietario titular**. Entre los montes gestionados por la administración forestal del Gobierno de Aragón, destacan por su importancia de interés general y por su magnitud superficial los montes incluidos en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública*.

II.5.1.- La defensa de la propiedad forestal pública de Aragón

Se analizan en este apartado las responsabilidades, facultades, y herramientas que disponen las administraciones y entes públicos para *la defensa jurídica de la propiedad forestal pública y el Dominio Público Forestal de Aragón*, este último con carácter preferente.

⇒ La defensa de la *propiedad forestal pública de Aragón*.

Las principales potestades para la **defensa jurídica** de la **propiedad de los montes públicos** son el **deslinde administrativo** y la **recuperación posesoria**, que se suman al resto de facultades, obligaciones y acciones de **consolidación** y **seguridad jurídica de la posesión** a las que puede acudir cualquier propietario forestal, público o privado. No obstante para los montes incluidos en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública* se amplía el abanico y la repercusión legal de los instrumentos de **defensa jurídica patrimonial**.

Las administraciones propietarias y la administración forestal competente deben emplear los mecanismos legales y las prerrogativas disponibles de **defensa dominical** en **montes públicos**, ya sean *patrimoniales*, *demaniales* genéricos o *demaniales catalogados de utilidad pública*. Para ver su grado de aplicación se toman como referencia los montes propiedad de ayuntamientos, que son el caso más común. En la tabla de la página siguiente se incluyen resumidamente las herramientas legales de **defensa jurídica de la propiedad forestal pública**.

Cuando se trata de **montes catalogados**, todas estas ventajas conllevan la contraprestación, si así puede considerarse, de destinar un 15% de los ingresos a gastos en inversiones para la mejora del monte (*Fondo de Mejoras* de Montes Catalogados de Utilidad Pública). La inclusión en el Catálogo sin embargo tiene otra ventaja adicional que compensa esa pequeña “carga” que supone destinar al fondo de mejoras el 15% de los ingresos del monte y es la posibilidad de **materializar inversiones** por parte del Gobierno de Aragón en los montes de utilidad pública. De hecho, la inversión forestal del Programa de Desarrollo Rural de Aragón (fondos FEADER) se centra fundamentalmente en montes catalogados.

De lo expuesto se deduce que la defensa de la propiedad forestal pública en sentido amplio, desde la posesión hasta el adecuado cobro y control de los aprovechamientos y ocupaciones del monte se ve drásticamente reforzada para montes catalogados, tanto por disponibilidad de medios y experiencia como por las herramientas jurídicas disponibles.

El **deslinde administrativo**, y su posterior **amojonamiento** para señalar sobre el terreno los límites de la propiedad, es la herramienta jurídica que permite definir claramente la posesión y los límites de propiedad que corresponde a un monte público. No obstante se trata de un procedimiento muy complejo, técnica y jurídicamente, por lo que se trata de una herramienta muy poco utilizada por los ayuntamientos para la defensa de sus montes.

Aun así, es reseñable el esfuerzo dedicado desde el Gobierno de Aragón en deslindar los montes catalogados de utilidad pública; de hecho, **580 montes de utilidad pública** ya disponen de su **deslinde aprobado**, aunque quedan otros **933 montes de utilidad pública pendientes de deslinde y amojonamiento**.

Los montes públicos han sido objeto de numerosas intrusiones, ocupaciones irregulares y otros abusos que han requerido de **herramientas administrativas excepcionales** para la defensa del patrimonio público forestal. A continuación de la tabla de la página siguiente y a título ilustrativo se detallan en otra tabla las actuaciones en defensa jurídica de la propiedad forestal pública que ha llevado a cabo a cabo la administración forestal aragonesa desde el año 2011 hasta el 2017.

Herramientas para la defensa jurídica de la propiedad forestal pública en montes municipales.

Herramientas legales para la defensa dominical	Montes Patrimoniales	Montes Demaniales	Montes Catalogados (declarados de utilidad pública)
Recuperación posesoria	1 año	En cualquier momento por el Ayuntamiento titular	En cualquier momento por el Ayuntamiento titular o por el Servicio Provincial.
Presunción posesoria	La que otorga el Registro de la Propiedad, si se halla inscrito.		La sola inclusión en el Catálogo de Montes de UP dota de presunción posesoria a favor de la entidad titular que figure en el mismo. Sin perjuicio de la presunción posesoria del Registro de la Propiedad.
Precaución del Registro de la Propiedad durante las inmatriculaciones y excesos de cabida de fincas colindantes o enclavadas	Las mismas que con el resto de fincas.	En las inscripciones de fincas que puedan afectar bienes demaniales, el registrador debe tener constancia de que es colindante o enclavada con monte demanial.	Los Registradores deben pedir informe previo a los Servicios Provinciales sobre las solicitudes de inmatriculación y excesos de cabida de fincas en términos municipales donde haya montes catalogados.
Deslinde y amojonamiento	El Ayuntamiento titular con sus medios		El ingeniero operador , funcionario del Servicio Provincial
Supervisión técnica de ocupaciones, usurpaciones, reclamación de límites en catastro, gestiones con el Registro de la Propiedad	El Ayuntamiento titular con sus medios		Además del Ayuntamiento: INAGA y los ingenieros y agentes para la protección de la naturaleza del Servicio Provincial
Agentes de la autoridad que pueden participar en la defensa jurídica del monte público	Guardería del Ayuntamiento titular (si son funcionarios)		– Guardería del Ayuntamiento titular (si son funcionarios)
	Guardia civil		– Guardia civil
			– Agentes para la protección de la naturaleza
Defensa jurídica por letrado de la DGA	No		Sí y además opera litisconsorcio pasivo del Gobierno de Aragón que debe ser notificada en los juicios sobre propiedad en montes catalogados para que se persone en el procedimiento judicial.
Inversiones públicas en el monte	– Presupuesto municipal		– Presupuesto municipal
	– Inversiones realizadas por Diputación y/o Comarca		– Inversiones realizadas por Diputación y/o Comarca
	– Subvenciones de otras administraciones		– El Gobierno de Aragón está facultado para realizar inversiones en montes de utilidad pública sin necesidad de convenio administrativo.

Actuaciones de la administración en defensa de la propiedad forestal pública (2011-2017)

DESLINDES						
AÑO	PROVINCIA	NÚMERO	CABIDAS (ha)			
			TOTAL (ha)	ENCLAVADOS (ha)	PÚBLICA (ha)	
2011	HUESCA	3	2.467,20	0,00	2.467,20	
	TERUEL	8	4.062,57	247,31	3.815,26	
	ZARAGOZA	1	37,27	0,00	37,27	
	ARAGÓN	12	6.567,04	247,31	6.319,73	
2012	HUESCA	6	3.393,49	17,67	3.375,82	
	TERUEL	6	1.528,91	110,02	1.418,90	
	ZARAGOZA	1	64,49	0,00	64,49	
	ARAGÓN	13	4.986,89	127,69	4.859,20	
2013	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	9	2.890,29	71,88	2.818,41	
	ZARAGOZA	1	51,07	0,00	51,07	
	ARAGÓN	10	2.941,36	71,88	2.869,48	
2014	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	10	16.482,13	2.139,82	14.342,38	
	ZARAGOZA	1	171,32	0,00	171,32	
	ARAGÓN	11	16.653,45	2.139,82	14.513,70	
2015	HUESCA	4	7.103,16	373,85	6.729,31	
	TERUEL	4	1.293,56	70,95	1.222,61	
	ZARAGOZA	1	536,11	17,87	518,24	
	ARAGÓN	9	8.932,83	462,67	8.470,16	
2016	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	2	2.491,76	340,99	2.150,77	
	ZARAGOZA	1	87,65	0,00	87,65	
	ARAGÓN	3	2.579,41	340,99	2.238,42	
2017	HUESCA	3	6.010,96	39,04	5.971,92	
	TERUEL	6	3.207,82	98,92	3.108,90	
	ZARAGOZA	1	247,07	0,00	247,07	
	ARAGÓN	10	9.465,86	137,96	9.327,90	
ARAGÓN						
PERIODO	NÚMERO	CABIDAS (ha)			Promedio anual superficie (ha)	Promedio número
		TOTAL (ha)	ENCLAVADOS (ha)	PÚBLICA (ha)		
2011-2017	68	52.126,83	3.528,32	48.598,59	7.446,69	9,7

AMOJONAMIENTOS						
AÑO	PROVINCIA	NÚMERO	CABIDAS (ha)			
			TOTAL (ha)	ENCLAVADOS (ha)	PÚBLICA (ha)	
2011	HUESCA	2	384,49	2,39	382,08	
	TERUEL	7	4.263,32	435,91	3.827,41	
	ZARAGOZA	3	423,37	29,02	394,35	
	ARAGÓN	12	5.071,17	467,32	4.603,84	
2012	HUESCA	2	678,00	0,00	678,00	
	TERUEL	1	356,51	0,00	356,51	
	ZARAGOZA	1	37,27	0,00	37,27	
	ARAGÓN	4	1.071,79	0,00	1.071,79	
2013	HUESCA	1	173,77	0,00	173,77	
	TERUEL	4	351,40	0,00	351,40	
	ZARAGOZA	2	446,93	4,70	451,63	
	ARAGÓN	7	972,10	4,70	976,80	
2014	HUESCA	1	1.610,68	0,00	1.610,68	
	TERUEL	1	431,31	26,78	404,53	
	ZARAGOZA	1	51,07	0,00	51,07	
	ARAGÓN	3	2.093,06	26,78	2.066,28	
2015	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	0	0,00	0,00	0,00	
	ZARAGOZA	1	171,32	0,00	171,32	
	ARAGÓN	1	171,32	0,00	171,32	
2016	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	0	0,00	0,00	0,00	
	ZARAGOZA	0	0,00	0,00	0,00	
	ARAGÓN	0	0,00	0,00	0,00	
2017	HUESCA	0	0,00	0,00	0,00	
	TERUEL	3	1.343,49	36,04	1.307,45	
	ZARAGOZA	1	87,65	0,00	87,65	
	ARAGÓN	4	1.431,14	36,04	1.395,10	
AMOJONAMIENTOS ARAGÓN						
PERIODO	NÚMERO	CABIDAS (ha)			Promedio anual superficie (ha)	Promedio número
		TOTAL (ha)	ENCLAVADOS (ha)	PÚBLICA (ha)		
2011-2017	31	10.810,57	534,84	10.285,13	1.544,37	4,4

Se observa en la tabla anterior que **durante el periodo 2011-2017** la administración forestal aragonesa ha llevado entre **9-10 deslindes al año y entre 4-5 amojonamientos anuales**. Si se analizase el historial de deslindes y amojonamientos de montes públicos por la *Diputación General de Aragón* en los últimos 30 años se observaría un ritmo bajo en conjunto, aunque con distinta intensidad según las épocas. Conviene destacar el importante esfuerzo acometido en la época del ICONA, que se vio truncado por el traspaso de competencias a la comunidad autónoma.

No obstante, desde la creación de las *Secciones de Defensa de la Propiedad Forestal Pública* en 2006 (antes “*Equipos*”), ha repuntado notablemente la actuación del Gobierno de Aragón en deslindes y amojonamientos de montes catalogados. Sin embargo, la crisis económica sufrida desde 2008 ha provocado una reducción de la inversión pública en los últimos años que ha forzado el aplazamiento de los amojonamientos pendientes en algunos montes deslindados, ya que requieren de inversión pública para la compra y colocación de los hitos de señalización. En este sentido, puede observarse como para el periodo estudiado (2011-2017) el número de amojonamientos es la mitad del número de deslindes, por no hablar de las superficies donde es prácticamente la quinta parte de lo deslindado.

No obstante, el vigente *Programa de Desarrollo Rural PDR 2014 2020* posibilita un incremento de inversión en la defensa de la propiedad forestal pública, que facilita la ejecución de los deslindes y amojonamientos pendientes. Existe por tanto un amplio margen de mejora, pues se puede ampliar el número de deslindes y amojonamientos que se aprueban cada año, para lo cual, evidentemente, es preciso incrementar los recursos asignados a tal fin.

Hay un *amplio margen de mejora* para la investigación, protección y defensa de los montes públicos. Es urgente disponer de un *Inventario de Montes Públicos*.

Conviene destacar que no se dispone de datos estadísticos de deslindes y amojonamientos de montes públicos no catalogados, aunque se puede afirmar que son escasísimos o anecdóticos. Como se ha citado, la vigente Ley de Montes de Aragón establece, en su artículo 35 que “*El departamento competente en materia de medio ambiente recabará de las Administraciones titulares de los montes públicos la información necesaria para elaborar el **Inventario de Montes Públicos**, que deberá mantenerse actualizado y que incluirá los montes de propiedad pública de **superficie superior a diez hectáreas**, consignando, en su caso, su naturaleza demanial, comunal o patrimonial*”.

La **defensa y consolidación dominical de montes públicos** requiere impulsar continuamente *actuaciones técnicas* y de *protección jurídica* de este patrimonio, así como su asignación a un *uso público* como medida de fomento de la conservación y protección de los recursos forestales. Con ello, asimismo se lograría asegurar el disfrute público del patrimonio forestal aragonés con un valor añadido al territorio, uno de los *objetivos clave* del Gobierno de Aragón.

Evidentemente, la **ley de montes aragonesa concede preferencia a la defensa jurídica del dominio público forestal**, es decir, a los *montes demaniales catalogados de utilidad pública* y afectados de un uso o servicio público, ante los demás montes públicos que constituyen el patrimonio público forestal aragonés que son *montes públicos patrimoniales* que no están adscritos a ningún uso o servicio público, la mayoría de los cuales son montes patrimoniales son *municipales de libre disposición* de los ayuntamientos titulares.

La **defensa de estos montes públicos patrimoniales es un problema**, pues la mayoría de los Ayuntamientos carecen de personal específicamente dedicado a sus montes, si bien existen algunos municipios de tamaño considerable que cuentan con guardería y técnicos entre la plantilla del Ayuntamiento (Tarazona, Caspe, Ejea de los Caballeros, Alcañíz, Andorra, etc.).

La mayoría de estos montes municipales patrimoniales no están a cargo de la administración forestal, si bien algunos de ellos han sido consorciados con la administración forestal que los gestiona, con lo que su defensa es más factible, como ocurre con otras entidades públicas y con aquellos montes propiedad del Gobierno de Aragón que no se encuentren catalogados.

Es fundamental disponer *mecanismos de cooperación, instrumentos y procedimientos de coordinación* entre la Administración Forestal, Catastro y Registro de la Propiedad.

De todo lo expuesto anteriormente se derivan **tres conclusiones** fundamentales:

1. Los montes públicos disponen de una *protección jurídica* mucho mayor si se encuentran incluidos en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública*.
2. El *deslinde administrativo* clarifica la *situación posesoria* de un monte, pues zanja las discusiones patrimoniales y previene futuros conflictos respecto a sus límites.
3. Es preciso impulsar la **coordinación entre administraciones** para lograr la máxima coherencia entre los registros públicos relacionados con la posesión de montes públicos.

A día de hoy son todavía muy poco conocidas por la ciudadanía las **ventajas e implicaciones** que conlleva la **inclusión** de un monte municipal en el *Catálogo de Montes de Utilidad Pública*. La necesaria labor divulgadora requiere de un impulso regional que coordine, complemente y proporcione soporte a la iniciativa de los Servicios Provinciales de la administración forestal.

La propiedad y posesión de los montes públicos debe reflejarse en los distintos *registros públicos* relacionados con la posesión, la propiedad y los límites cartográficos de fincas. Entre ellos son determinantes los **Registros de la Propiedad** y el **Catastro**. Precisamente los montes son las fincas públicas donde se encuentran mayores divergencias en las descripciones de unos y otros registros administrativos, y lo que es más grave, suelen alejarse notablemente de su realidad física y jurídica.

La **información cartográfica de montes gestionados por la administración forestal** puede ser una herramienta útil en este aspecto. Pero además, la **defensa patrimonial de los montes públicos aragoneses** requiere un esfuerzo de **coordinación con otras administraciones que tutelan registros públicos** relativos a la posesión y la propiedad:

- ⇒ **Registradores de la propiedad:** los propietarios públicos de montes, fundamentalmente Ayuntamientos, y la administración forestal gestora en el caso de montes catalogados, tienen la obligación de mantener actualizados los datos y referencias cartográficas, administrativas y jurídicas de sus montes en el **Registro de la Propiedad**. Por otro lado, los Registradores remiten cada año más de dos mil solicitudes de informe a los Servicios Provinciales de la administración forestal sobre la posible afección a montes catalogados de la posible inmatriculación o exceso de cabida de fincas. Todavía no se cuenta con la plataforma que permita la tramitación electrónica de estos procedimientos.
- ⇒ **Gerencia del Catastro:** la representación catastral de parcelas rústicas ha pasado a tener un papel relevante en la defensa patrimonial de los montes puesto que su cartografía, en origen una mera referencia para la identificación y cuantificación del impuesto sobre bienes inmuebles, se ha postulado ahora como referencia general coordinada para el acceso y rectificación de la cartografía de las fincas en el Registro de la Propiedad.

La corrección de errores y la adecuada coherencia entre unos y otros registros es un mandato de las leyes hipotecarias y de catastro. No obstante, la plasmación práctica en procedimientos y herramientas de coordinación es más compleja, al concurrir hasta **cuatro administraciones públicas: el ayuntamiento titular, la administración forestal gestora, el registro de propiedad, y la gerencia del catastro.**

En definitiva, hay que procurar la concertación e integración entre estos registros; lo ideal sería **georreferenciar los datos del Registro de la Propiedad con el parcelado rústico del Catastro**, a ser posible con el **soporte cartográfico** del nuevo **Mapa Forestal** de Aragón (MFE25) que el ministerio estatal prepara para la elaboración del 4º Inventario Forestal Nacional (IFN4) en Aragón.

⇒ La defensa del Dominio Público Forestal de Aragón.

Como se ha mencionado, los montes pertenecientes al **Dominio Público Forestal de Aragón** tienen preferencia para la defensa patrimonial de la integridad territorial de su propiedad que son los montes incluidos en el **Catálogo de Utilidad Pública** y otros **montes demaniales** afectos a un uso o servicio público, así como los **montes comunales** que están afectados al uso público o colectivo que supone su aprovechamiento por el común de los vecinos de un municipio.

Como establece la ley de montes aragonesa, el **Catálogo de Montes de Utilidad Pública** de Aragón es un registro público de carácter administrativo en el que se incluyen todos los montes declarados de utilidad pública que son gestionados por la administración forestal autonómica, si bien pueden pertenecer al Estado, a la Comunidad Autónoma, a las entidades locales (mayoritariamente) y a otras entidades de derecho público. El **Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Aragón** se compone del **Libro-Registro** (actos inscribibles) el Libro-Índice y el **Anexo** documental y cartográfico. Está formado por la unión de los Catálogos de Montes de Utilidad Pública de las tres provincias que fueron aprobados mediante decreto, en concreto:

- ✓ Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Huesca: aprobado mediante el Decreto 127/2011, de 31 de mayo del Gobierno de Aragón (BOA nº 115, 14/06/2011).
- ✓ Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Teruel: aprobado mediante el Decreto 128/2011, de 31 de mayo del Gobierno de Aragón (BOA nº 115, 14/06/2011).
- ✓ Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza: aprobado mediante el Decreto 58/2004, de 9 de marzo del Gobierno de Aragón (BOA nº 38, 31/03/2004).

La mayoría de los montes catalogados de utilidad pública están sin deslindar, incluso existen discrepancias entre el Catálogo y la cartografía disponibles.

Casi todos los deslindes y amojonamientos que emprende la administración forestal aragonesa se efectúan sobre montes catalogados, aunque también sobre algunos otros montes públicos a su cargo, pero todavía la mayor parte (61%) de estos montes sigue sin deslindar ni amojonar. En efecto, como ya se ha anticipado, sólo **580 montes de utilidad pública** ya disponen de su **deslinde aprobado**, por lo que quedarían otros **933 montes de utilidad pública pendientes de deslinde y amojonamiento**. Esta carencia exige aumentar el ritmo de deslindes y amojonamientos. La siguiente tabla refleja el **número de montes incluidos en los Catálogos de Montes de Utilidad Pública de las tres provincias y su extensión**:

MONTES C.U.P.	NÚMERO	Superficie oficial (ha)		
		Catálogo	Catálogo, sin enclavados	Cartografía oficial
Huesca	559	467.290,47	457.427,28	478.881,74
Teruel	430	365.212,24	318.576,47	336.624,94
Zaragoza	524	326.319,78	292.796,09	284.226,57
ARAGÓN	1.513	1.158.822,49	1.068.799,84	1.099.733,25

Como se puede observar existe un pequeña discrepancia entre la superficie global que figura en los catálogos, que a nivel de monte puede ser incluso muy elevada en algunos casos, con respecto a la superficie de la cartografía oficial, más precisa, pero sin valor legal; situación que debe corregirse mediante la realización de deslindes y amojonamientos, que son verdaderas herramientas de consolidación de la propiedad forestal pública y la consiguiente **revisión y actualización del Catálogo**. La cobertura digital de montes gestionados por la administración integrada en un sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta muy útil para su llevanza. **Los montes comunales no catalogados son también otra asignatura pendiente.**

Conclusiones del diagnóstico sobre la defensa de la propiedad forestal.

La defensa de la propiedad forestal pública de Aragón es una de las facultades y responsabilidades más importantes de la administración forestal autonómica, para garantizar su *estado legal y seguridad jurídica*. Para procurar el ejercicio de esta labor preferente de la administración forestal sería preciso crear una **Sección de Defensa de la Propiedad Forestal Pública** en la *Dirección General de Gestión Forestal* con dotación de técnicos suficientes en los servicios centrales y provinciales.

La defensa de los montes públicos, en especial de los *catalogados de utilidad pública* y los *consorciados a cargo de la administración forestal autonómica*, requiere el control y la vigilancia de afecciones al régimen de usos del **Dominio Público Forestal**: ocupaciones, concesiones, declaraciones, prevalencias, intrusiones en montes catalogados, así como la continuación y seguimiento de la **revisión de inscripciones** en el *Registro de la Propiedad* mediante informes previos a la inmatriculación de fincas y, en especial, los **deslindes y amojonamientos** de *montes catalogados de utilidad pública*. También convendría la **ampliación del número de montes catalogados de utilidad pública**, mediante nueva declaración e inclusión en el catálogo, con prioridad para los: montes propios de la comunidad autónoma, montes consorciados y de libre disposición de las entidades locales, así como ejercer el *derecho de adquisición preferente* (enclavados, colindantes) y promocionar las donaciones de fincas mediante desgravación fiscal. Además es preciso emprender iniciativas en los ayuntamientos para la incorporación de los **montes de utilidad pública** en el planeamiento urbanístico municipal como "*suelo no urbanizable de protección especial*" en cumplimiento de la ley de montes aragonesa.

Hay un amplio margen de mejora la investigación, mejora del conocimiento y seguimiento de los montes públicos, sobre todo, de los **montes patrimoniales de libre disposición de los municipios** cuya gestión no está a cargo de la administración forestal aragonesa, siendo necesario disponer de un **Inventario de Montes Públicos**, conforme a la ley de montes de Aragón, así como disponer **mecanismos de cooperación**, instrumentos y procedimientos de **coordinación** entre la *Administración Forestal, Catastro y Registro de la Propiedad*.

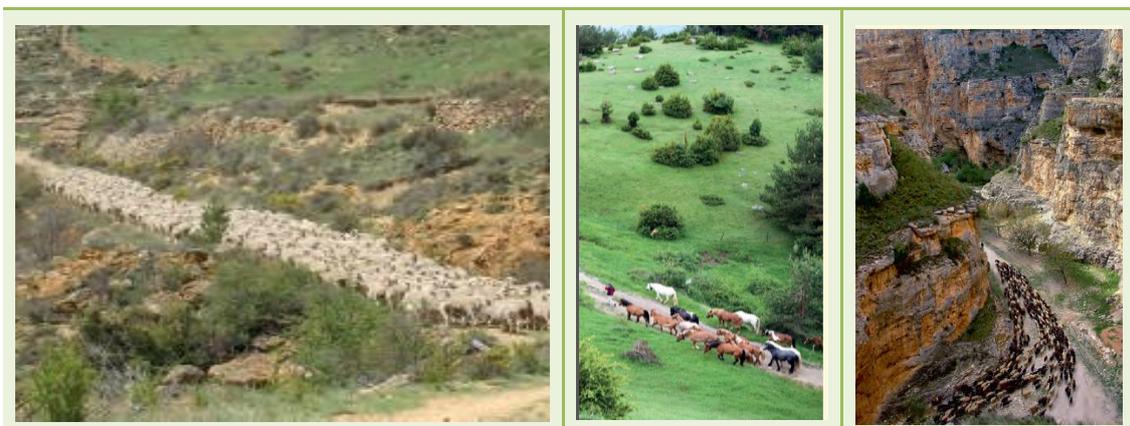
Esta **investigación y mejora del conocimiento de montes públicos** debería hacerse **extensible a los montes colectivos de carácter comunal y vecinal**, prestando asesoría y apoyo para la **constitución de Juntas Gestoras**, y sería interesante estudiar *alternativas jurídicas* para dotar de *capacidad de gestión* a los montes de socios sin Juntas Gestoras para su posible incorporación a un "**Banco Aragonés de Terrenos Forestales**" de **montes de socios** sin dueño conocido (*bienes vacantes*) o en estado manifiesto de abandono (*bienes mostrencos*). Sería recomendable la **declaración de montes protectores** (solo se han declarado 3 en Aragón, los únicos en España) los **montes de socios** que dispongan de Junta Gestora, ampliado a aquellos **montes privados de interés o incluidos en áreas protegidas**

También **convendría investigar y mejorar el conocimiento de los montes privados de particulares**, casi todos ellos **desconocidos** para la administración forestal en cuanto a su propiedad y situación o estado físico y legal, que además la gran mayoría de ellos son **montes de pequeñas dimensiones** (superficie menor de 5 ha) que al 86% de los propietarios privados, para cuya ordenación y gestión forestal sostenible y eficiente convendría la **agrupación de propietarios**. Además sería conveniente **investigar y mejorar el conocimiento de los montes no gestionados por la administración forestal** y realizar un **inventario de montes de gestión privativa de su titular** (montes municipales de libre disposición y montes privados de socios y de particulares), así como crear un **Fondo Documental de Montes de Aragón** y procurar colaboración y apoyo con archivos provinciales y municipales para confeccionar el **Archivo Histórico Documental de los Montes** de Aragón.

II.5.2.- La defensa y adecuación de la Red de Vías Pecuarias de Aragón

Las vías pecuarias son un legado histórico y cultural que ha mantenido un uso pastoril tradicional desde tiempos ancestrales, no exento de conflictos de usos.

Las vías pecuarias son **itinerarios de uso pastoril tradicional** durante siglos que constituye un **legado histórico de gran acervo cultural**, no exento de *ancestrales conflictos de usos* agrícolas, ganaderos y forestales en el territorio, incluso con algunas infraestructuras y edificaciones que hoy perduran afectando a su *continuidad*, dada la *irreversibilidad* de muchas **ocupaciones o invasiones** que afectan a su integridad.



Tras la Reconquista, los reinos hispanos de la Baja Edad Media otorgaron privilegios de tránsito a ciertos gremios pecuarios, como el *Honrado Concejo de la Mesta* en Castilla, reconocida en 1273, o la *Casa de Ganaderos* en Aragón¹, a los que concedieron personalidad jurídica propia y competencia jurisdiccional por determinados caminos e itinerarios rurales de tránsito a los pastizales de montaña en verano y de llanura en invierno.

Los derechos concedidos y los privilegios de tránsito otorgados a los gremios ganaderos fueron desde siempre una fuente de conflictos de usos agrarios en el territorio, sobre todo entre agricultores y ganaderos, incluso entre los propios ganaderos estantes y trashumantes, aunque también se tuvieron con los montes y sus usuarios o beneficiarios.

Con el paso del tiempo los privilegios, poderes e influencias de los ganaderos trashumantes fueron perdiendo peso hasta la desaparición de sus órganos fundadores que fueron sustituidos por otros organismos del Estado que asumieron sus competencias de conservación y uso sostenible, aunque la falta de uso y de custodia amenazaron progresivamente su continuidad.

En efecto, tras las Cortes de Cádiz de 1812, los principios del constitucionalismo liberal se presumían incompatibles con los intereses de las ancestrales corporaciones ganaderas, de forma que en 1836 se abolió definitivamente la Mesta que fue sustituida por la *Asociación de Ganaderos* que asumió sus funciones, hasta que en 1931 el Ministerio de Agricultura asumió sus competencias a través de la *Dirección General de Ganadería*, y después el *Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza* (ICONA) también asumió su compromiso con esta singular red de itinerarios ganaderos.

¹ En 1259 se concedió el privilegio a los pastores de las aldeas de Teruel para formar el *Ligallo* que significó un *consejo o tribunal de pastores* con diversas competencias (re cogida de animales extraviados, eliminación de alimañas,...) y entre ellas el *deslinde y conservación de vías pecuarias*.

El marco legal actual de las vías pecuarias propicia su conservación, recuperación y puesta en valor, así como otros usos alternativos compatibles con el uso pastoril.

La Ley estatal 3/1995 establece el régimen jurídico actual de las vías pecuarias, clasificadas por su anchura en cañadas, cordeles y veredas, que les otorga la categoría de bienes de dominio público de las comunidades autónomas que son *inalienables, imprescriptibles e inembargables*. Esta ley ha sido muy garantista y continuista, muy por encima de la realidad inexorable, que reconoce el papel que las vías pecuarias siguen prestando a las cabañas ganaderas en régimen extensivo, proporcionando además las herramientas necesarias para su reconocimiento, clasificación y documentación.

Además, se trata de una ley abierta a otros usos complementarios o alternativos, siempre que sean compatibles con el uso pastoril principal; incluso se trata de una ley de marcado carácter conservacionista, puesto que, además de usos recreativos, culturales o educativos, ofrece su potencial papel que pueden desempeñar para la conservación naturaleza formando también parte del patrimonio natural aragonés, además de su importante legado histórico y cultural. Desde luego, la citada ley estatal de las vías pecuarias constituye un marco legal propicio para su conservación, recuperación y puesta en valor, así como abre la puerta a otros usos alternativos o complementarios que sean compatibles con el uso pastoril principal. Por su parte, la *Ley 10/2005 de Vías Pecuarias* de Aragón, dictada en el marco de la citada ley estatal, completa el escenario normativo aplicable sobre estos itinerarios pastoriles.

Como novedad, **esta ley autonómica atribuye al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) competencias exclusivas** para realizar actuaciones de modificación de trazado de las vías pecuarias, concentraciones parcelarias, ocupaciones, aprovechamientos sobrantes, uso por vehículos motorizados y otros usos alternativos, complementarios o especiales. Además, esta ley también **abre el camino para la gestión comarcal de las vías pecuarias**, de acuerdo con lo previsto en la *Ley 23/2001 de Medidas de Comarcalización* de Aragón, que sin un oportuno control podría ocasionar decisiones prevalentes de los intereses locales por encima del interés general que supone su **valor estratégico** a nivel regional y nacional.

Las vías pecuarias constituyen un patrimonio histórico y cultural de dominio público de gran valor estratégico que es preciso defender y proteger.

La **Red De Vías Pecuarias de Aragón** recorre unos **13.500 kilómetros** por todo el territorio aragonés y ocupa una extensión cercana a las **50 mil hectáreas**, como se refleja en la siguiente tabla:

LA RED DE VÍAS PECUARIAS DE ARAGÓN		
Provincia	Longitud (km)	Superficie (ha)
Huesca	4.611,14	17.278,13
Teruel	3.334,96	8.135,23
Zaragoza	5.546,87	21.737,83
ARAGÓN	13.492,97	47.151,20

Con tales cifras aproximadas en cuanto a su longitud, la **Red De Vías Pecuarias de Aragón es la infraestructura patrimonial más extensa del territorio bajo una misma titularidad**, en este caso además se trata de **terrenos rústicos de dominio público** susceptibles de uso público o de prestar servicios públicos de interés general.

La condición de *bien público* de las vías pecuarias y la tradicional **falta de custodia** de la que hoy adolecen, unidas a algunos *conflictos de usos* que persisten e *invasiones ilegales*, obligan a **velar por la protección y defensa jurídica de su continuidad e integridad territorial**, por su singular *patrimonio histórico y cultural* como bien de dominio público y *potencial natural*.

Las vías pecuarias constituyen **una red de comunicación sin límites claramente establecidos en buena parte de su recorrido**, lo que dificulta la protección y defensa de este importante *patrimonio histórico y cultural* que además puede atesorar un potencial *valor natural*.

Hasta el presente, la **defensa patrimonial** de las vías pecuarias ha resultado ser una tarea compleja, ya que además de no tener límites claramente delimitados en buena parte de su recorrido, tiene multitud de terrenos colindantes privados y públicos fuente de conflictos de propiedad. A esta dificultad intrínseca, se une en el último medio siglo el deterioro de los indicios y señales de un uso ganadero que se ha reducido drásticamente, al compás de la paulatina despoblación rural de gentes que fueron testigos o usuarios de este patrimonio.

La administración dispone del procedimiento conocido como “**clasificación**” como **instrumento fundamental para conocer y clarificar la ubicación y características de las vías pecuarias**. Este *acto declaratorio* de clasificación se ha consolidado en la sucesiva legislación como una herramienta que permite conocer de forma contrastada aspectos clave de las vías pecuarias como su propia existencia, el trazado por el que discurren y su categoría, que son cuestiones esenciales para su **conservación y uso sostenible**.

Completar la **clasificación de las vías pecuarias** de Aragón resulta vital, para disponer de un *patrimonio demanial* (de dominio público) que sea conocido de forma contrastada. El estado de la *clasificación de las vías pecuarias* en Aragón es desigual, como se ve en la siguiente tabla:

ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS VÍAS PECUARIAS	TERUEL		ZARAGOZA		HUESCA		ARAGÓN	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
MUNICIPIOS CLASIFICADOS	69	29	135	45	171	82	375	50
MUNICIPIOS SIN VÍAS PECUARIAS	11	5	28	9	11	5	50	7
MUNICIPIOS PENDIENTES DE CLASIFICACIÓN	156	66	137	46	28	13	321	43
TOTAL MUNICIPIOS	236	-	300	-	210	-	746	-

La red de vías pecuarias de Aragón solo se encuentra clasificada en la mitad de los municipios. En Aragón queda pendiente la clasificación de vías pecuarias en 321 municipios, lo cual supone un 43% respecto al total, ya que hay algunos (7%) sin vías. Sin embargo, aunque algunas se encuentren clasificadas, **casi todo el recorrido de la red carece de límites establecidos**, pues tan sólo hay **un escaso porcentaje de superficie y una mínima longitud de vías pecuarias deslindadas**.

Hay que tener en cuenta que además esta red de vías pecuarias se ve afectada por un elevado número de actuaciones que han motivado la aprobación de **ocupaciones, modificaciones de trazado, o permutas**. Para poder considerar jurídicamente todas estas situaciones, en franco paralelismo con el *catálogo de montes de utilidad pública*, la *Ley de Vías Pecuarias* de Aragón previó la creación del “**Fondo documental**” de vías pecuarias que lejos de ser un mero archivo, se corresponde con un *registro administrativo* para la gestión de *bienes de utilidad pública*.

Actualmente se dispone de información actualizada para abordar la llevanza de estos registros de bienes demaniales, a falta de abordar la redacción de las *instrucciones* oportunas para la llevanza coordinada de ambos.

Para atender a los gastos de conservación, vigilancia y mejora, la citada ley de vías pecuarias ha establecido el **carácter finalista de los ingresos percibidos** por el Gobierno de Aragón por *ocupaciones, autorizaciones, sanciones y aprovechamientos*. Tras más de 12 años de vigencia resulta perentorio disponer una **herramienta presupuestaria** para ese **fondo finalista**, como sucede con el *fondo de mejoras en montes de utilidad propiedad* del Gobierno de Aragón que cuenta desde el año 2016 con su propio desarrollo presupuestario.

Además del uso tradicional ganadero que procura su conservación y uso sostenible, las vías pecuarias son auténticos *corredores ecológicos* de biodiversidad.

Como se ha anticipado, la normativa aplicable sobre vías pecuarias garantiza su prestación de servicios de uso pastoril tradicional como finalidad principal, admitiendo otros fines ecológicos y otros usos alternativos o complementarios, siempre que sean compatibles con el uso pastoril, como puede ser su uso recreativo o deportivo, turístico y cultural o educativo.

Entre los nuevos usos a los que las vías pecuarias pueden ser adscritas, la propia ley contempla su potencial como valor natural y ecológico para la **conservación de la naturaleza**; incluso la *Ley estatal 42/2007 del Patrimonio Natural y de Biodiversidad*, en su artículo 20 atribuye específicamente a las vías pecuarias una relevancia especial como *corredores ecológicos*.

Las vías pecuarias son pues verdaderos *corredores ecológicos* que conectan unidades de relieve (montañas y ríos, valles y llanuras) y valiosos ecosistemas que van desde los pastizales alpinos, los bosques y las dehesas, a los matorrales mediterráneos, los cultivos cerealistas, los barbechos y las rastrojeras. En consecuencia, las vías pecuarias conforman una red coherente y esencial para la *migración, distribución geográfica e intercambio genético* de las especies.

La **potencialidad natural de las vías pecuarias**, además de permitir la **recuperación y mejora de la cubierta vegetal** en su zona de influencia, adecuadas como **ejes verdes de conexión**, ofrece tres alternativas:

- ✓ Como **conectores ambientales** o **pasillos verdes** entre *ecosistemas agrosilvopastorales* y *enclaves naturales*, en particular, entre *espacios naturales protegidos* y otras zonas protegidas (RN2000).
- ✓ **Asociadas a cursos de agua**, donde el dominio hidráulico y pecuario se superponen, pudiendo crearse franjas de suelo público *de interés natural* para el *flujo de la flora y fauna silvestres* que puede asociarse.
- ✓ Como **franjas de conexión entre el espacio urbano, rural y natural**, pudiendo constituir *ejes verdes* de penetración en el medio urbano.

Entre los usos alternativos o complementarios de las vías pecuarias, se encuentra su indudable atractivo para su *uso recreativo o deportivo, turístico y cultural o educativo*

Por otra parte, más allá de la *vigencia ganadera* de las vías pecuarias o de su *función ecológica*, en los últimos años se van extendiendo una serie de usos alternativos que potencian el **uso turístico y recreativo de cabañeras y cañadas**: recorridos a pie, en bicicleta o a caballo, anillos o corredores verdes periurbanos, turismo cultural, rural y de naturaleza. En definitiva, las vías pecuarias también favorecen el disfrute de la naturaleza, la educación ambiental, cultura y bienestar de las personas, procurando beneficios sociales y culturales y, paralelamente, económicos derivados del patrimonio asociado.

Esta **nueva función vinculada al ocio es un valor añadido a su función pecuaria tradicional y a la ecológica**, por lo que no debería permanecer al margen de la actividad económica original, la ganadería responsable de la configuración de la red, sin perjuicio de su *papel ecológico* ni de los paisajes que acompañan a las vías pecuarias, potenciando su *uso turístico o recreativo y cultural* como fiel reflejo de la atracción social que genera la trashumancia o el pastoralismo.

Conclusiones del diagnóstico sobre la defensa y seguridad jurídica del dominio público de las vías pecuarias.

La Red Aragonesa de Vías Pecuarias es un patrimonio histórico y cultural de Aragón que hay que conocer, defender y proteger, así como promocionar y poner en valor.

En efecto, las vías pecuarias son un legado histórico que constituye un patrimonio cultural de dominio público, que hoy en día todavía recorre unos 13.500 kilómetros por todo el territorio aragonés y ocupa una extensión cercana a las 50 mil hectáreas, por lo que atesoran un gran valor estratégico para Aragón que es preciso conocer, defender y proteger. Con este objeto es necesario emprender medidas y acciones para la **mejora del conocimiento de las vías pecuarias** procediendo a la **clasificación** de aquellas que aún no estén clasificadas que se estima son cerca de la mitad de la red en más de trescientos municipios aragoneses.

Una vez clasificadas las vías pecuarias, la Dirección General de Gestión Forestal como administración autonómica competente en Aragón, debe ejercer la **defensa de su propiedad** como bien demanial (de dominio público) y proceder a su deslinde y amojonamiento, para lo cual sería conveniente reanudar el **Convenio con la Administración General del Estado** que permite la cofinanciación del procedimiento para su ejecución. También sería conveniente tomar la iniciativa para modificar la Ley de Vía Pecuarias para **que su clasificación acredite su existencia y su titularidad** que permita adoptar la *presunción posesoria* en favor de la Comunidad Autónoma de Aragón, particularmente en caso de litigios de dominio o conflictos de usos, sin perjuicio del deslinde procedente que declare y delimite definitivamente su propiedad.

La Red Aragonesa de Vías Pecuarias se podrá destinar a usos ecológicos, recreativos o culturales complementarios o alternativos, sin perjuicio de su uso pastoril tradicional.

Además del uso pastoril tradicional desde tiempos ancestrales que ha procurado su conservación y uso sostenible con fines e intereses ganaderos, las vías pecuarias tienen un gran **valor ambiental** pues constituyen en sí mismas auténticos *corredores ecológicos* de notable riqueza y biodiversidad que pueden actuar de *pasillos verdes* entre los espacios forestales y principalmente entre los espacios naturales protegidos, como contemplan tanto la propia Ley de Vía Pecuarias como la normativa forestal y de conservación de la naturaleza. A tal fin, sería conveniente declarar **Vías Pecuarias de Interés Natural** aquellas que estén incluidas dentro de *montes emblemáticos* y áreas o *espacios naturales protegidos*, o que permitan su conexión entre ellos como corredores ecológicos o pasillos verdes, incluso proceder a su selección, clasificación y registro administrativo.

En este sentido, también sería recomendable emprender acciones para la *Adecuación Natural de la Red Aragonesa de Vías Pecuaria*, por ejemplo consolidando los deslindes mediante plantaciones lineales alternativa de árboles y arbustos en las lindes ("*deslinde vegetal*") y realizar repoblaciones selectivas con especies arbóreas y arbustivas en los descansaderos. Además de este fin ambiental o eco lógico, las vías pecuarias pueden destinarse a otros usos complementarios o alternativos, sin perjuicio de su uso pastoril tradicional, debido a su indudable atractivo para su **uso recreativo o deportivo, turístico y cultural o educativo**, que pueden ser compatibles con el uso ganadero tradicional (compatibilidad de usos).

A tal fin, también se pueden declarar *Vías Pecuarias de Interés Cultural, Turístico y Recreativo* (Camino de Santiago, romerías, recorridos culturales, itinerarios panorámicos turísticos,...) para su preservación como legado patrimonial histórico y cultural, a la **promoción y puesta en valor de la Red Aragonesa de Vías Pecuarias**.

II.6.- EL EJERCICIO DE LA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE EN LOS MONTES ARAGONESES: desarrollo de la planificación y la certificación forestal.

II.6.1.- El desarrollo territorial de la planificación forestal en Aragón: los instrumentos de ordenación y gestión forestal sostenible

Apenas el 4,5% de la superficie forestal aragonesa tiene aprobado un proyecto de ordenación de montes, casi todos ellos en montes de utilidad pública.

En la actualidad, Aragón presenta casi **120 mil hectáreas de montes públicos** que disponen de **proyectos de ordenación vigentes**, aunque están en redacción casi **155 mil ha**. Estas cifras indican que Aragón tan **solo tiene ordenado un 4,5% de su superficie forestal**, y en el mejor de los casos, **poco más del 11% (con proyectos en redacción)**. Por provincias, Huesca dispone de la mayor superficie ordenada, pues tiene más de la mitad (57%) de los montes ordenados en Aragón; Teruel y Zaragoza disponen de una superficie ordenada similar, en torno a un quinto de la superficie total ordenada (21% Zaragoza y 22% Teruel):

Proyectos de ordenación montes	Huesca	Zaragoza	Teruel	Aragón
Vigentes	67.609,50	25.567,40	26.120,68	119.297,58
En redacción	40.941,83	64.356,07	48.066,25	153.364,15
TOTAL (ha)	108.551,33	89.923,47	74.186,93	272.661,73

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca

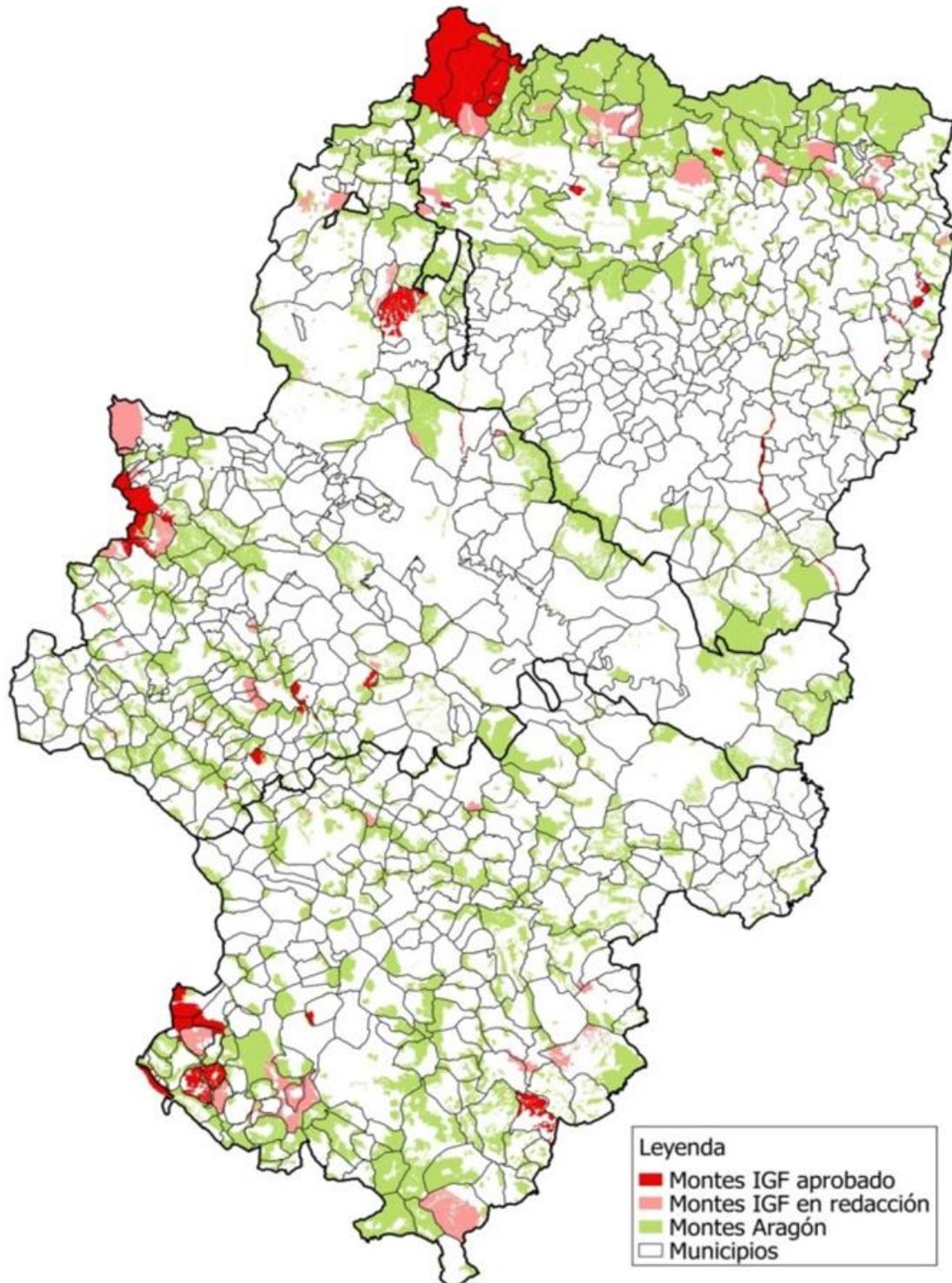
La **superficie forestal ordenada** representa poco más del **10%** de la superficie de los **montes de Utilidad Pública aragoneses**, ascendiendo casi al **25%** si se consideran los que se encuentran en redacción; en cualquier caso, son **porcentajes muy alejados del mandato legal** con un **amplio margen de mejora**, como se aprecia en la tabla y mapa siguientes:

Superficie ordenada o en fase de redacción en los Montes de Utilidad Pública (MUP)

Montes Utilidad Pública (MUP)	Huesca	Zaragoza	Teruel	ARAGON
Superficie forestal	478.881,74	284.226,57	336.624,94	1.099.733,25
% de MUP ordenados	14,12	8,99	7,76	10,85
% de MUP ordenados y en redacción	22,68	31,64	22,04	24,80

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca

Es necesario un esfuerzo notable en los próximos años para elevar la superficie forestal ordenada en Aragón que permita lograr una gestión forestal sostenible más adecuada, moderna y avanzada de forma que asegure la *sostenibilidad económica, social y ambiental* de los montes aragoneses, asegurando su persistencia, estabilidad y aprovechamiento racional, además de la generación de rentas y creación de empleo en el medio rural (*empleo y economía verde*).

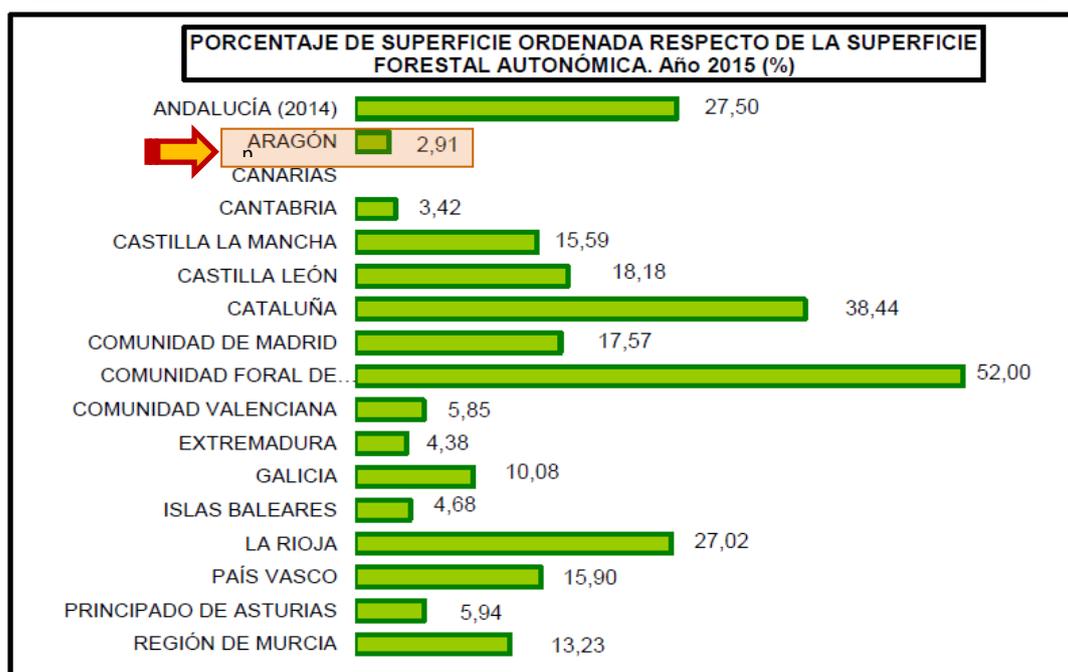


En 2015 Aragón era la comunidad autónoma con menos superficie forestal ordenada de España, con 5 veces menos de la media nacional, solo por delante de Canarias.

La distribución del porcentaje de superficie ordenada respecto a la superficie forestal total de cada una de las comunidades autónomas españolas se muestra en la siguiente gráfica, según datos del *Anuario de Estadísticas Forestales* del ministerio estatal competente (MAGRAMA 2015).

Distribución de la de superficie forestal ordenada por comunidades autónomas

Comunidad Autónoma	Superficie ordenada (ha)	% Superficie ordenada respecto al total forestal
ANDALUCÍA (2014)	1.228.648	27,50
ARAGON	76.136	2,91
CANARIAS		0,00
CANTABRIA	12.476	3,42
CASTILLA LA MANCHA	560.762	15,59
CASTILLA LEÓN	875.419	18,18
CATALUÑA	772.093	38,44
COMUNIDAD DE MADRID	76.995	17,57
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	309.075	52,00
COMUNIDAD VALENCIANA	74.159	5,85
EXTREMADURA	119.602	4,38
GALICIA	205.632	10,08
ISLAS BALEARES	10.401	4,68
LA RIOJA	84.008	27,02
PAÍS VASCO	78.208	15,90
PRINCIPADO DE ASTURIAS	45.791	5,94
REGIÓN DE MURCIA	67.639	13,23
ESPAÑA	4.597.043	16,53



Fuente: Anuario de Estadísticas Forestales 2015. MAGRAMA.

En 2015 poco más del 7% de los montes públicos aragoneses están ordenados

(Más de 5 veces menos que la media nacional)

Superficie forestal ordenada por comunidades autónomas según la titularidad de los montes

Comunidad Autónoma	Superficie pública ordenada (ha)	% Superficie ordenada respecto superficie pública	Superficie privada ordenada (ha)	% Superficie ordenada respecto superficie privada
ANDALUCIA (2014)	634.349	54,21%	594.299	18,45%
 ARAGÓN	76.136	7,28%		
CANARIAS				
CANTABRIA	12.434	28,88%	43	0,01%
CASTILLA LA MANCHA	330.470	40,27%	230.293	8,39%
CASTILLA Y LEÓN	756.678	44,14%	118.741	3,84%
CATALUÑA	319.814	66,29%	452.279	29,77%
COMUNIDAD DE MADRID	48.393	33,52%	28.602	9,73%
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	297.698	68,66%	11.377	7,08%
COMUNIDAD VALENCIANA	67.587	16,75%	6.572	0,77%
EXTREMADURA	78.870	42,92%	40.731	1,60%
GALICIA	19.299	63,83%	186.332	9,31%
ISLAS BALEARES	482	3,68%	9.919	4,78%
LA RIOJA	83.681	40,52%	327	0,31%
PAÍS VASCO	53.313	23,44%	24.895	9,08%
PRINCIPADO DE ASTURIAS	34.373	11,49%	11.418	
REGIÓN DE MURCIA	57.281	38,50%	10.358	2,86%
ESPAÑA	2.870.857	38,40%	1.726.185	8,55%

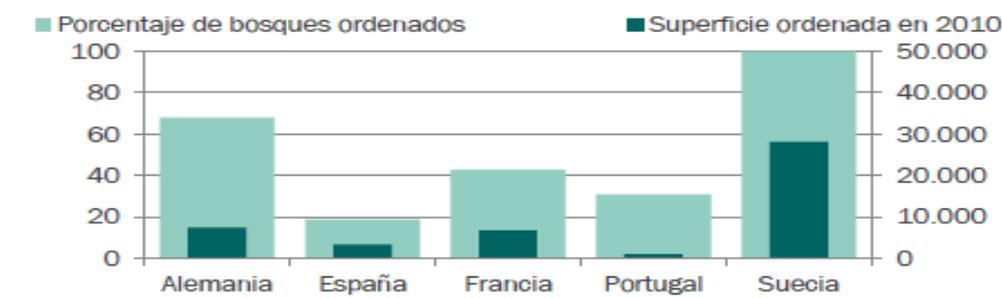
Fuente: Anuario de Estadísticas Forestales 2015. MAGRAMA.

En la Unión Europea casi el 60% de los bosques están ordenados, mientras en España lo estarían el 25% de los montes arbolados y en Aragón menos de la mitad (12%).

Superficie de bosques ordenados (montes arbolados) en los países de la Unión Europea.

País	Bosques con plan de ordenación	
	(x 10 ³ ha)	(% sobre la SFA)
Alemania	7.528	68
Austria	1.944	50
Bélgica	360	53
Bulgaria	3.927	100
Chipre	s.d.	s.d.
Dinamarca	254	47
Eslovaquia	1.933	100
Eslovenia	1.253	100
España	3.487	19
Estonia	1.530	69
Finlandia	14.497	65
Francia	6.826	43
Grecia	s.d.	s.d.
Hungría	2.029	100
Irlanda	570	77
Italia	s.d.	s.d.
Letonia	3.354	100
Lituania	2.160	100
Luxemburgo	s.d.	s.d.
Malta	s.d.	s.d.
Países Bajos	226	62
Polonia	8.382	90
Portugal	1.081	31
Reino Unido	1.870	65
República Checa	2.657	100
Rumania	5.210	79
Suecia	28.203	100
Total EU-27	99.281	59%

Fuente: FRA 2010



⇒ **Es preciso tratar de alcanzar a corto y medio largo la media española y a más largo plazo aproximarse a la media europea.**

Según datos actualizados de 2018 el 4,5% de la superficie forestal aragonesa se encuentra ordenada y con los instrumentos de gestión forestal en redacción se llegará al 11% muy pronto. Actualmente algo más del 10% de la superficie de los montes gestionados cuenta con instrumento de gestión y cuando se aprueben los instrumentos en redacción se llegará al 25%, acercándose de este modo a la media española.

La planificación forestal a escala comarcal en Aragón: los *Planes de Ordenación de los Recursos Forestales*.

El resumen del diagnóstico efectuado contempla las siguientes consideraciones:

- ⇒ **El PORF es un *instrumento de ordenación del territorio forestal para un ámbito comarcal que puede establecer el régimen de usos del suelo forestal.***
- ⇒ **Hasta el momento, no se ha aprobado ningún PORF en Aragón.**
- ⇒ **Reglamentariamente el PORF es un *instrumento de ordenación del territorio, de uso y gestión forestal para un ámbito comarcal.***
- ⇒ **El PORF ha de ser elaborado por las comarcas y aprobado por el departamento competente sobre gestión forestal del Gobierno de Aragón.**
- ⇒ **El PORF es un *instrumento de ordenación del territorio forestal para un ámbito comarcal que puede establecer el régimen de usos del suelo forestal.***
- ⇒ **Hasta el momento, no se ha aprobado ningún PORF en Aragón.**
- ⇒ **Reglamentariamente el PORF es un *instrumento de ordenación del territorio, de uso y gestión forestal para un ámbito comarcal.***
- ⇒ **El PORF ha de ser elaborado por las comarcas y aprobado por el departamento competente sobre gestión forestal del Gobierno de Aragón.**

II.6.2.- Normas para el ejercicio de ordenación y gestión forestal sostenible: instrucciones y referentes de buenas prácticas forestales.

El artículo 63 de la citada ley forestal aragonesa en su apartado 1 dispone que las *Instrucciones de Ordenación de Montes* constituyen la **reglamentación técnico-forestal** que se deberá observar y que será de aplicación en los distintos *instrumentos de gestión forestal*. Según el apartado 2, también se podrán aprobar mediante Orden *pliegos generales de condiciones técnicas para la redacción de instrumentos de ordenación y gestión forestal*.

Además, se podrán aprobar *pliegos generales de condiciones técnico-facultativas*, que contendrán la reglamentación técnico-forestal que será de aplicación en los *aprovechamientos* que haya que realizar en montes catalogados, que también podrían emplearse en montes que estén a cargo de la administración forestal aragonesa.

En cumplimiento de lo dispuesto en el citado artículo 63 apartado 1, la *Orden de 21 de marzo de 2015*, del Consejero de Agricultura, Ganadería y medio Ambiente, aprueba el **Pliego General de Condiciones Técnicas** para la redacción y presentación de resultados de **Proyectos de Ordenación de Montes** en Aragón, así como el **Pliego General de Condiciones Técnicas** para la redacción y presentación de resultados de **Planes Básicos de Gestión Forestal** en Aragón.

En los pliegos, aplicables a todos los montes aragoneses, independientemente de su titularidad y gestión, se establece que el instrumento ordinario será el **Proyecto de Ordenación de Montes**, principalmente para los montes mayores, pudiendo también elaborar **Planes Básicos de Gestión Forestal** para una *ordenación simplificada*, en función del tamaño del monte y las características de su cubierta forestal en los siguientes casos:

- ✓ Montes de menos de 400 hectáreas, con menos de 300 arboladas con espesura superior al 20% de fracción de cabida cubierta.

- ✓ Montes poblados con especies arbóreas cuyo turno sea inferior a 25 años.
- ✓ Montes poblados por masas artificiales (al menos el 80% de la superficie procede de repoblación) de menos de 800 hectáreas y que no se encuentren en espacio natural protegido.

Se trataba de actualizar y adaptar estos **instrumentos de ordenación y gestión forestal** a los *criterios e indicadores de gestión forestal sostenible* así como a las nuevas demandas sociales, haciéndolos accesibles a todas las masas forestales aragonesas, de acuerdo con su superficie y régimen de propiedad. Estos pliegos vienen a cumplir la función de las instrucciones referidas en el artículo 63 y sustituyen a las ya anticuadas *Instrucciones de Ordenación de Montes Arbolados*, elaboradas en 1970 por el Estado que aún continuaban vigentes.

No obstante, **quizá convenga replantearse los tipos de instrumentos** de ordenación y gestión forestal según tamaños adecuados de los montes y las características de su cubierta forestal, procurando **instrumentos compartidos** para la **gestión conjunta de montes agrupados**, así como **instrumentos aún más simples para montes menores**, incluso otros **procedimientos de adhesión** que supongan un *compromiso expreso* de cumplimiento o seguimiento de *modelos selvícolas* orientativos que sirvan de referencia, según especies o formaciones forestales y fines, tal como dispone la *ley básica estatal* de montes modificada en 2015 (posterior a la orden aragonesa), así como *pliegos* y otros *referentes técnicos* de buenas prácticas forestales.

II.6.3.- Modelos de referencia para la gestión sostenible de los sistemas forestales.

Es necesario diseñar modelos de referencia y guías de gestión forestal: modelos e itinerarios selvícolas para el manejo de la cubierta arbórea.

Una **gestión forestal sostenible** para un cuidado y manejo adecuado de los bosques aragoneses, requiere considerar su *procedencia, estado actual y grado de naturalidad, su evolución y adaptación*, al menos para las principales **especies arbóreas dominantes** existentes en Aragón, según sea su *finalidad principal y sus objetivos prioritarios o preferentes*.

En definitiva, dada la diversidad de los bosques aragoneses, resulta conveniente definir **modelos e itinerarios selvícolas** al menos para las principales especies arbóreas dominantes existentes en Aragón, según sea su *finalidad principal y sus objetivos prioritarios o preferentes*.

Principales especies arbóreas dominantes con mayor extensión en los bosques aragoneses

nombre científico	nombre común	superficie aproximada miles de hectáreas
<i>Pinus halepensis</i>	pino carrasco	282
<i>Pinus sylvestris</i>	pino silvestre o albar	268
<i>Quercus ilex</i>	encina	225
<i>Pinus nigra</i>	pino salgareño o laricio	122
<i>Quercus faginea</i>	quejigo	83
<i>Juniperus ssp.</i>	enebros y sabinas	68

Fuente: Elaboración propia. Foto fija 2015 (FF15) a partir del Mapa Forestal de España (MF50, 2004)

En cualquier caso, también **es conveniente diseñar modelos e itinerarios selvícolas según fines y objetivos** de la masa forestal arbolada, atendiendo a su procedencia, estado actual y grado de naturalidad, a su evolución y adaptación a posibles perturbaciones del medio. Aunque hay una notable variedad de tipos y características de masas forestales arboladas, en Aragón se pueden destacar algunos casos más frecuentes de características y problemática afines para los que conviene proporcionar **modelos y guías o referentes técnicos** para su uso y gestión:

- ⇒ **Directrices y criterios orientadores para una gestión forestal activa, preventiva y adaptativa** ante previsible alteraciones bioclimáticas en un contexto de **cambio climático**.
- ⇒ **Modelos selvícolas para el uso, manejo y gestión de espacios forestales protegidos** con objetivos prioritarios de **conservación** de la *biodiversidad* y los *hábitats forestales*.
- ⇒ **Modelos e itinerarios selvícolas para masas forestales inestables**, bien provenientes de **replantación forestal**, o bien sometidas a usos tradicionales intensivos hoy abandonados (obtención de leñas en masa de quercíneas para su aprovechamiento en **monte bajo**).
- ⇒ **Modelos selvícolas y guías** de gestión forestal para **monte alto** en **bosques menos alterados o de origen natural** para las principales especies arbóreas dominantes, según sus fines y características.

En particular se considera necesario el diseño de los siguientes **modelos selvícolas específicos**:

👉 **Modelos e itinerarios selvícolas para la renaturalización y diversificación de repoblaciones forestales inestables: monoespecíficas, coetáneas y demasiado densas.**

La superficie forestal repoblada en Aragón supera las **280 mil hectáreas**, porción que representa un **20%** nada desdeñable de los **montes arbolados** aragoneses **densos**. Las especies más utilizadas en las antiguas repoblaciones forestales fueron el pino carrasco (*Pinus halepensis*), el pino negral (*Pinus pinaster*) y el pino albar (*Pinus sylvestris*).

Aquellas repoblaciones de pinos se encuentran hoy en un **deficiente estado de salud y vitalidad**, muy inestables y vulnerables a las perturbaciones mencionadas. De ahí que casi todas ellas forman *masas regulares coetáneas* que requieren una **selvicultura adaptativa selectiva** de mejora de la *heterogeneidad e irregularidad* de la masa y su *diversidad* específica.



Por todos estos motivos, es necesario diseñar **modelos e itinerarios selvícolas** que procuren la **renaturalización y diversificación de estas repoblaciones forestales** inestables y vulnerables. Para ello, hay que desarrollar un proceso de mejora progresiva de la masa forestal articulado en dos fases sucesivas: mediante primero **tratamientos selvícolas selectivos** y luego **introducción de subpiso de otras especies arbóreas y arbustivas** mejorando su **diversidad estructural y específica**.

👉 **Modelos e itinerarios para la renaturalización y diversificación de formaciones forestales inestables de quercíneas, antaño aprovechadas en monte bajo.**

Se trata de **montes bajos regulares de encina, rebollo y quejigo** que fueron objeto de antiguos aprovechamientos de leñas, pero que en la actualidad presentan cierto **estancamiento en su regeneración**, incluso cierto **deterioro genético** por su reproducción vegetativa, además de un alto **riesgo de incendio** por su excesiva densidad, sería conveniente aplicar **resalvos selectivos** que reduzcan la densidad arbórea, mediante corta, rebrote y selección de brotes de cepa.

👉 **Mejora de la diversidad específica y heterogeneidad de las masas forestales que han de mantener una cobertura arbórea permanente más próxima a la naturaleza.**

Todas las actuaciones forestales deben dirigirse a conseguir una **mayor heterogeneidad** de las masas forestales, tanto a nivel de **composición específica** arbórea y arbustiva, favoreciendo masas mixtas con mayor diversidad florística, como también de la propia **estructura de la masa forestal**, procurando en conjunto más o menos **irregularidad** y alternancia de clases de edad.

👉 **Modelos selvícolas y guías de gestión forestal en bosques menos alterados o de origen natural en monte alto.**

Estos modelos se deben diseñar para las principales especies arbóreas dominantes, según sus fines y características, de modo que se puedan adaptar a las condiciones de aridez y clima continental de marcada influencia mediterránea propio Aragón, y con **enfoque multifuncional** que contemplen una gama de objetivos más amplia que la mera producción de madera, dirigidos a otros productos maderables (biomasa) y no maderables, pero sobre todo al **mantenimiento de la prestación de servicios ecosistémicos o ambientales y sociales o recreativos**.

II.6.4.- Los sistemas acreditados de certificación forestal en Aragón

La disposición de instrumentos de ordenación y gestión forestal aprobados por la administración no es una garantía de su cumplimiento.

En efecto, la disposición de un proyecto de ordenación de montes o instrumento equivalente de gestión forestal aprobado por la administración competente, no significa que se cumplan sus determinaciones y prescripciones técnicas, de ahí que la administración deba efectuar *procedimientos de inspección seguimiento y verificación* del grado de cumplimiento y ejecución de sus previsiones, y además comprobar que los documentos son adecuados y técnicamente idóneos, que cumplen con los contenidos exigibles por las normas aplicables al respecto.

La certificación forestal una garantía acreditada que prueba el ejercicio de buenas prácticas forestales.

Sin perjuicio de los procedimientos administrativos de comprobación, **los sistemas acreditados de certificación forestal son una garantía del ejercicio de una *gestión forestal sostenible***. La **certificación de la *Gestión Forestal Sostenible*** es una prueba de que el bosque está siendo gestionado mediante prácticas adaptadas a las condiciones locales desde los puntos de vista social, económico y medioambiental, efectuado por un *sistema independiente acreditado*.

Por tanto, la **Certificación Forestal** consiste en la evaluación y acreditación por parte de una entidad independiente, cualificada y acreditada, de que las prácticas de gestión forestal, cumplen una serie de normas de sostenibilidad acordadas colectivamente. Esta certificación se puede realizar sobre un determinado monte, o sobre los productos de una industria forestal:

- ⇒ La **certificación de la *Gestión Forestal Sostenible (CFS)*** de un monte, incluye el inventario forestal, la planificación de usos, la ordenación, la silvicultura, el aprovechamiento, así como las repercusiones ecológicas, económicas y sociales de las actividades forestales y usos del monte.
- ⇒ La **certificación de la *Cadena de Custodia*** evalúa la trazabilidad de las materias primas de origen forestal, y sus derivados a través de las distintas fases del proceso productivo.

La **certificación forestal** se definen como un ***proceso voluntario*** a través del cual una tercera parte independiente -*entidad de certificación*- asegura, mediante una garantía escrita, que la gestión forestal (*certificación de la gestión forestal*) y el procesamiento de los productos derivados del monte utilizados por la industria de transformación (*certificación de la cadena de custodia*) son conformes con un conjunto de **criterios de *sostenibilidad económica, social y ambiental***.

En la actualidad, los consumidores se interesan por la sostenibilidad de los bienes que adquieren, y el ejercicio de buenas prácticas en su producción; en este sentido, la CFS es la **garantía** que se ofrece al consumidor de que la madera o cualquier otro producto forestal procede de **bosques gestionados de manera *ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable***, lo cual genera mayor valor añadido en tres aspectos inseparables que en conjunto como un todo forman parte de la sostenibilidad del bosque.

La Certificación forestal garantiza por tanto un aprovechamiento forestal más responsable y productivo que se traduce en un mejor acceso a los mercados receptores de madera, puesto que las empresas e industrias forestales que también estén certificadas demandarán materias primas provenientes de los montes certificados para satisfacer la demanda de consumidores. **La certificación forestal de los montes supone la “puesta en valor” de los recursos forestales.**

Para avanzar en la *certificación forestal* es condición previa indispensable el avance en la *planificación forestal* y en la *ordenación de montes*, teniendo en cuenta que la disposición de un *instrumento de ordenación y gestión forestal* es un requisito imprescindible para el certificado.

La superficie de *bosque certificado* en Aragón por el sistema PEFC se aproxima en la actualidad a 79 mil hectáreas, algo más del 5% del total de la superficie arbolada.

SUPERFICIE CERTIFICADA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

Comunidad Autónoma	Superficie Certificada PEFC (ha)	Porcentaje certificada total
TOTAL NACIONAL	2.175.906	
Castilla y León	716.068	32,91%
Navarra	292.796	13,46%
Andalucía	276.804	12,72%
Cataluña	269.808	12,40%
Galicia	163.624	7,52%
País Vasco	91.903	4,22%
Extremadura	86.005	3,95%
 Aragón	78.620	3,61%
La Rioja	72.877	3,35%
Castilla la Mancha	51.444	2,36%
Asturias	39.439	1,81%
Cantabria	31.995	1,47%
Comunidad Valenciana	4.524	0,21%

Fuente: Web PEFC España

En Aragón, la superficie forestal arbolada certificada a través de PEFC alcanza prácticamente las 79.000 hectáreas, que representa un porcentaje de más del 5%, estando por debajo de la media nacional, más aún si se compara con el 8,8% que representa la superficie arbolada aragonesa respecto a la total española. En Aragón toda la superficie certificada a través del sistema PEFC se encuentran incluidas en un Certificado Forestal Regional gestionado a través de una Entidad Solicitante.

En España, la superficie forestal que dispone del certificado PEFC, es de 2.175.906 hectáreas de monte en manos de 27.332 propietarios y gestores de los montes, que representa casi un 12,5% de la superficie forestal arbolada.

La superficie de *bosque certificado* en Aragón por el sistema FSC es prácticamente insignificante respecto al total de superficie forestal arbolada. La certificación mediante el sistema FSC en Aragón apenas se ha efectuado en 165 hectáreas, que además corresponden a un solo monte de un único propietario, que tan solo representan un porcentaje insignificante respecto al total de superficie forestal arbolada aragonesa que supera el millón y medio de hectáreas.

Propuesta del Plan Forestal de Aragón

DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE SUPERFICIE CERTIFICADA EN ESPAÑA POR FSC (30/06/2016)					
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Nº Gestores/ Propietarios	Superficie Forestal Certificada (ha)	Porcentaje sobre el total certificado	Superficie Forestal Arbolada según IFN (ha)	Porcentaje sobre superficie arbolada
Castilla y León	1	10.624	4,44%	2.982.317	0,36%
Navarra	1	13.631	5,69%	462.664	2,95%
Cataluña	1	1.875	0,78%	1.626.212	0,12%
Andalucía	7	139.361	58,22%	2.969.079	4,69%
Galicia	15	44.271	18,50%	1.405.452	3,15%
País Vasco	1	3.447	1,44%	397.831	0,87%
La Rioja	1	822	0,34%	169.552	0,48%
Extremadura	1	769	0,32%	1.921.250	0,04%
Aragón	1	165	0,07%	1.577.991	0,01%
C. La Mancha	0	0	0,00%	2.739.598	0,00%
Asturias	3	6.781	2,83%	451.116	1,50%
Cantabria	2	588	0,25%	214.257	0,27%
C. Valenciana	0	0	0,00%	754.459	0,00%
Canarias	1	17.031	7,11%	134.091	0,00%
Islas Baleares	0	0	0,00%	186.377	0,00%
Madrid	0	0	0,00%	270.086	0,00%
Murcia	0	0	0,00%	316.292	0,00%
TOTAL	35	239.365	100,00%	18.578.624	1,29%

FUENTE: FSC- España

Conclusiones del diagnóstico sobre el desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible.

El ejercicio de la gestión forestal sostenible requiere proceder al desarrollo territorial de la planificación forestal mediante los preceptivos **instrumentos de ordenación y gestión forestal sostenible** a escala regional, comarcal y local, disponer **directrices y modelos** de ordenación y gestión forestal sostenible que sirvan de **referencia** conservación y protección de los ecosistemas forestales con criterios de *sostenibilidad biodiversidad y multifuncionalidad*, así como normas, instrucciones y **referentes técnicos y facultativos** para garantizar el **uso y aprovechamiento sostenible** de los recursos forestales.

Es preciso proceder al desarrollo territorial de la planificación forestal mediante los preceptivos instrumentos de ordenación y gestión forestal sostenible.

Para procurar el desarrollo territorial de la **planificación forestal** mediante los preceptivos **instrumentos de ordenación y gestión forestal sostenible** a escala regional, comarcal y local, se contemplan las siguientes **necesidades, retos y oportunidades**:

- ⇒ Es conveniente establecer un **procedimiento interno de inspección, control y seguimiento** de la **planificación, ordenación y gestión forestal sostenible**, mediante un *módulo informático* que facilite la sistemática de seguimiento. Para ello sería necesario el refuerzo de personal técnico en servicios centrales para el seguimiento de la planificación forestal y en cada provincia de las ordenaciones de montes y la gestión forestal.
- ⇒ Es recomendable emprender un **Plan de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF) experimental por provincia** que sirva de referencia en zonas con presencia mayoritaria de montes no gestionados por la administración forestal autonómica que tengan *interés forestal*. En principio, se consideran que las comarcas de Monegros (Huesca), Caspe-Bajo Aragón (Zaragoza) y Matarraña (Teruel) pueden reunir tales requisitos.
- ⇒ **Impulso decidido a la ordenación de montes gestionados a cargo de la administración forestal autonómica** de manera que permita tener ordenada la mitad de la superficie forestal gestionada por la administración (500 mil ha.) durante la vigencia del plan forestal (10 años) y en 20 años todos estos montes deberían estar ordenados.
- ⇒ Hay que establecer **medidas de fomento (ayudas económicas) y apoyo (asistencia técnica) a la ordenación de montes privados y montes municipales de libre disposición**, sobre todo aquellos que tengan cierta extensión o interés forestal.
- ⇒ También se considera interesante **promocionar la utilización e implementación de la tecnología LIDAR** en inventario, ordenación y gestión espacios y recursos forestales.
- ⇒ Se deben **promocionar los sistemas de certificación** de la **gestión forestal sostenible** y la **cadena de custodia** en montes públicos y privados. Desde luego, habría que **incrementar la superficie forestal certificada** en los montes gestionados por la administración forestal aragonesa que dispongan de *plan de ordenación de montes* para el ejercicio de una *gestión forestal activa*.
- ⇒ Es preciso desarrollar y ejecutar con carácter anual el **Programa Regional de Inspección del Sistema de Diligencia Debida** para el **control de la legalidad de la madera comercializada en Aragón**, de acuerdo con el Plan Nacional al respecto en cumplimiento de la normativa estatal básica y de la Unión Europea aplicables. Para ello, es necesario la disposición, el mantenimiento y la llevanza de un *Registro de empresas aragonesas importadoras de madera*.

Es conveniente disponer *directrices y modelos de ordenación y gestión forestal sostenible de referencia con objetivos prioritarios de conservación y protección de los ecosistemas forestales con criterios de biodiversidad y multifuncionalidad.*

Para, disponer **directrices y modelos** de ordenación y *gestión forestal sostenible* que sirvan de **referencia** para la adecuada conservación y protección de los ecosistemas forestales con criterios de *sostenibilidad biodiversidad y multifuncionalidad*, se contemplan las siguientes necesidades, retos y oportunidades:

- ⇒ Elaborar **directrices y criterios orientadores** de ordenación y gestión forestal sostenible para la **conservación activa de la biodiversidad en espacios forestales incluidos en áreas protegidas** (Espacios Naturales Protegidos, zonas de especial conservación de la Red Natura 2000).

Para ello se requiere disponer **modelos selvícolas de referencia** para el ejercicio de una selvicultura de mantenimiento y mejora de las masas forestales de forma que se garantice la **conservación de la biodiversidad** que albergan y de los **hábitats forestales** que conforman.

- ⇒ Elaborar **directrices de selvicultura preventiva ante incendios forestales** que procuren **modelos selvícolas** de baja carga de combustible vegetal, y de *buenas prácticas agrícolas y ganaderas* para el mantenimiento de zonas (cultivos y pastos) de **baja combustibilidad** como áreas cortafuegos, preferentemente mediante el ejercicio del pastoreo.

- ⇒ Elaborar **directrices y criterios orientadores para una gestión forestal activa, preventiva y adaptativa ante previsibles perturbaciones bioclimáticas.**

Para ello, sería recomendable proporcionar **modelos selvícolas** de las principales especies arbóreas existentes en Aragón que procuren estructuras de **bosques tipo resilientes** con mayor facilidad de adaptación a las alteraciones previstas.

- ⇒ Establecer un **modelo de ordenación multicriterio y gestión forestal multifuncional** aplicable a un *monte tipo* ("monte multiusos") que sirva de referencia para la gestión de **montes a cargo de la administración forestal aragonesa.**

- ⇒ Diseñar **modelos genéricos e itinerarios selvícolas de referencia** para los principales bosques aragoneses por especies arbóreas dominantes según finalidad principal (zonas de conservación prioritaria, de alto riesgo o sin limitaciones ambientales especiales) estableciendo objetivos preferentes y compatibles (prioridades, compatibilidades y grados de subordinación) para cada tipo de zona.

- ⇒ Establecer **modelos e itinerarios selvícolas de referencia para la renaturalización y diversificación de repoblaciones forestales inestables** especialmente aplicables para formaciones monoespecíficos de pinares, coetáneos y con excesiva densidad arbórea.

- ⇒ Diseñar **modelos e itinerarios selvícolas de referencia para la renaturalización y diversificación de formaciones forestales inestables de quercíneas** que fueron sometidas a aprovechamientos tradicionales de leñas en monte bajo para su transformación a monte medio y alto de mayor irregularidad y diversidad específica.

- ⇒ Establecer **modelos selvícolas y guías de gestión forestal sostenible en bosques en monte alto de origen natural** o que se mantengan menos alterados.

II.7.- PRODUCCIÓN FORESTAL: rendimientos, usos y aprovechamientos de los recursos forestales en montes gestionados por la administración.

Las exigencias legales, requisitos instrumentales (planes) y trámites administrativos (autorizaciones) requeridos para la ejecución de aprovechamientos de recursos forestales, sobre todo maderables, exigibles preceptivamente por la Ley de Montes de Aragón vigente (2017), unidos a los costes de mantenimiento y mejora del monte, constituyen impedimentos considerables que limitan **la producción forestal regional, demasiado reducida si se compara con su potencialidad productiva.**

Los terrenos de monte hoy relegados a los de mayores pendientes hacen que las comarcas de mayor vocación forestal se encuentren en las zonas de montaña pirenaicas e ibéricas, que además de las importantes limitaciones productivas de suelo como la orografía y las condiciones climáticas, añaden mayores dificultades de accesibilidad que restringen los crecimientos y productividades. De ahí que **la actividad productiva en los montes aragoneses sea muy reducida** y sin embargo sea aún menor en los montes privados y municipales de libre disposición que en los montes propiedad de la Comunidad Autónoma de Aragón y catalogados de Utilidad Pública a cargo de la administración autonómica.

II.7.1.- Aprovechamientos de madera en los bosques aragoneses

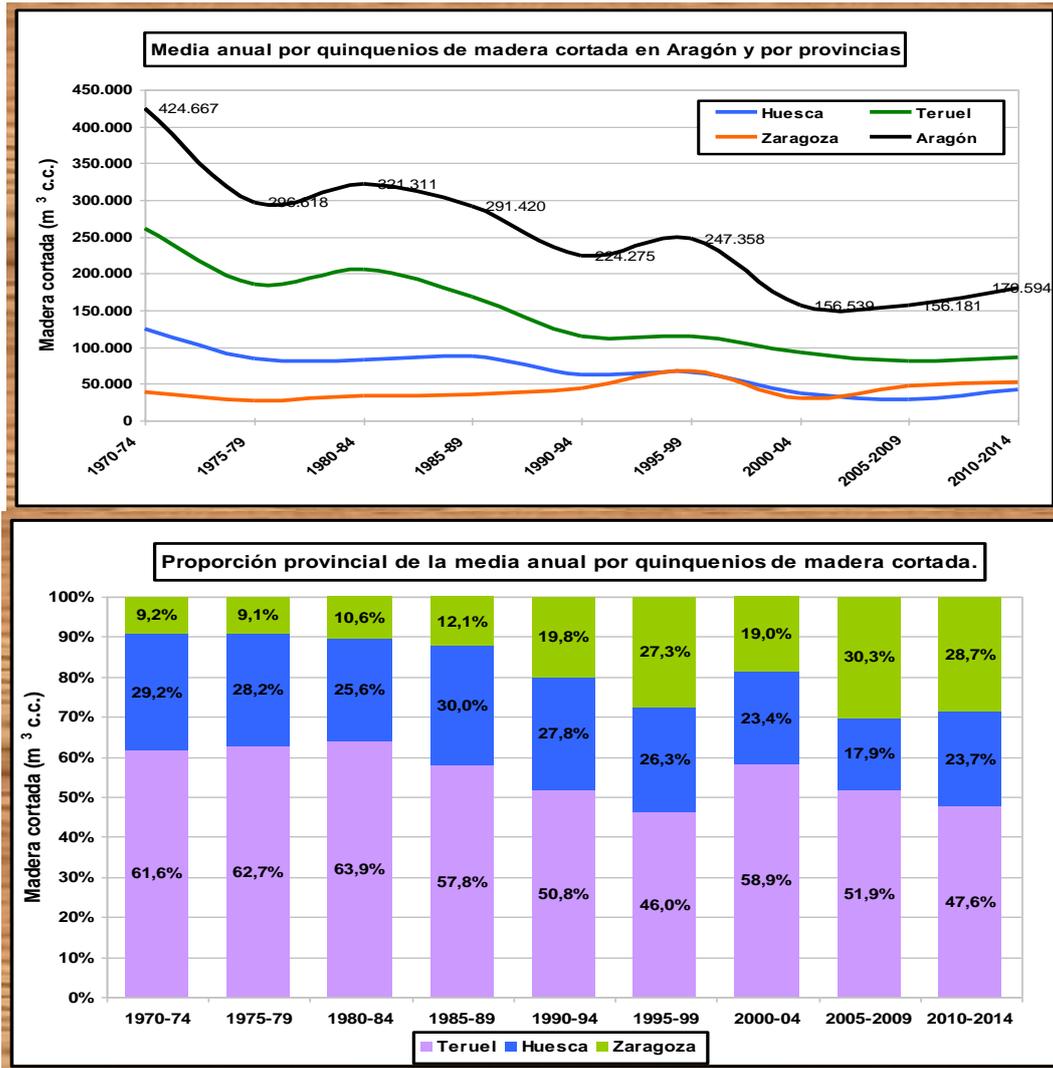
Durante años la madera fue el producto con mayor valor económico de los montes aragoneses, cuando se aprovechaban en el monte especies arbóreas como el pino albar, el pino negral, o el haya, además de los chopos como cultivos forestales plantados en las riberas que son las más productivas.

En los últimos 40 años se observa una progresiva trayectoria decreciente del aprovechamiento de madera en los montes aragoneses, descendiendo a menos de la mitad.

En el primer quinquenio de la década de los años 70 del siglo pasado se cortaban casi 425 mil metros cúbicos (m³) de madera al año en los bosques aragoneses, que ya en el siguiente quinquenio del primer periodo a la transición democrática se redujeron a menos 300 mil m³. Tras un pequeño repunte en el primer quinquenio de los años 80 se produce un fuerte descenso durante el pimer quinquenio de los años 90 hasta descender por debajo de los 225 mil m³ para acabar el siglo XX por debajo de los 250 mil m³: en 30 años se habían dejado de cortar 200 mil m³ menos de madera cada año. **Durante el primer quinquenio del siglo XXI se descendió hasta poco más de 155 mil m³ de madera cortada al año.**

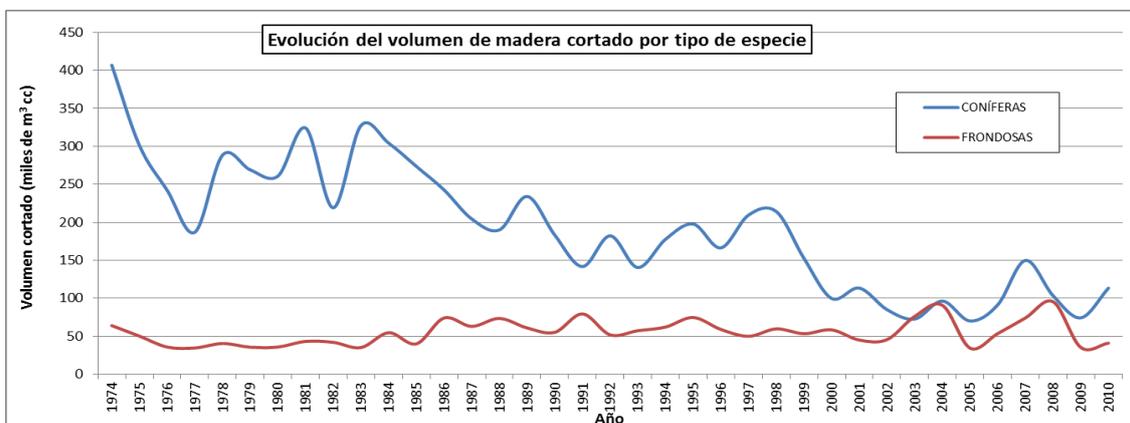
Durante el último cuarto del siglo XX las cortas de madera se redujeron por debajo de la mitad en los bosques aragoneses, principalmente de madera de coníferas.

La evolución por provincias muestra un descenso de las cortas en las provincias de Huesca y Teruel, especialmente acusado en esta última, que ha pasado del cuarto de millón de metros cúbicos con corteza aprovechados al año, al entorno de apenas 85.000 m³ anuales de madera cortada. En la provincia de Zaragoza el volumen de madera cortada se ha ido incrementando ligeramente, conforme las repoblaciones ganaban edad y existencias, de forma que en la actualidad la cuantía de la madera aprovechada es incluso ligeramente superior a la de la provincia de Huesca.



Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

Analizando el volumen de madera cortada por especie se comprueba que **predomina la corta de madera de coníferas, que representan un 79% del total de la madera cortada entre 1974 y 2007**. Sin embargo las cortas de frondosas, representadas casi en exclusiva por el chopo, como consecuencia de haberse mantenido a un nivel prácticamente constante, han alcanzado en los últimos años un peso mayor, de forma que el volumen de corta de frondosas en el periodo 2004-2016 ha representado el 27,2% del total de las cortas, descendiendo las extracciones de coníferas al 72,8%.



Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca

En el total del período 1989-2014 las especies más cortadas en Aragón han sido el pino albar (*Pinus sylvestris*), que representó un 35,5% del total del volumen extraído y los chopos (*Populus sp.*) que alcanzaron un 31,9% del total del volumen extraído. Otras especies con cortas significativas fueron el pino negral (*Pinus nigra*), con un 24,2% del volumen extraído, el pino carrasco (*P. halepensis*) con un 7,1%, y el pino rodeno (*P. pinaster*), con un 5,8%. Prácticamente abandonadas las cortas de haya, el chopo representa en el periodo 2000-2014, el 98,3% de las cortas de frondosas, mientras que en el caso de las coníferas un 52,6% del total corresponde a pino albar, un 24,2% a pino negral, un 10,6% a pino carrasco y un 8,7% a pino rodeno.

El descenso de cortas se mantuvo hasta la 1ª década de este siglo XXI. En la actualidad las cortas en los bosques aragoneses han superado los 200 mil metros cúbicos de madera al año.

Si durante el primer quinquenio del siglo XXI las cortas descendieron hasta poco más de 155 mil m³ de madera al año, después se ha producido un ligero repunte hasta sobrepasar los 200 mil metros cúbicos de madera al año en el último quinquenio registrado (2012-2016), menos de la mitad (47%) de la aprovechada en el periodo 1970-1974 tomado como referencia temporal.

CORTAS ANUALES DE MADERA EN ARAGÓN (en metros cúbicos con corteza)												
	FRONDOSAS				CONÍFERAS				TOTAL			
	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
2004	29.098	42.534	19.099	90.731	30.078	64.453	1.763	96.294	59.176	106.987	20.862	187.025
2005	73	6.890	6.557	13.520	13.408	53.930	23.616	90.954	13.481	60.820	30.173	104.474
2006	11.946	28.457	13.111	53.514	32.451	43.825	14.464	90.740	44.397	72.282	27.575	144.254
2007	20.603	30.040	23.423	74.066	19.426	66.983	63.364	149.773	40.029	97.023	86.787	223.839
PROMEDIO	15.430	26.980	15.548	57.958	23.841	57.298	25.802	106.940	39.271	84.278	41.349	164.898
2008	6.500	73.406	15.501	95.407	15.047	57.772	30.503	103.322	21.547	131.178	46.004	198.729
2009	12.680	16.906	5.750	35.336	7.378	26.710	40.184	74.272	20.058	43.616	45.934	109.608
2010	807	23.867	16.666	41.341	10.203	66.783	36.388	113.374	11.011	90.650	53.053	154.714
2011	37.871	206	349	38.426	14.220	63.984	48.286	126.490	52.091	64.191	48.635	164.916
PROMEDIO	14.465	28.596	9.567	52.628	11.712	53.812	38.840	104.365	26.177	82.409	48.407	156.992
2012	5.719	17.513	17.616	40.848	15.402	38.569	162	54.139	21.122	56.082	17.783	94.987
2013	8.370	16.558	23.151	48.079	69.455	38.523	36.469	144.447	77.826	55.081	59.620	192.526
2014	14.646	11.157	32.863	58.665	36.378	150.289	45.497	232.164	51.024	161.445	78.360	290.829
2015	1.271	622	13.798	15.691	88.584	42.502	84.305	215.392	89.855	43.124	98.103	231.083
2016	15.800	931	0	16.731	66.762	40.714	68.710	176.186	82.562	41.645	68.710	192.917
PROMEDIO	9.161	9.356	17.486	36.003	55.316	62.119	47.029	164.466	64.478	71.475	64.515	200.468
Media	12.722	20.699	14.453	47.873	32.215	58.080	37.978	128.273	44.937	78.779	52.431	176.146

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística y Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

El promedio anual de madera extraída entre 2004 y 2016 fue de 176 mil m³, de los que más de 125 mil m³ se extrajeron de montes públicos y poco más de 51 mil m³ de montes privados: el 71% de las cortas se produjo en montes gestionados por la administración forestal autonómica (fundamentalmente en Montes de Utilidad Pública de Entidades Locales). Este porcentaje por provincias fue del 65,7% en Teruel, el 79,8% en Zaragoza y el 77,9% en Huesca. **En el último quinquenio más de tres cuartas partes (75,5%) de la madera cortada en los bosques aragoneses procede de monte gestionados por la administración forestal autonómica cuando solo ocupan la mitad de la superficie forestal arbolada.**

Propuesta del Plan Forestal de Aragón

CORTAS ANUALES DE MADERA EN MONTES GESTIONADOS POR LA D.G.A (m³ con corteza).

	FRONDOSAS				CONÍFERAS				TOTAL			
	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
14	14.893	1.200	3.816	19.909	14.342	51.866	1.504	67.712	29.235	53.066	5.320	87.621
15	73	6.590	5.180	11.843	13.408	46.866	2.708	62.982	13.481	53.456	7.888	74.825
16	3.199	1.176	2.621	6.996	30.511	35.754	14.424	80.689	33.710	36.930	17.045	87.685
17	15.883	2.062	7.648	25.593	19.226	47.539	62.444	129.209	35.109	49.601	70.092	154.802
PROMEDIO	8.512	2.757	4.816	16.085	19.372	45.506	20.270	85.148	27.884	48.263	25.086	101.233
18	1.533	41.863	2.750	46.146	350	41.694	30.503	72.547	1.883	83.557	33.253	118.693
19	10.257	2.964	0	13.221	7.000	25.625	40.023	72.648	17.257	28.589	40.023	85.869
20	0	4.188	1.398	5.585	10.196	56.596	36.063	124.946	10.196	60.784	37.461	108.440
21	37.871	206	349	38.426	14.220	62.440	48.286	120.326	52.091	62.647	48.635	163.372
PROMEDIO	12.415	12.305	1.124	25.845	7.942	46.589	38.719	97.617	20.357	58.894	39.843	119.094
22	2.409	2.986	3.679	9.075	12.952	27.727	0	40.679	15.361	30.713	3.679	49.754
23	282	3.722	2.963	6.967	65.853	24.374	36.402	126.629	66.135	28.096	39.365	133.596
24	14.000	1.077	7.233	22.310	22.294	130.525	45.292	198.110	36.294	131.601	52.525	220.420
25	1.271	622	13.763	15.656	74.640	31.534	81.661	187.835	75.911	32.156	95.424	203.492
26	15.659	931	0	16.591	38.725	16.606	65.930	121.261	54.384	17.537	65.930	137.852
PROMEDIO	6.724	1.868	5.528	14.120	42.893	46.153	45.857	134.903	49.617	48.021	51.385	149.023
MEDIA TOTAL	9.025	5.353	3.954	18.332	24.901	46.088	35.788	108.121	33.927	51.441	39.742	125.109

CORTAS ANUALES DE MADERA EN MONTES PRIVADOS (m³ con corteza).

	FRONDOSAS				CONÍFERAS				TOTAL			
	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
2004	14.205	41.334	15.283	70.822	15.736	12.587	259	28.582	29.941	53.921	15.542	99.404
2005	0	300	1.377	1.677	0	7.064	20.908	27.972	0	7.364	22.285	29.649
2006	8.747	27.281	10.490	46.518	1.940	8.071	40	10.051	10.687	35.352	10.530	56.569
2007	4.720	27.978	15.775	48.473	200	19.444	920	20.564	4.920	47.422	16.695	69.037
PROMEDIO	6.918	24.223	10.731	41.873	4.469	11.792	5.532	21.792	11.387	36.015	16.263	63.665
2008	4.967	31.543	12.751	49.261	14.697	16.078	0	30.775	19.664	47.621	12.751	80.036
2009	2.423	13.942	5.750	22.115	378	1.085	161	1.624	2.801	15.027	5.911	23.739
2010	807	19.680	15.268	35.755	7	10.187	324	10.518	815	29.867	15.592	46.274
2011	0	0	0	0	0	1.544	0	1.544	0	1.544	0	1.544
PROMEDIO	2.049	16.291	8.442	26.783	3.771	7.224	121	11.115	5.820	23.515	8.564	37.898
2012	3.310	14.527	13.936	31.773	2.451	10.842	168	13.461	5.761	25.369	14.104	45.234
2013	8.089	12.836	20.187	41.112	3.602	14.149	67	17.818	11.691	26.985	20.254	58.931
2014	646	10.080	25.629	36.355	14.084	19.764	206	34.054	14.730	29.844	25.835	70.409
2015	0	0	35	35	13.944	10.968	2.644	27.556	13.944	10.968	2.679	27.591
2016	140	0	0	140	28.037	24.108	2.780	54.925	28.177	24.108	2.780	55.065
PROMEDIO	2.437	7.489	11.957	21.883	12.424	15.966	1.173	29.563	14.861	23.455	13.130	51.446
MEDIA	3.696	15.346	10.499	29.541	7.314	11.992	2.191	21.496	11.010	27.338	12.689	51.037

Tras el descenso progresivo de cortas de madera en los bosques aragoneses durante el último cuarto del siglo XX y primera década del siglo XXI, se ha producido un repunte en esta segunda década de siglo.

La evolución del reparto provincial de cortas en los bosques aragoneses también es muy significativo por el descenso de los aprovechamientos de madera en las dos provincias aragonesas más “forestales”: Huesca () y, sobre todo, Teruel donde se ha producido el descenso más pronunciado, si se observa la serie histórica mostrada; aunque la mayor parte de la madera aprovechada en Aragón sigue procediendo de los montes turolenses, pues en el período 2006-2016 representan el 43,7% del total de las cortas, mientras que los aprovechamientos en las provincias de Huesca y Zaragoza tienen un peso del 25,3% y del 31% del total respectivamente. Este reparto se mantiene en el caso de madera de coníferas, siendo muy parecidos en el caso de frondosas (chopo fundamentalmente).

PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADERA APROVECHADA 2006-2016.			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Frondosas	32	34,8	33,2
Coníferas	24,1	45,4	30,5
TOTAL	25,3	43,7	31

Fuente: Elaboración propia y Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

Resulta significativo que en Huesca, con una superficie de 598 mil hectáreas de monte arbolado, se corte menos madera que en Zaragoza que apenas tiene 365 mil hectáreas de bosque, y bastante menos que en Teruel con una superficie forestal arbolada similar (581 mil hectáreas de bosque). El abandono rural y de aprovechamientos en el monte parece la principal causa de este descenso, a la que se puede añadir el incremento de limitaciones ambientales y de espacios forestales protegidos.

Desde luego, el despoblamiento rural que ha favorecido la expansión del bosque en Aragón durante los últimos 50 años, sin duda ha contribuido al descenso de los aprovechamientos forestales, como al abandono de cultivos agrícolas y de terrenos de pastos, disminución acaecida en mayor medida en las dos provincias aragonesas más “forestales” que además tienen una superficie forestal protegida (Red Natura 2000 y ENP) muy parecida: Huesca (433.149 ha; 87% de su superficie forestal, de las que 252.826 ha son bosques) y Teruel (354.634 ha; 84% de su superficie forestal, de las que 267.369 ha son bosques) bastante menos que en Zaragoza (277.800 ha de superficie forestal protegida; 63% del total de su superficie forestal, de la que 145.057 hectáreas son bosques).

El mayor peso de las cortas de madera extraída en bosques de la provincia de Teruel se agudiza en el caso de los montes privados, en el que más de la mitad (55%) de la madera cortada en montes privados proviene de esta provincia, frente al 38,4% de la madera cortada en montes públicos.

PORCENTAJE DEL TOTAL DE MADERA APROVECHADA. ARAGÓN 2006-2016						
	Montes de gestión autonómica			Montes privados		
	Huesca	Teruel	Zaragoza	Huesca	Teruel	Zaragoza
Frondosas	49,6	29,9	20,5	10,9	50,7	38,5
Coníferas	23,5	39,8	36,7	35,6	61,1	3,3
TOTAL	27,2	38,4	34,4	21,2	55,0	23,8

Fuente: Elaboración propia y Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

II.7.2.- Potencialidad de producción de madera en los bosques aragoneses.

Como se puede observar en la tabla de cortas de madera en los bosques de Aragón (página 18), **entre los años 2004 y 2016** se ha extraído de los montes aragoneses un volumen de casi **2,3 millones de metros cúbicos de madera**, con una **media anual** de casi **182 mil m³/año**. Del volumen de madera extraído cerca del 75 % corresponde a cortas de coníferas, principalmente de pino albar.

Entre 1995 y 2005 las existencias de los bosques aragoneses han crecido casi 30 millones de metros cúbicos de volumen maderable, a una media de casi dos millones y medio de metros cúbicos al año.

La variación de las existencias en el tiempo se puede estimar mediante la comparación entre las existencias de volumen maderable registradas en los dos últimos inventarios forestales en los bosques aragoneses (IFN2, 1993-1995-IFN3, 2004-2005) reflejada en la tabla adjunta, en donde se aprecia que el incremento de volumen en el periodo 1995-2005 fue de 29,76 millones de metros cúbicos (Mm³), lo que significaría una media de casi 2,5 M m³ de crecimiento anual.

Evolución de las existencias de volumen maderable de los bosques aragoneses entre los dos últimos inventarios forestales (1995-2005)				
ÁMBITO	2IFN (1995)	3IFN (2005)	Diferencia VCC (m ³)	% diferencia respecto a la situación inicial
Huesca	22.578.605	36.906.740	+14.328.135	63,46
Teruel	16.673.428	26.609.941	+9.936.513	59,59
Zaragoza	5.323.253	10.821.631	+5.498.378	103,29
Aragón	44.575.286	74.338.313	+29.763.027	66,77

El total de cortas de madera realizadas en los bosques aragoneses durante 12 años (1993-2004) apenas han supuesto el crecimiento forestal registrado en un solo año.

El balance entre el crecimiento neto anual de las masas forestales y la extracción de madera y leña que en ellos se realiza (*tasa de extracción*) es un indicador cuantitativo de la sostenibilidad y de la eficacia económica de la producción de madera en los bosques aragoneses. La **sostenibilidad** de un **recurso renovable** como la madera requiere *no extraer más de lo que crece el conjunto del bosque*, una norma básica que rige la **gestión forestal sostenible**.

Durante los años registrados de tránsito del siglo XX al XXI apenas se extrajo poco más del 10% del crecimiento arbóreo del conjunto de los bosques aragoneses.

En efecto, las extracciones en los montes aragoneses entre 1993 y 2004 se situaron en **2,9 millones de m³ de madera** y leña, lo que representa una extracción de apenas un 10,6% del crecimiento registrado durante dicho período.

En lo que respecta a las extracciones por hectárea arbolada, en el total del período **1993-2004** se extrajeron **1,86 m³ de madera con corteza por hectárea forestal arbolada**, mientras que en el período **1999-2010** este indicador bajó a **1,47 m³/ha**, considerando en ambos casos la superficie arbolada ofrecida por el IFN3 del año 2005, frente a crecimientos medios anuales de 1,46 m³/ha y año.

Estos datos medios deben matizarse por especie: mientras que en el caso del chopo en el período 1993-2004 las extracciones supusieron el aprovechamiento del 32,5% del crecimiento, en el del pino albar, la especie con mayor volumen de madera aprovechada en Aragón, las cortas alcanzaron una cuantía del 11,5% del crecimiento, similar a la de las cortas de abeto y pino rodeno. Las cortas de haya, pino negral y pino carrasco supusieron la extracción de entre el 2 y el 4,5% del crecimiento del período. Todos estos valores no incluyen el aprovechamiento de leñas, si bien este es muy pequeño en todas las especies consideradas, pues incide fundamentalmente en encinas y quejigos.

Aunque la mayoría del territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón no goza del clima necesario para alcanzar altas productividades (el crecimiento medio anual de 1,46 m³/ha y año queda por debajo de la media española de 2,5 m³/ha y año, y muy por debajo del registrado en los países no mediterráneos de la Unión Europea, en los que se sitúa entre los 4,3 y los 13,4 m³/ha y año), aún así **las extracciones de madera se encuentran muy por debajo de la posibilidad extractiva de los bosques aragoneses.**

Actualmente apenas se corta el 8% de lo que crecen cada año el conjunto de los árboles maderables de los bosques aragoneses

En efecto, el promedio del volumen (poco más de **200 mil metros cúbicos/año**) de cortas anuales de madera efectuadas en último quinquenio registrado apenas supone el **8% del crecimiento medio anual (2,5 millones de m³/ha y año)** en ese tiempo de los pies maderables (diámetro>7,5 cm.) del conjunto de los bosques aragoneses.

CORTAS ANUALES DE MADERA EN ARAGÓN (en metros cúbicos con corteza)				
Años	Huesca	Teruel	Zaragoza	Aragón
2012	21.122	56.082	17.783	94.987
2013	77.826	55.081	59.620	192.526
2014	51.024	161.445	78.360	290.829
2015	89.855	43.124	98.103	231.083
2016	82.562	41.645	68.710	192.917
PROMEDIO	64.478	71.475	64.515	200.468

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística y Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

En cualquier caso, apenas **se corta entre el 8-10% de lo que crecen cada año** el conjunto de los bosques aragoneses, así que **se corta en 12 años lo que se podría aprovechar en un único año. La tasa de extracción de madera en los bosques aragoneses está muy por debajo de su potencialidad productiva, cuando sobra madera en el monte y el balance comercial es negativo.** Como se ha mencionado antes, las extracciones de madera se encuentran muy por debajo de la posibilidad extractiva de los bosques aragoneses, pues se **corta madera muy por debajo del umbral de sostenibilidad** de este **recurso forestal renovable**, por lo que **existe un amplio margen de mejora** en cuanto a la **posibilidad de cortas de madera** en los **bosques aragoneses.**

Desde luego, para garantizar la sostenibilidad del recurso tampoco se debe cortar la totalidad del crecimiento arbóreo pues además existen razones ecológicas y limitaciones físicas y ambientales que exigen prudencia, pero sería recomendable **incrementar la tasa de extracción de madera** en los para alcanzar a medio plazo **entre el 15 y el 25% del crecimiento arbóreo** en los bosques aragoneses, para generar **rentas y empleo**, si bien principalmente por razones de **salud y seguridad ambiental.**

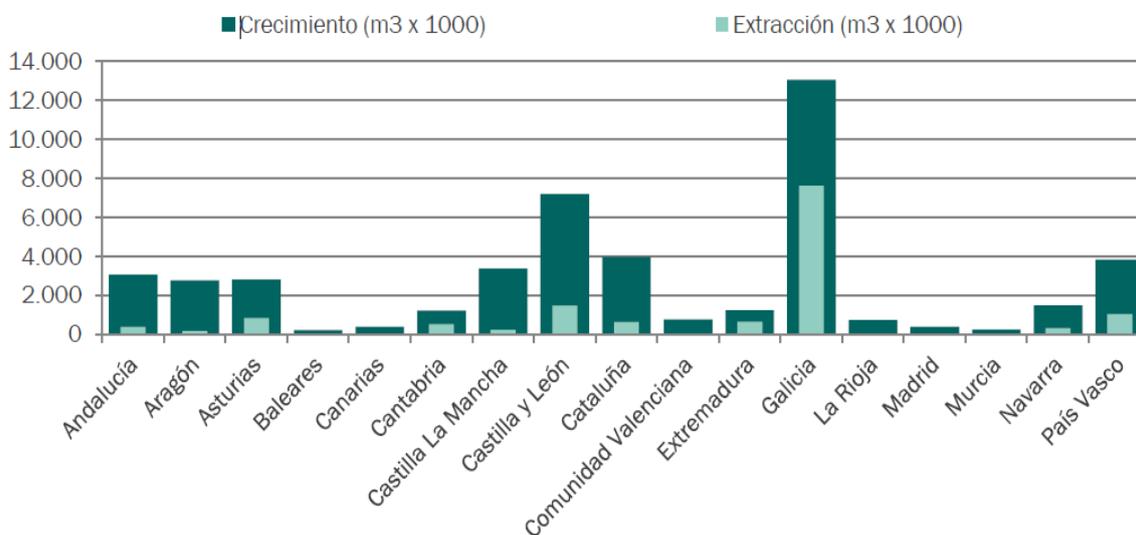
Los bosques aragoneses tienen una de las *tasas de extracción de madera más bajas de España y de Europa.*

En efecto, contemplando la situación por comunidades autónomas comparando el **promedio anual de cortas de madera** de los años 2003 a 2007, con el crecimiento en 2005 derivado del IFN3, la tasa media de extracción española fue del 27,4% del crecimiento, cifra que en 2012 fue del 30%.

TASAS DE EXTRACCIÓN DE MADERA EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.			
Comunidad Autónoma	Tasa de extracción (%)	Crecimiento unitario (m³/ha arb.)	Extracción unitario (m³/ha arb.)
Andalucía	20,0	1,0	0,20
Aragón	5,8	1,7	0,10
Asturias	23,2	7,0	1,62
Baleares	4,6	0,9	0,04
Canarias	4,7	2,9	0,13
Cantabria	18,0	11,6	2,08
Castilla La Mancha	14,6	1,2	0,18
Castilla y León	20,8	2,4	0,50
Cataluña	14,7	2,4	0,36
Comunidad Valenciana	8,1	1,0	0,08
Extremadura	21,6	0,6	0,14
Galicia	58,7	7,8	4,61
La Rioja	7,7	4,3	0,33
Madrid	8,6	1,5	0,13
Murcia	2,1	0,8	0,02
Navarra	15,1	3,9	0,59
País Vasco	25,8	9,6	2,49
Total España	27,4	2,5	0,69

Fuente: Avance de estadística forestal. (MARM 2008)

Aragón es una de las comunidades autónomas con menor tasa de extracción de madera de España, solo por encima de las islas Canarias, Baleares y la Región de Murcia. Comunidades autónomas con características ecológicas y forestales equiparables a las aragonesas como Cataluña o Navarra tuvieron tasas de extracción del 15% del crecimiento, incluso en Castilla y León es del 20%, mientras que la tasa de extracción aragonesa en este período fue del 6,6 % del crecimiento.



Propuesta del Plan Forestal de Aragón

Comunidad Autónoma	Tasa de extracción (%)	Crecimiento (m ³ x 1000)	Extracción (m ³ x 1000)	Consumo de madera (m ³ x 1000)	Tasa de Cobertura (%)	Sup. Arbolada (x 1000 ha)	Intensidad de cortas (m ³ /ha arbolada)
Andalucía	12	3.075	368	5.542	6,6	2.656	0,14
Aragón	6	2.760	171	893	19,1	1.578	0,11
Asturias	29	2.810	820	720	113,8	451	1,82
Baleares	5	222	10	728	1,4	186	0,05
Canarias	4	383	15	1.412	1,1	134	0,11
Cantabria	42	1.215	505	392	128,8	214	2,36
Castilla La Mancha	7	3.374	227	1.375	16,5	2.740	0,08
Castilla y León	20	7.204	1.470	1.707	86,1	2.982	0,49
Cataluña	15	3.964	615	4.957	12,4	1.626	0,38
Comunidad Valenciana	5	756	40	3.394	1,2	754	0,05
Extremadura	51	1.223	631	735	85,8	1.921	0,33
Galicia	58	13.057	7.619	1.862	409,2	1.405	5,42
La Rioja	6	728	42	215	19,5	170	0,24
Madrid	7	394	27	4.281	0,6	270	0,10
Murcia	1	237	2	982	0,2	316	0,01
Navarra	21	1.488	315	418	75,3	463	0,68
País Vasco	27	3.831	1.021	1.453	69,6	398	2,56
Total España	30	46.722	13.898	31.066	44,7	18.264	0,76

Fuente: MAGRAMA (2012)

CORTAS DE MADERA EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. 2016

Comunidad Autónoma	Coníferas (m3 cc)	Fronosas (m3 cc)	Total (m3 con corteza)
Andalucía	40.077,21	4.941,00	45.018
Aragón	197.953,01	16.731,01	214.684
Canarias	5.019,00	30,00	5.049
Cantabria	105.043,53	424.489,56	529.533
Castilla La Mancha	236.319,47	32.765,00	269.084
Castilla y León	1.729.878,64	608.432,35	2.338.311
Cataluña	671.308,10	105.496,00	776.804
Comunidad de Madrid	11.129,30	2.707,00	13.836
Comunidad Foral de Navarra	136.012,00	115.675,00	251.687
Comunidad Valenciana	13.366,45	6.139,46	19.506
Extremadura	180.868,80	609.892,18	790.761
Galicia	3.010.464,00	5.634.262,00	8.644.726
Islas Baleares	6.446,53	2.228,29	8.675
La Rioja	107.530,00	41.051,00	148.581
País Vasco	1.428.804,58	215.829,58	1.644.634
Principado de Asturias	254.344,00	892.583,00	1.146.927
Región de Murcia			
ESPAÑA	8.134.565	8.713.252	16.847.817

Fuente: Avance de estadística forestal. (MAPA 2016)

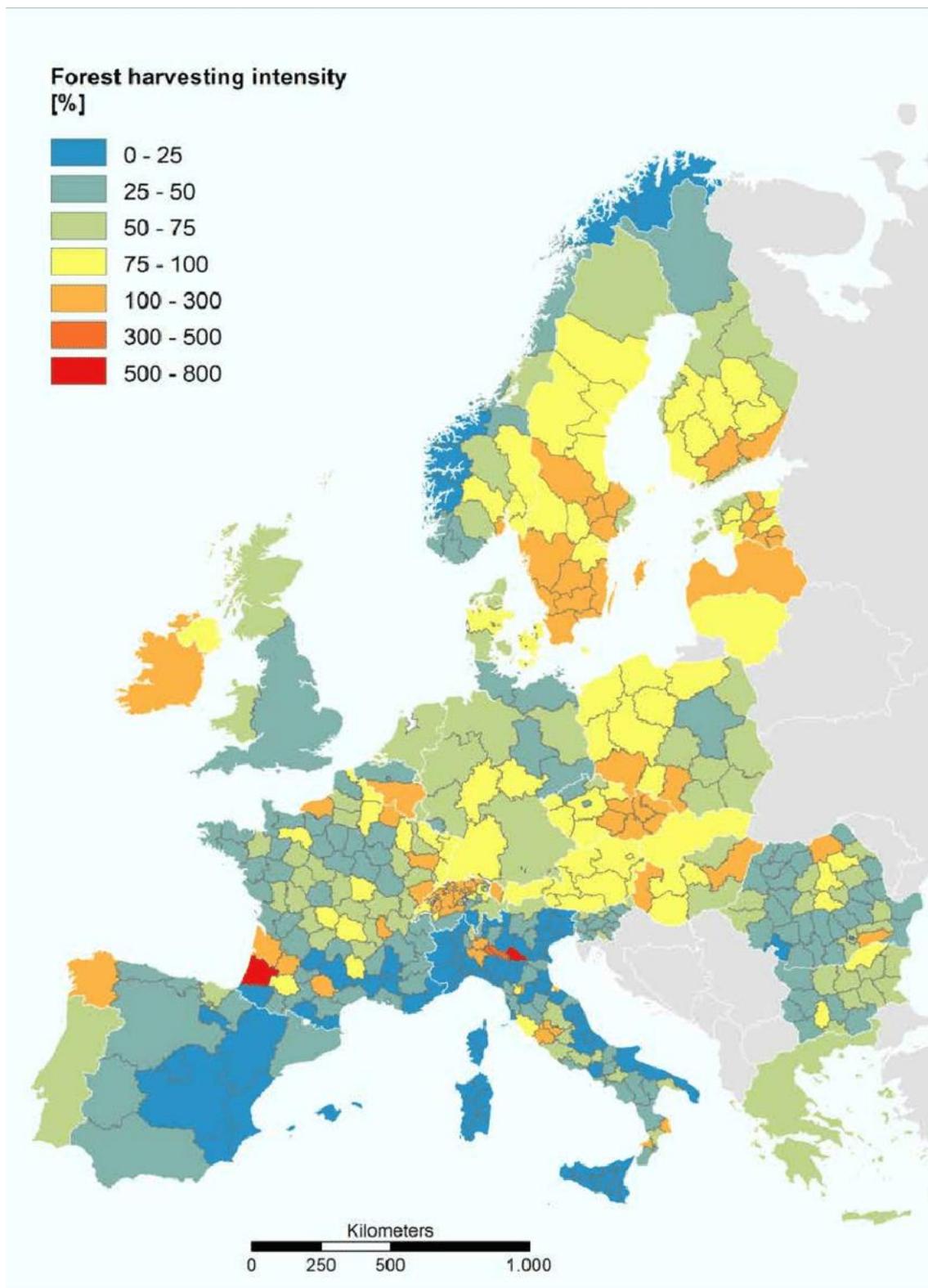
Según los datos anteriores **la tasa de extracción aragonesa sería la quinta parte de la española**, aunque datos más recientes elevan las cortas efectuadas en los bosques aragoneses alrededor de los 200 mil metros cúbicos de madera que sitúan la tasa de extracción de madera entre el 8 y el 10%, aunque también esta cifra asciende para España al 35% incluso otras fuentes la sitúan alrededor del 40%. Así que las cifras actualizadas sitúan **la tasa de extracción de madera en Aragón en la cuarta parte de la media española y entre la sexta y la séptima parte de la media de la Unión Europea.**

Tasas de extracción de madera en países de la Unión Europea.			
PAÍS	Crecimiento (miles de m³/año)	Volumen (miles de m³/año)	Tasa de extracción (%)
Suecia	91.355	78.127	85,5
Bélgica	5.289	4.475	84,6
República Checa	20.500	17.190	83,9
Portugal	12.900	10.590	82,1
Grecia	3.813	2.979	78,1
Eslovaquia	11.980	8.962	74,8
Lituania	9.888	7.238	73,2
Holanda	2.230	1.552	69,6
Finlandia	92.860	64.526	69,5
Letonia	16.500	11.290	68,4
Austria	31.255	18.797	60,1
Hungría	12.899	7.167	55,6
Francia	102.456	56.623	55,3
Polonia	67.595	37.156	55,0
Estonia	11.015	5.730	52,0
Alemania	122.000	60.770	49,8
Reino Unido	20.700	9.900	47,8
Rumania	34.600	15.900	46,0
Eslovenia	7.277	3.203	44,0
España	46.196	19.093	41,3
Bulgaria	14.120	5.768	40,8
Luxemburgo	650	249	38,3
Dinamarca	5.176	1.837	35,5
Italia	38.320	10.105	26,4
Chipre	40	6	16,0
Media UE-27	781.614	459.233	58,8

En efecto en la UE-27 se aprovecha de media cada año, según datos de 2013, el 58,8 por ciento del crecimiento de los bosques. Suecia, Bélgica y República Checa se aproximan, con valores por encima del 82%, a una tasa de aprovechamiento pleno. España, con el 41,3%, presenta unos valores inferiores a una posibilidad razonable de corta sostenible. Incluso otros países mediterráneos alcanzan extracciones del 80% del crecimiento, como Portugal o Grecia.

Considerando todas las restricciones económicas y ambientales y cumpliendo las múltiples funciones productivas y de conservación de toda índole, se podría llegar a un nivel de aprovechamiento de madera y leñas de los montes aragoneses de al menos el 15% del crecimiento, lo que equivaldría a una extracción de madera de unos 360.000 m³ anuales.

En el mapa siguiente se observa gráficamente como **la región aragonesa es una de las regiones donde se extrae menos madera de Europa**, similar a otras zonas improductivas de Escandinavia y de otras regiones del sur de Europa occidental, más aún si se refiere en relación con la superficie forestal arbolada.



Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre las existencias arbóreas maderables acumuladas en los bosques aragoneses.

El exceso de biomasa arbórea acumulada en los bosques aragoneses supone un verdadero peligro para su supervivencia en un futuro próximo.

Según los expertos, esta **acumulación de biomasa arbórea** constituye un **exceso de competencia** entre los árboles, lo que reduce su crecimiento y vigor, favoreciendo así su **debilitamiento** ante **agentes nocivos** que propicia la expansión de **plagas y enfermedades** forestales. El **decaimiento** de los árboles se ve favorecido por el aumento de la **aridez** y la prolongación de **periodos de sequía** que predicen los pronósticos sobre **cambio climático**.

Pero además, el **exceso de biomasa forestal** acumula **demasiado combustible vegetal** en el monte, lo que supone un mayor **peligro de incendios forestales**, lo que a su vez supone devolver a la biosfera todo el carbono que acumularon durante décadas: aumenta el **calentamiento global** y supone un **despilfarro ecológico, selvícola y energético**.

También los expertos consideran que el **exceso de biomasa forestal** acumulada en los montes, aunque constituye una buena cobertura para el suelo y el bosque absorberá más agua (*green water*), sin embargo, supone un aumento de la **evapotranspiración** que implica un **balance hídrico negativo** y una pérdida de agua (*blue water*) para los acuíferos y el abastecimiento de embalses que perjudican a la agricultura y a las poblaciones humanas y, en definitiva, también perjudicaría el equilibrio del **régimen hidrológico**.

Desde luego, los sucesivos inventarios forestales realizados en Aragón ponen de manifiesto que hay demasiada madera inmovilizada en los bosques aragoneses, aunque en algunos la baja productividad o la escasez de existencias lo impiden.

Una adecuada selvicultura que dosifique la competencia arbórea procuraría su mejora, regeneración y persistencia sostenida.



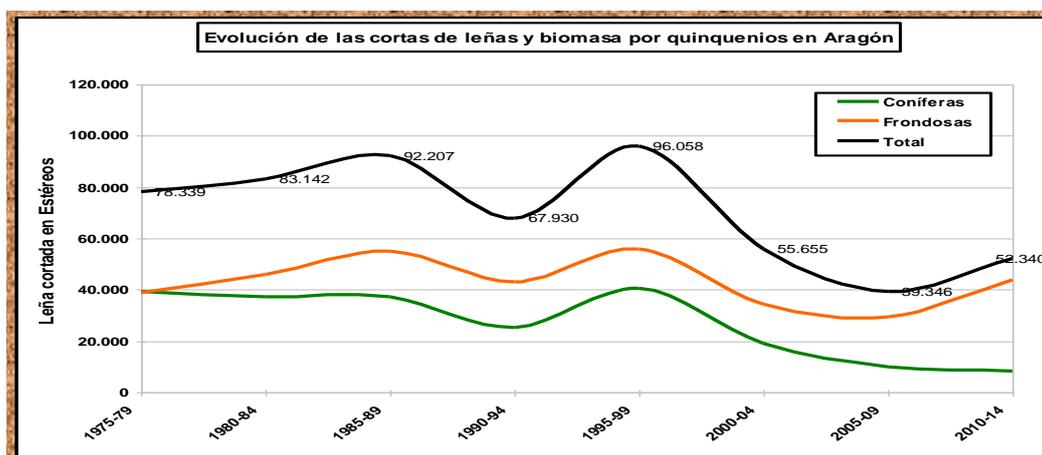
Se puede concluir que principalmente por razones de **salud y seguridad ambiental** se debe procurar un adecuado el ejercicio de **selvicultura activa** que favorecería la lucha contra el **cambio climático** y la **protección del medio ambiente**, y a su vez incrementaría el **aprovechamiento de madera** reactivando una **actividad productiva** que proporcionaría **rentas económicas** y generaría **empleo**, además de favorecer el **asentamiento de la población rural**, un adecuado **desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural aragonés** y la mejora de la calidad de vida.

II.7.3.-Aprovechamientos de leñas y de biomasa forestal con destino energético.

Las cortas de leñas se mantuvieron con leves oscilaciones desde mediados de los años 70 hasta mediados de los años 90 en el entorno de 40-45 mil toneladas anuales.

Tras un fuerte descenso en los años 50 y 60, la evolución más reciente de la extracción de leñas en el monte aragonés desde mediados de los años setenta del pasado siglo ha sufrido leves oscilaciones manteniendo su producción anual un ligero ascenso superando los 80 mil estéreos (equivalentes a unas 40 mil toneladas) al final de aquella década, hasta superar los 90 mil estéreos (45 mil toneladas) a finales de los años 80, en que se produce un ligero descenso hasta mediados de los noventa y luego un breve repunte durante el último quinquenio del siglo XX hasta superar los 96 mil estéreos (48 mil toneladas) a comienzos del siglo XXI.20

Sin embargo, **desde el año 2000 en adelante se vuelve a evidenciar un continuo descenso** de la producción anual de leñas hasta quedar algo por debajo de los 40 mil estéreos (45 mil toneladas) al final del segundo quinquenio del siglo XXI, es decir, menos de la mitad de la registrada al final del siglo XX; aunque **en el primer quinquenio de la segunda década de este siglo XXI ha superado los 52 mil estéreos (poco más 25.000 toneladas)** anuales, mostrando un ligero ascenso seguramente por un intento de impulsar el aprovechamiento de biomasa forestal con fines energéticos.



Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca

No obstante, **los datos registrados por la citada serie histórica de la extracción de leñas, muestran una clara trayectoria descendente**, a pesar de la progresiva acumulación de existencias arbóreas en el monte aragonés que muestran los sucesivos inventarios forestales. Conviene resaltar que esta **excesiva cantidad de combustible vegetal acumulada en el monte aragonés**, no solo supone un **elevado riesgo de incendio forestal**, sino que este **exceso de competencia arbórea** reduce el vigor de los árboles y favorece el **decaimiento** de una masa forestal más vulnerable al ataque de agentes nocivos o patógenos que provocan **enfermedades y plagas** que debilitan el arbolado.

Se estima que se generaría **1 empleo directo por cada mil m³ de aprovechamientos de leñas**. Desde luego, la antigua recogida de leña en el monte o **el aprovechamiento de biomasa forestal con fines energéticos sería una actividad productiva beneficiosa para el monte**, ya que se libera del exceso de combustible y quedaría la masa restante con mayores posibilidades de crecimiento. **El aprovechamiento de la biomasa del monte (bioeconomía) puede ser un revulsivo económico que reduce el peligro de incendio y combate el cambio climático (descarbonización)**: cada vez que se produce un incendio forestal favorecido por el exceso de biomasa en el monte, se devuelve el CO₂ acumulado durante décadas y supone un despilfarro de energía, además de un problema ecológico y otro más grave de seguridad y protección civil.

La biomasa arbórea acumulada en los bosques de Aragón se ha incrementado casi 30 millones de millones de metros cúbicos entre 1995 y 2005.

El aprovechamiento de biomasa forestal con fines energéticos no ha sido un producto demasiado demandado en los montes aragoneses, si bien favorecido por un factor externo a estos como es la desaparición de las primas a la energía renovable a partir de este producto. En efecto, entre los dos últimos Inventarios Forestales Nacionales (IFN2, 199-1995. IFN3, 2004-2005) realizados en Aragón, el aumento de biomasa arbórea acumulada en los bosques aragoneses ha sido del orden del 67%, pasando de 44,6 a 74,3 millones de metros cúbicos de volumen maderable, medido únicamente en fustes mayores de 7,5 centímetros de diámetro arbóreo, lo que significa que aún hay un mayor número de pies arbóreos, además de la gran cantidad de matorral acumulado.

En materia energética, la tendencia en estas últimas décadas, tanto en Aragón como en el resto de la península, es un aumento de la demanda de biomasa forestal como energía renovable alternativa a los combustibles fósiles; este hecho, junto con la elevada importación de energía, crea una gran dependencia energética externa de energías fósiles. De ahí el interés social y ambiental por el aprovechamiento de biomasa forestal como una moderna fuente energía renovable básica para la sustitución de otras fuentes de energía contaminantes como el petróleo o el carbón.

La **extracción biomasa forestal** sobrante en el monte **presenta múltiples ventajas** comunes al resto de energías renovables: su carácter autónomo como recurso natural renovable ; su contribución a alcanzar los compromisos internacionales adquiridos en materia de emisiones contaminantes, lucha contra el cambio climático, promoción del desarrollo sostenible; protección y respeto por el medio ambiente; creación de **más empleo que con las fuentes energéticas convencionales**, especialmente en zonas rurales tradicionalmente más deprimidas, favoreciendo el equilibrio regional al encontrarse repartido el recurso por todo el territorio; y en definitiva, contribuir a la diversificación energética.

El *Plan de Fomento de las Energías Renovables* en España (2011-2020) y el *Plan Energético* de Aragón (2005-2012) asignaron a la biomasa un papel preponderante para la consecución del objetivo de que el 12% del consumo de energía primaria provenga de fuentes renovables, y fijaron los objetivos energéticos para cada una de las renovables y las medidas necesarias para conseguirlos. Sin embargo, el despegue de la actividad industrial en el campo de la biomasa no está cumpliendo las expectativas y su progresión es más lenta que la de otras fuentes de energías renovables, frenadas también en los últimos años por los cambios regulatorios en el sector energético.

Con este objetivo, la Dirección General de Gestión Forestal elaboró en 2011 un *estudio estratégico* para la valorización de la biomasa forestal primaria en Aragón, del que por su interés potencial en el marco del *Plan Forestal* de Aragón, a continuación se exponen los resultados más relevantes en cuanto a la potencialidad de aprovechamiento energético de este recurso renovable. Se refiere a la **biomasa forestal** primaria que proviene de **aprovechamientos forestales y tratamientos selvícolas en el monte**, de **cultivos energéticos forestales**, así como de los subproductos de los mismos.

Este estudio realiza una valoración de las **existencias de biomasa forestal en los montes aragoneses**, de las **limitaciones potenciales** a su aprovechamiento (*modelos de capacidad y vulnerabilidad*), y de las **posibilidades de extracción de biomasa forestal** según los tipos de masas forestales existentes y su ubicación según las pendientes del terreno y su localización respecto de las infraestructuras de transporte, pues la distancia del recurso hasta el lugar de utilización o transformación, condicionan y limitan sus posibilidades de extracción, además de las limitaciones ambientales existentes. Para valorar las existencias de biomasa forestal primaria y su posibilidad de extracción se han asumido las siguientes premisas:

Premisas para el cálculo de existencias y posibilidad de extracción biomasa forestal	
Datos de partida:	Inventario Forestal Nacional (IFN3)
Ámbito temporal:	Cantidad a extraer en un periodo de 5 años
Especies consideradas:	<i>Pinus sylvestris, P. nigra, P. halepensis, P. pinaster, F. Sylvatica, Q. ilex, Q. faginea y Q. pyrenaica</i>
Exclusiones del cálculo:	Herbazales y matorrales,
	Masas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
	Hayedos y abetales del Parque Natural de los Valles Occidentales
	Superficies con pendiente superior al 50%
	Para disponibilidad, superficies separadas más de 500 metros de la red de pistas forestales existente.
Posibilidad estimada de extracción según tipo de masa	Masas monoespecíficas o mixtas de coníferas: 33%
	monoespecíficas o mixtas de frondosas: 40%
	Masas mixtas de frondosas y coníferas: 40%

Fruto de la aplicación *del modelo de capacidad y vulnerabilidad* se clasificaron la totalidad de las masas forestales consideradas en el estudio en uno de los grupos siguientes:

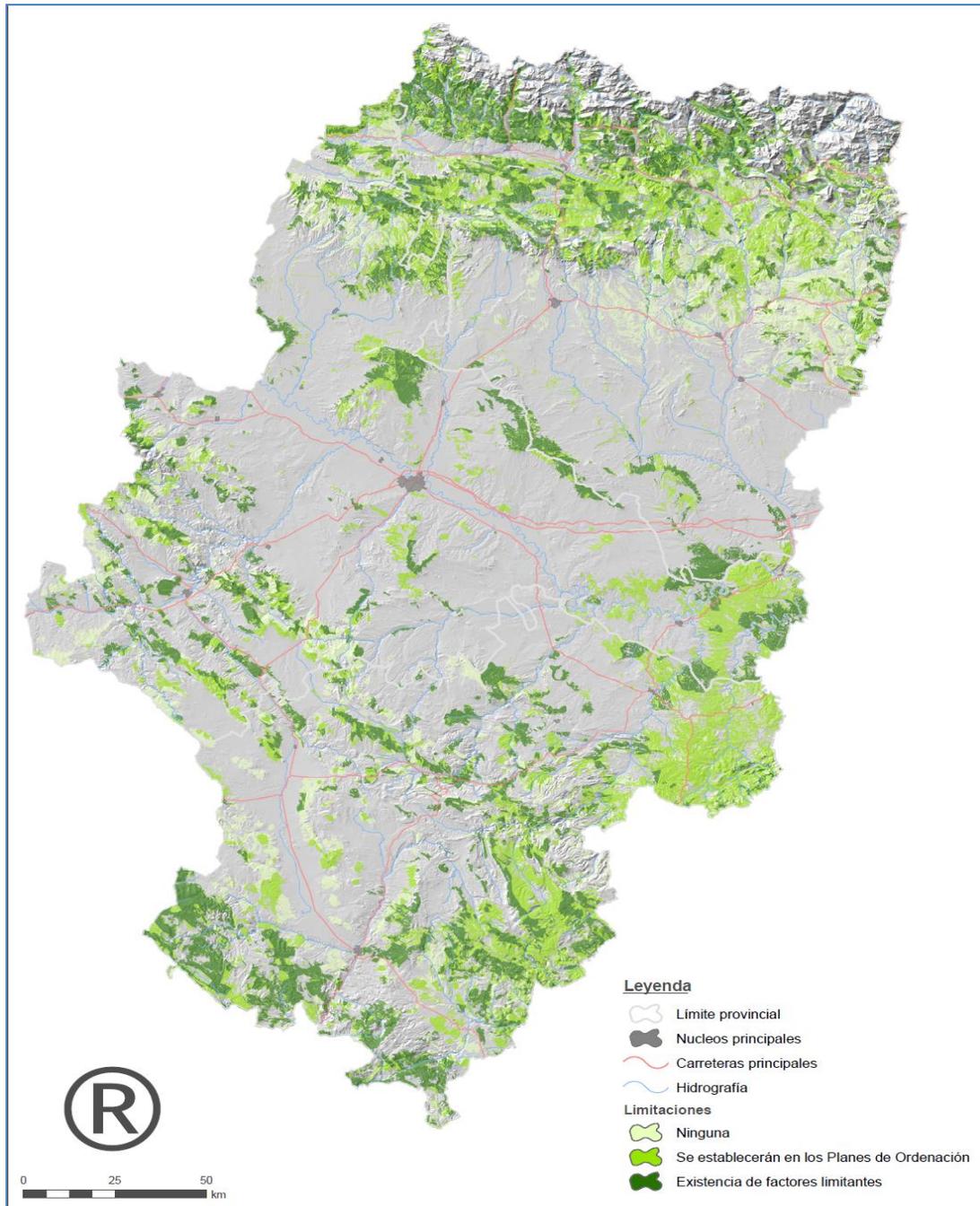
Clasificación de masas forestales según su aptitud para el aprovechamiento de biomasa forestal

Vulnerabilidad	Capacidad	Limitación especial al aprovechamiento de biomasa forestal
Baja	Baja	Ninguna
Baja	Media	
Baja	Alta	
Media	Baja	Establecer limitaciones en la planificación
Media	Media	
Media	Alta	
Alta	Baja	Existencia de factores que pueden aconsejar la no actuación
Alta	Media	
Alta	Alta	

Se considera que más de la mitad de las masas forestales aragonesas son de vulnerabilidad baja sin limitaciones especiales al aprovechamiento de biomasa forestal.

Con los resultados obtenidos se constata que **el 53% de la superficie de las masas analizadas no están sujetas a factores limitantes específicos**, más allá de su propia capacidad, al presentar una vulnerabilidad baja. Un 20% tiene vulnerabilidad media, y está sujeta a limitaciones que pueden integrarse en los documentos de planificación forestal. **El 27% restante presenta una vulnerabilidad alta**, por lo que las limitaciones existentes desaconsejan su destino al aprovechamiento de biomasa forestal en la mayoría de casos. La distribución de estos grupos por la geografía aragonesa se muestra en el siguiente mapa de limitaciones al aprovechamiento de la biomasa forestal:

Mapa de limitaciones al aprovechamiento de biomasa forestal



FUENTE: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

Las existencias de biomasa forestal potencialmente susceptibles de aprovechamiento en los montes aragoneses se aproximan a los 50 millones de toneladas, sobre más de un millón de hectáreas de monte aprovechable a tal fin.

Basándose en los datos de parcelas del IFN3 para cada tipo de masa considerada, se ha realizado una estimación de existencias y potencialidad de extracción de biomasa en *toneladas de materia seca*. Como resultados globales se han analizado un total de **1.142.258 hectáreas** que cumplen las citadas premisas, estimándose unas existencias de **48,5 millones de toneladas**, concentradas principalmente en las provincias de Huesca y Teruel.

La biomasa forestal crece un millón de toneladas cada año: en teoría se podrían aprovechar casi 19 millones de toneladas cada 5 años

El crecimiento anual se estima en torno a **1 millón de toneladas de materia seca**. Las masas de coníferas constituyen casi el 50% de la superficie total susceptible de aprovechamiento de biomasa forestal, albergando 24 millones de toneladas, y acumulando el 59,2% del crecimiento anual total. La posibilidad de extracción total, en 5 años, teniendo en cuenta los ratios de las premisas, es de 18,7 millones de toneladas de materia seca. Teóricamente, esto **supondría un potencial de cerca de casi 5 millones de toneladas anuales de producción de biomasa forestal**.

Las limitaciones de accesibilidad a los recursos de biomasa forestal reducirían el potencial de aprovechamiento por debajo de los 40 millones de toneladas.

Sin embargo, parte de la superficie considerada se sitúa a una distancia de la red viaria forestal que puede elevar considerablemente los costes de explotación condicionando la viabilidad de aprovechamiento. Teniendo en cuenta limitaciones de accesibilidad, considerando solamente las superficies forestales que fueran viables al estar ubicadas en una franja de 500 metros a cada lado de la red viaria forestal en las que su explotación resultaría rentable, las existencias disponibles quedarían reducidas por debajo de los 40 millones de toneladas de materia seca.

Considerando limitaciones de acceso, la potencialidad de extracción de biomasa forestal en cinco años se estima en más de trece millones de toneladas, que suponen cerca de 3 millones de toneladas de producción media anual de biomasa forestal.

Teniendo en cuenta las citadas **limitaciones de accesibilidad, viabilidad y rentabilidad**, sólo serían aprovechables la tercera parte de las existencias de biomasa forestal existentes que superarían los **13 millones de toneladas de materia seca aprovechables cada 5 años**, que supondrían una media anual de casi **2,7 millones de producción de biomasa forestal al año** que podrían generar alrededor de unos **1.500 empleos** alternativos.

La provincia con más potencialidad de extracción de biomasa forestal sería Huesca que superaría los 5 millones y medio de toneladas de materia seca aprovechables cada 5 años, que suponen menos del 40% del total de existencias de más de 14 millones, casi el 36 % del total regional; seguida de Teruel que superaría los 3,8 millones de toneladas aprovechables cada 5 años, sobre un total de existencias de cerca de 16 millones, casi el 40% del total regional.

En los montes de Zaragoza la posibilidad se aproximaría a los 3,8 millones de toneladas de materia seca aprovechables cada 5 años, sobre un total de existencias de cerca de 10 millones de toneladas, que suponen menos de la cuarta parte del total regional.

Por existencias y tipo de masas, la *Ribagorza* sería la comarca con más posibilidad de extracción con más 1,6 millones de toneladas de materia seca aprovechable cada 5 años, seguida de la comarca de *Gúdar-Javalambre* las de mayor potencialidad con una posibilidad de extracción estimada en casi 1,45 millones de toneladas. Las comarcas de *Cinco Villas*, del *Sobrarbe* y de la *Sierra de Albarracín* se aproximarían al millón de toneladas de materia seca aprovechable cada 5 años.

DISPONIBILIDAD DE EXTRACCIÓN DE BIOMASA FORESTAL EN ARAGÓN. COMARCAS Y PROVINCIAS.

Comarca / Provincia	Existencias (Tms)	Porcentaje sobre Aragón	Posibilidad de extracción en 5 años (Tms)	Porcentaje sobre existencias
La Ribagorza	3.824.739	9,6%	1.618.706	42,3%
Gúdar-Javalambre	3.948.823	9,9%	1.445.957	36,6%
Cinco Villas	2.730.162	6,9%	997.219	36,5%
Sobrarbe	2.618.578	6,6%	959.094	36,6%
Sierra de Albarracín	2.608.406	6,5%	941.393	36,1%
La Jacetania	2.165.647	5,4%	818.121	37,8%
Comunidad de Teruel	2.125.982	5,3%	756.759	35,6%
Comunidad de Calatayud	1.877.761	4,7%	750.597	40,0%
Hoya de Huesca	1.596.652	4,0%	713.076	44,7%
Jiloca	1.361.346	3,4%	614.390	45,1%
Alto Gállego	1.820.539	4,6%	598.987	32,9%
Maestrazgo	1.478.923	3,7%	597.035	40,4%
Somontano de Barbastro	1.136.531	2,9%	527.844	46,4%
Campo de Daroca	1.040.223	2,6%	484.741	46,6%
Cuencas Mineras	1.284.820	3,2%	477.091	37,1%
Matarraña	1.306.401	3,3%	419.746	32,1%
Bajo Aragón	975.833	2,4%	341.079	35,0%
Los Monegros	837.163	2,1%	265.139	31,7%
La Litera	497.580	1,2%	234.637	47,2%
Bajo Aragón-Caspe	748.465	1,9%	231.986	31,0%
Bajo Cinca	592.645	1,5%	223.104	37,6%
Andorra-Sierra de Arcos	701.706	1,8%	197.306	28,1%
Aranda	488.132	1,2%	192.666	39,5%
Zaragoza	544.144	1,4%	186.694	34,3%
Campo de Cariñena	301.901	0,8%	176.946	58,6%
Campo de Borja	328.881	0,8%	140.331	42,7%
Tarazona y el Moncayo	264.101	0,7%	111.321	42,2%
Campo de Belchite	142.133	0,4%	65.423	46,0%
Bajo Martín	149.586	0,4%	61.497	41,1%
Ribera Baja del Ebro	140.285	0,4%	56.684	40,4%
Valdejalón	125.593	0,3%	55.472	44,2%
Cinca Medio	60.461	0,2%	28.906	47,8%
Ribera Alta del Ebro	19.559	0,0%	7.830	40,0%
Huesca	14.284.968	35,9%	5.631.297	39,4%
Teruel	15.875.565	39,8%	3.814.252	24,0%
Zaragoza	9.683.167	24,3%	3.852.248	39,8%
Aragón	39.843.700	100,0%	13.297.797	33,4%

FUENTE: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

Estas estimaciones incluyen a la propiedad forestal privada, pero si se refiere a las masas forestales *gestionadas por la administración forestal* aragonesa, la estimación para la extracción en cinco años en los montes aragoneses se reduce a unos **seis millones y medio de toneladas** de materia seca.

Destaca en este supuesto la provincia de Teruel, con algo más de 2,6 millones de toneladas, y por comarcas, las turolenses Sierra de Albarracín y Gúdar-Javalambre, con 0,7 millones de toneladas cada una, seguidas de la Jacetania con más de medio millón de toneladas, como muestra la tabla resultado siguiente:

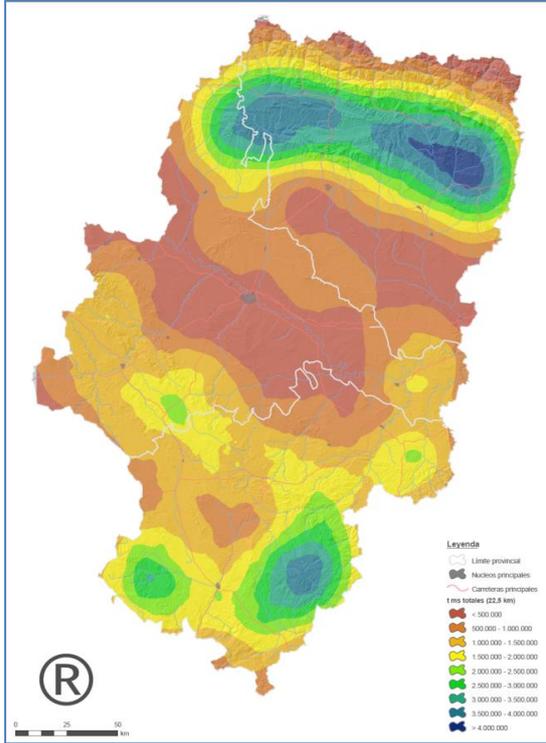
Propuesta del Plan Forestal de Aragón

DISPONIBILIDAD DE EXTRACCIÓN DE BIOMASA FORESTAL POR COMARCAS Y PROVINCIAS EN MONTES GESTIONADOS POR LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL ARAGONESA.				
Comarca / Provincia	Existencias (Tms)	Porcentaje sobre Aragón	Posibilidad de extracción en 5 años (Tms)	Porcentaje sobre existencias
Sierra de Albarracín	2.033.367	11,4%	700.441	34,4%
Gúdar-Javalambre	1.947.508	10,9%	689.287	35,4%
La Jacetania	1.428.246	8,0%	518.192	36,3%
Cinco Villas	1.148.846	6,4%	414.882	36,1%
Comunidad de Calatayud	1.086.660	6,1%	411.486	37,9%
Comunidad de Teruel	936.109	5,2%	355.231	37,9%
Sobrarbe	864.327	4,8%	313.991	36,3%
Jiloca	658.437	3,7%	277.591	42,2%
Hoya de Huesca	758.874	4,3%	276.200	36,4%
Campo de Daroca	605.803	3,4%	263.263	43,5%
La Ribagorza	717.552	4,0%	259.679	36,2%
Cuencas Mineras	705.650	4,0%	251.192	35,6%
Alto Gállego	694.889	3,9%	246.778	35,5%
Los Monegros	595.422	3,3%	200.512	33,7%
Maestrazgo	513.838	2,9%	173.375	33,7%
Bajo Aragón-Caspe	394.869	2,2%	130.307	33,0%
Aranda	260.153	1,5%	108.655	41,8%
Zaragoza	297.760	1,7%	99.106	33,3%
Andorra-Sierra de Arcos	286.396	1,6%	95.188	33,2%
Bajo Aragón	273.224	1,5%	90.798	33,2%
Somontano de Barbastro	225.893	1,3%	88.073	39,0%
Campo de Cariñena	202.604	1,1%	84.361	41,6%
Campo de Borja	180.051	1,0%	76.819	42,7%
Tarazona y el Moncayo	195.131	1,1%	76.149	39,0%
La Litera	142.312	0,8%	51.713	36,3%
Campo de Belchite	107.871	0,6%	36.406	33,7%
Valdejalón	99.077	0,6%	34.732	35,1%
Bajo Cinca	79.597	0,4%	26.270	33,0%
Bajo Martín	79.597	0,4%	26.270	33,0%
Matarraña	46.983	0,3%	16.147	34,4%
Ribera Baja del Ebro	29.151	0,2%	9.620	33,0%
Cinca Medio	6.134	0,0%	2.332	38,0%
Ribera Alta del Ebro	2.947	0,0%	973	33,0%
Huesca	5.206.079	29,2%	1.867.872	35,9%
Teruel	7.481.097	41,9%	2.675.878	35,8%
Zaragoza	5.165.944	28,9%	1.944.412	37,6%
Aragón	17.853.120	100,0%	6.488.162	36,3%

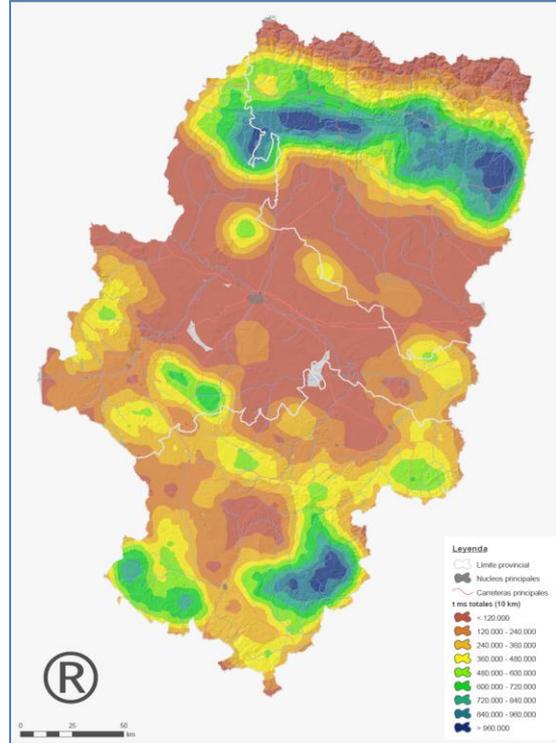
FUENTE: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca.

Basándose en los mismos datos se han elaborado mapas que muestran la concentración territorial del recurso en un radio determinado de distancia, y que identifican **“epicentros” de biomasa forestal**, es decir, lugares óptimos para la instalación de industrias para el consumo o procesamiento de la biomasa.

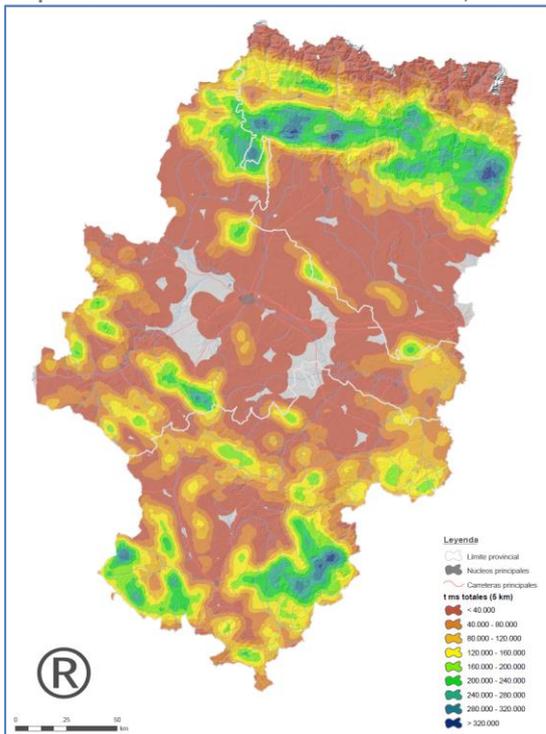
A continuación se muestran los mapas de epicentros para radios de 22,5, 10 y 5 Km respectivamente. El radio mayor sugiere ubicaciones óptimas para instalaciones de alta capacidad de generación eléctrica a partir de biomasa. Los radios más pequeños orientan sobre ubicación óptima para otro tipo de instalaciones de menor potencia o de transformación del recurso, con posibilidad de aprovechamiento más localizado, minimizando en todos los casos el coste de transporte.



Epicentros de biomasa forestal. Radio de 22,5 Km



Epicentros de biomasa forestal. Radio de 10 Km



Epicentros de biomasa forestal. Radio de 5 Km

FUENTE: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón

En los tres casos, las ubicaciones óptimas se articulan en torno a un *eje prepirenaico* y a dos *núcleos turolenses* en las serranías de Albarracín y de Gúdar-Javalambre. Para instalaciones menores, las ubicaciones óptimas se extienden además a otras localizaciones repartidas por el Sistema Ibérico y las serranías del valle del Ebro.

La biomasa forestal podría destinarse preferentemente a la generación de energía eléctrica o al suministro directo de calderas y redes de calor.

El destino posible de la biomasa podría ser preferentemente la **generación de energía eléctrica** o el uso para **generación directa de calor**, con un mayor o menor grado de transformación (astillas, briquetas o pellets). **La provisión para energía térmica no resulta aconsejable.**

Para la valorar la posible demanda futura de este recurso en Aragón, nos basaremos en las previsiones del **Plan Energético de Aragón** para el periodo 2013-2020, que analiza la evolución de la generación y consumo de energía en los últimos años y establece previsiones con el horizonte del año 2020. En las siguientes tablas se muestra la evolución experimentada en la potencia instalada y en la generación de energía a lo largo de la vigencia del Plan energético anterior (de 2005 a 2012):

EVOLUCIÓN DE POTENCIA INSTALADA DE RENOVABLES DURANTE LA APLICACIÓN DEL PLAN ENERGÉTICO DE ARAGON 2005-2012

POTENCIA	MW	2004	2008	2012	Tasa anual de incremento	Incremento o acumulado
USOS ELÉCTRICOS	Hidroeléctrica <10 MW	184,65	188,42	188,43	0,25%	2,05%
	Hidroeléctrica 10 a 50 MW	464,46	464,46	464,46	0,00%	0,00%
	Hidroeléctrica > 50 MW	929,44	929,44	910,42	-0,26%	-2,05%
	Eólica	1.168,40	1.714,94	1.873,07	6,08%	60,31%
	Plantas Biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
	Solar fotovoltaica	0,91	111,82	168,57	92,07%	18424,18%
	Biogás	0,68	0,68	13,39	45,14%	1869,12%
	Cogeneración biomasa	30,98	30,98	70,65	10,85%	128,05%
	Gasificación con biomasa	0,77	0,77	2,61	16,48%	238,96%
	Solar termoeléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
TOTAL UE		2.780,29	3.441,51	3.691,60	3,61%	32,78%
USOS TÉRMICOS	Biomasa térmica	656,50	753,55	741,58	1,53%	12,96%
	Solar térmica (m2)	4.166,40	8.789,50	57.872,93	38,94%	1289,04%
	Geotermia	9,30	9,30	9,30	0,00%	0,00%
	TOTAL UT		667,82	767,27	781,14	1,98%
TOTAL POTENCIA BIOMASA		688,25	785,30	814,84	2,13%	18,39%
TOTAL POTENCIA RENOVABLES		3.448,11	4.208,78	4.472,74	3,31%	29,72%

En la tabla de la página siguiente puede observarse un notable incremento de la potencia y generación de energía basada en fuentes renovables (en torno al 27%). Este crecimiento ha sido liderado no obstante por el desarrollo de las energías eólica y solar.

En cambio, el desarrollo ha sido más bien moderado en aquellas tecnologías para las que la biomasa forestal es la materia prima, por debajo de las previsiones iniciales del Plan. De hecho, en el periodo no se ha construido aún ninguna planta de biomasa para generación eléctrica. El principal destino actual de la biomasa forestal es la cogeneración y, sobre todo la generación directa de calor en el sector doméstico, comercial y de servicios.

EVOLUCIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA DE FUENTES RENOVABLES DURANTE LA APLICACIÓN DEL PLAN ENERGÉTICO DE ARAGON 2005-2012

GENERACIÓN	Tep	2004	2008	2012	Tasa anual de incremento	Incremento acumulado
USOS ELÉCTRICOS	Hidroeléctrica <10 MW	58.370,53	47.367,68	37.481,52	-5,39%	-35,79%
	Hidroeléctrica 10 a 50 MW	129.038,69	104.714,89	89.076,36	-4,53%	-30,97%
	Hidroeléctrica > 50 MW	161.909,01	131.389,16	97.671,99	-6,12%	-39,67%
	Eólica	228.404,40	355.620,75	400.473,17	7,27%	75,34%
	Plantas Biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
	Solar fotovoltaica	106,03	10.700,36	24.904,25	97,86%	23387,93%
	Biogás	180,61	248,49	3.543,41	45,07%	1861,91%
	Cogeneración biomasa	8.989,01	9.552,27	30.012,94	16,27%	233,88%
	Gasificación con biomasa	5,51	57,44	230,02	59,43%	4074,59%
	Solar termoeléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%
TOTAL UE	587.003,79	659.651,04	683.393,66	1,92%	16,42%	
USOS TÉRMICOS	Biomasa térmica	130.289,49	149.550,70	147.174,34	1,53%	12,96%
	Solar térmica	261,14	566,04	3.903,79	40,23%	1394,90%
	Geotermia	1.200,00	1.200,00	1.200,00	0,00%	0,00%
TOTAL UT	131.750,63	151.316,74	152.278,13	1,83%	15,58%	
TRANSPORTE	Consumo de biocarburantes	0,00	7.708,98	75.736,04	104,65%	14933,55%
	Hidrógeno	0,00	5,41	0,36	-42,29%	-93,35%
TOTAL Transportes	0,00	7.714,39	75.736,40	104,65%	14933,63%	
TOTAL GENERACIÓN BIOMASA		139.284,01	159.160,41	177.417,30	3,07%	27,38%
TOTAL GENERACIÓN RENOVABLES		718.754,42	818.682,17	911.408,19	3,01%	26,80%

Fuente: Plan Energético de Aragón 2013-2020

El nuevo Plan Energético de Aragón 2013-2020 ha tomado nota de las particularidades que condicionan el desarrollo de la generación a partir de biomasa (en especial la forestal) y ha ajustado las previsiones de crecimiento respecto del plan anterior.

Se prevé que la contribución de las energías renovables, y en particular de la eólica, prácticamente se duplique tanto en potencia instalada como en energía generada. Sin embargo, para el caso de las técnicas de generación a partir de biomasa forestal, la previsión es más modesta, con un incremento del 45% en la potencia instalada (con alguna planta de biomasa ya en funcionamiento), y del 55% en la generación de energía.

Conclusiones del diagnóstico sobre la biomasa forestal inmovilizada: necesidades, retos y oportunidades.

El aprovechamiento racional con fines energéticos de la biomasa forestal acumulada en los montes aragoneses puede ser una oportunidad de futuro para su adecuada conservación y su revalorización.

La madera de buena parte de los bosques aragoneses, salvo en algunos hayedos, abetos y pinares de pino silvestre o de laricio, no resulta de muy buena calidad, aunque tiene un amplio margen de mejora si se practica una adecuada **selvicultura de mantenimiento y mejora de las masas forestales**, muchas de ellas **excesivamente densas por abandono de la gestión forestal**, de manera que permita *dosificar la excesiva competencia arbórea* que soportan.

Debido a la excesiva competencia arbórea, muchas de estas masas forestales albergan un arbolado demasiado denso y delgado, en donde la aplicación de unos **tratamientos selvícolas selectivos** sin duda permitiría un mayor crecimiento diametral de aquellos pies dominantes que permanezcan, así como un *mejor desarrollo y vigor* del conjunto de la masa forestal. De esta manera **quedaría en el monte madera de mayor calidad** para su aprovechamiento a la edad del turno que además facilitaría la **regeneración natural** del arbolado evitando su *decrepitud*.

La extracción de la *madera delgada sobrante* de menor valor comercial puede tener otros destinos como los actuales de cajerío o palés, pero también serviría para trituración, utilizable tanto por la industria del tablero, como para **aprovechamiento de la biomasa forestal con fines energéticos** que puede proporcionar **un revulsivo económico** que procure su financiación.

Pero es que también, al eliminar el **exceso de combustible vegetal acumulado en el monte** puede ser **una solución preventiva contra los incendios forestales**, en lugar de que en cada verano el fuego devuelva el carbono que acumularon buena parte de estas masas forestales durante décadas. Hay un dicho popular en el medio rural que dice que *“cuando el hombre el monte abandona, al final el fuego lo gestiona”* o también que *“el monte rentable no arde”*.

Por si fuera poco, esta selvicultura de mantenimiento y mejora de la masa, además de facilitar la regeneración natural del arbolado, le proporciona **mayor vitalidad, salud y resiliencia**, de modo que será **más resistente a plagas y enfermedades forestales**, como tendrá una **mejor adaptación al medio** y a posibles perturbaciones que podrán ser más frecuentes e intensas si se cumplen las previsiones que hacen los expertos en sus pronósticos sobre **cambio climático**; además, **unos bosques bien gestionados absorberán más cantidad de carbono**.

De esta forma, **el aprovechamiento de la biomasa forestal con fines energéticos**, además de contribuir al *fomento de energías renovables* alternativas a los combustibles fósiles, facilitaría la absorción de carbono por parte de unas masas forestales mucho más sanas y revitalizadas, **contribuyendo a una economía circular e hipocarbónica**, así como a la futura **bioeconomía**.

Se trata pues de **una cuestión de prevención y seguridad ambiental** que además de garantizar la adecuada **conservación y regeneración natural de las masas forestales**, también contribuiría a la **revalorización del monte aragonés** pues procuraría una actividad económica productiva que además generaría empleo, contribuyendo así al **desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural** y a la incorporación del sector forestal aragonés a la **economía verde** del futuro.

II.7.4.- Rendimientos de los montes a cargo de la administración. Aprovechamientos de recursos forestales no maderables en el monte aragonés.

En los montes gestionados por la administración forestal aragonesa se obtienen más ingresos económicos por concesiones de uso privativo que por sus producciones directas.

Los datos disponibles sobre aprovechamientos de madera reflejan que **del total de cortas de madera en los montes aragoneses, poco más de la tercera parte se produce en montes privados**. En el caso de los **montes gestionados a cargo de la Administración forestal** de la Comunidad Autónoma de Aragón el total de **ingresos** por servicios con contraprestación económica, en los últimos 15 años ha ascendido a un **importe medio anual de menos de 8,5 millones de euros**, como refleja la siguiente tabla, lo que viene a representar una **renta media** de alrededor de apenas **7,5 euros por hectárea**.

Ingresos medios anuales (€) en el período 2011-2017 en montes gestionados por DGA					
Tipos de aprovechamientos	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN	% s/total
Madera	264.461	624.521	346.704	1.235.686	14%
Leña	23.862	20.626	28.176	72.664	1%
Biomasa destino energético	0	0	35.689	35.689	
Pastos	722.679	339.996	412.811	1.475.486	17%
Caza	731.061	424.037	602.303	1.757.401	21%
Setas y trufas	34.616	83.042	25.679	143.337	2%
Apícolas	3.292	24.123	16.755	44.170	1%
Plantas industriales	4.770	6.083	143	10.996	
Resina	0	282	0	282	
Frutos y semillas	0	40	471	511	
Cultivos agrícolas	209.015	170.556	532.991	912.562	11%
Arenas y piedras	0	10.119	2.336	12.455	
Concesiones de uso	752.068	528.533	1.512.666	2.793.267	33%
Recreativos	23.823	4.934	5.421	34.178	
TOTAL	2.769.647	2.236.892	3.522.145	8.528.684	100%

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca. 2018

Como se observa en la tabla, **la tercera parte de estos ingresos se obtiene por concesiones de uso privativo (33%)** para la instalación de actividades de telefonía, radiotransmisión, líneas eléctricas, parques eólicos y otras, que suponen la mayor cuantía seguidos de la **caza (21%)**, los **pastos (17%)**, la **madera (14%)** y los **cultivos agrícolas (11%)**, aunque en Teruel el aprovechamiento de la madera sigue siendo importante (27,9% del total de ingresos), mientras que en las provincias de Huesca y Zaragoza, no alcanza el 10% del total de los ingresos. Por su parte el aprovechamiento de leñas, en su mayor parte con carácter vecinal, apenas alcanza en las tres provincias un peso aproximado del 1%.

La ley de montes de Aragón dispone que podrán ser objeto de aprovechamiento forestal las **maderas, cortezas, resinas, pastos, frutos, plantas aromáticas y medicinales, setas y trufas, productos apícolas, caza** y demás productos propios de los terrenos forestales, así como los **cultivos agrícolas** en el caso de **montes catalogados de Utilidad Pública**.

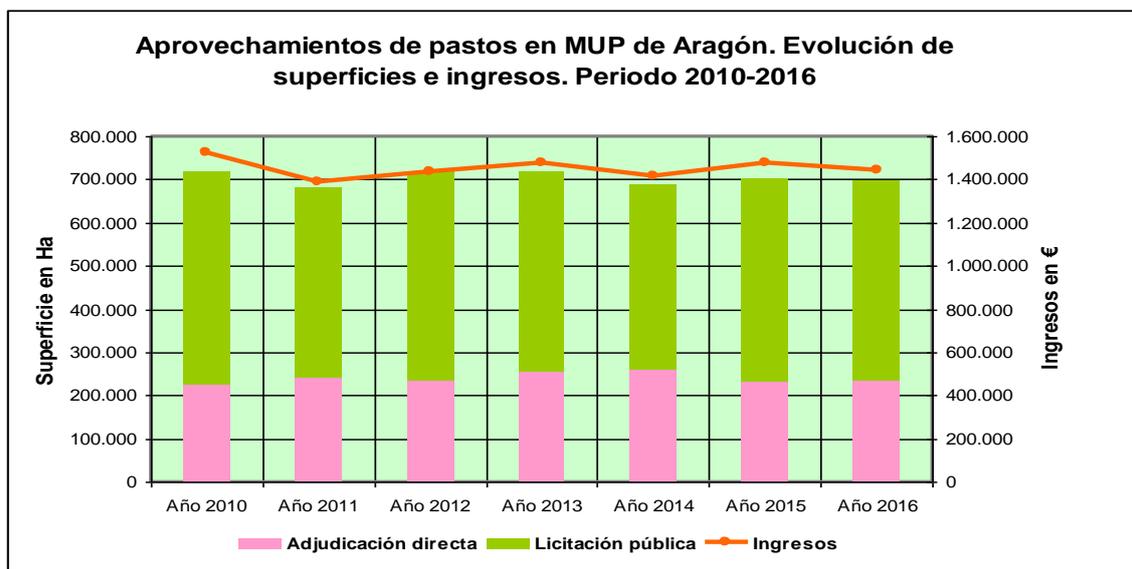
⇒ **Aprovechamiento de ganadería extensiva en los montes aragoneses**

Desde el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad se favorecen *licitaciones públicas* mediante los **planes anuales de aprovechamientos de pastos** promoviendo la enajenación de las **superficies forestales pastables** en los montes de Aragón. Estos planes obedecen a una *ordenación silvopastoral* de la *carga ganadera admisible* en estos montes públicos.

El promedio en los últimos años (2010-2016) de **superficie forestal adjudicada para pastos** en el monte es superior a **700 mil hectáreas** que suponen unos ingresos para los titulares de los montes de casi un millón y medio de euros; el rendimiento medio por hectárea se sitúa en 2,06 euros. A escala provincial este valor oscila entre 2.52 €/ha en Huesca y 1,49 €/ha en Teruel.

La **superficie pastable ofertada y los ingresos de los titulares de los montes públicos** (principalmente ayuntamientos) muestran un cierto estancamiento con pequeñas **fluctuaciones y leve tendencia a la baja**, como se muestra en la tabla y gráfico siguientes:

Aprovechamiento de pastos adjudicados en montes públicos.			
Año	Número de aprovechamientos	Superficie forestal adjudicada (ha)	Ingreso de tasas (€)
2010	1.137	717.327	1.522.831
2011	956	681.556	1.391.231
2012	1.032	718.662	1.434.377
2013	1.108	719.835	1.475.397
2014	975	687.420	1.414.176
2015	977	701.516	1.474.547
2016	1.006	698.988	1.443.407
Promedio	1.027	703.615	1.450.931



Las **comarcas más importantes por superficie aportada para pastos en estos montes públicos** son Jacetania (75.581 ha), Gúdar-Javalambre (75.130 ha) y Sobrarbe (66.184 ha); por ingresos las más importantes son de nuevo Jacetania (292.496 €), Cinco Villas (143.271 €) y Alto Gállego (112.856 €), lo que muestra la diferente valoración de los pastos por zonas, cuyas diferencias no se relacionan tan sólo con la calidad de los pastos, sino que más bien parecen pesar más otras circunstancias locales de carácter socioeconómico y administrativo.

La administración forestal aragonesa invierte en infraestructuras ganaderas para el mantenimiento de la ganadería extensiva en los montes a su cargo. El mantenimiento y mejora de las infraestructuras ganaderas de los montes es clave para la viabilidad del pastoreo extensivo. Últimamente se han realizado cuantiosas inversiones a cargo de los presupuestos generales del Estado, de los de la Comunidad Autónoma, y los fondos de mejoras de los montes de Utilidad Pública.

Las últimas tendencias de la Política Agraria Común no benefician a la ganadería extensiva en los montes, incluidas las dehesas. En efecto, en el último periodo de programación (2014-2020) de la Política Agraria Común (PAC) las nuevas reglas han introducido modificaciones relevantes en el *coeficiente de admisibilidad de pastos* (CAP), que modula el acceso a las ayudas a ganadería extensiva.

En el año 2018 dos tercios de la superficie forestal gestionada por el Gobierno de Aragón ha sido adjudicada para pastoreo extensivo. El nivel de aceptación y demanda de los pastos en estos montes es también muy alto, si bien se observa un descenso progresivo en los últimos años que puede deberse al descenso de la cabaña ganadera.

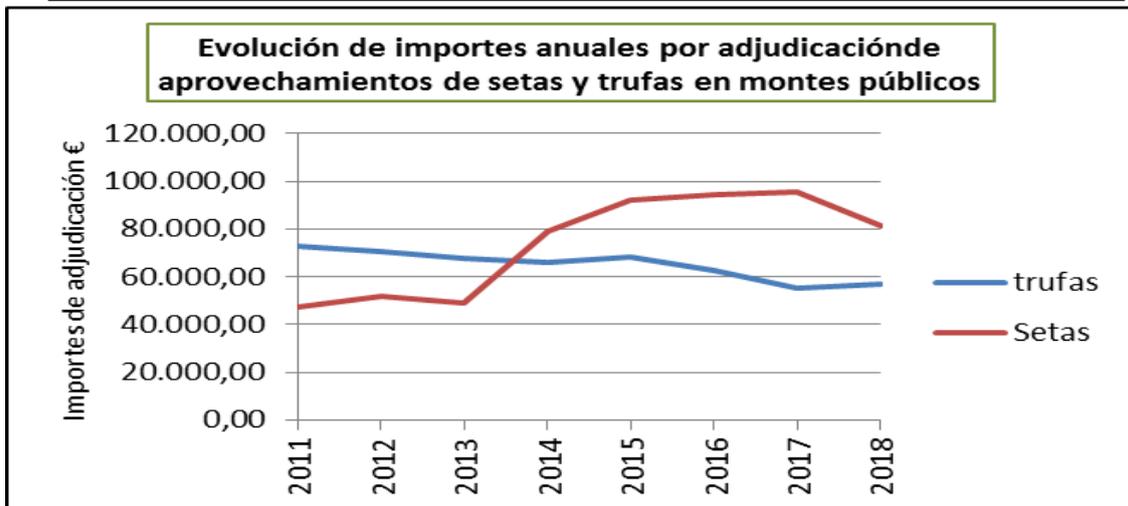
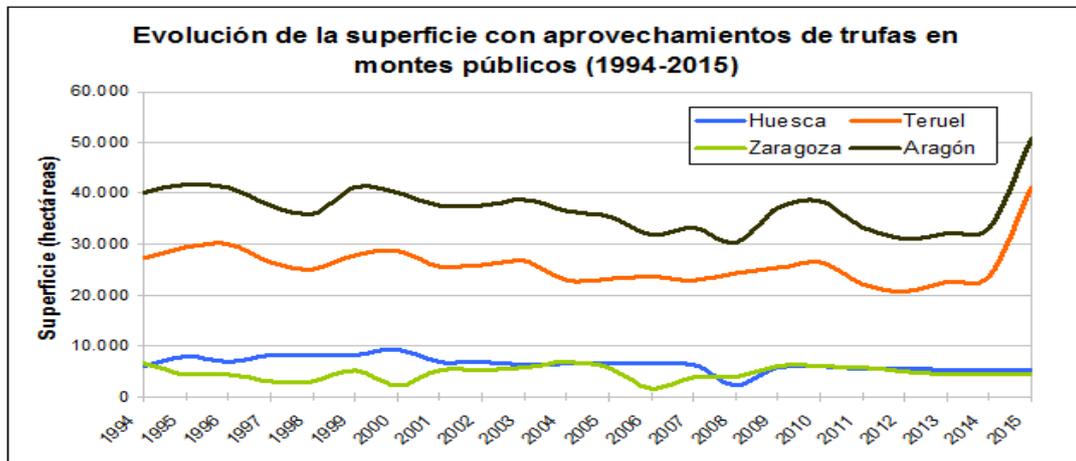
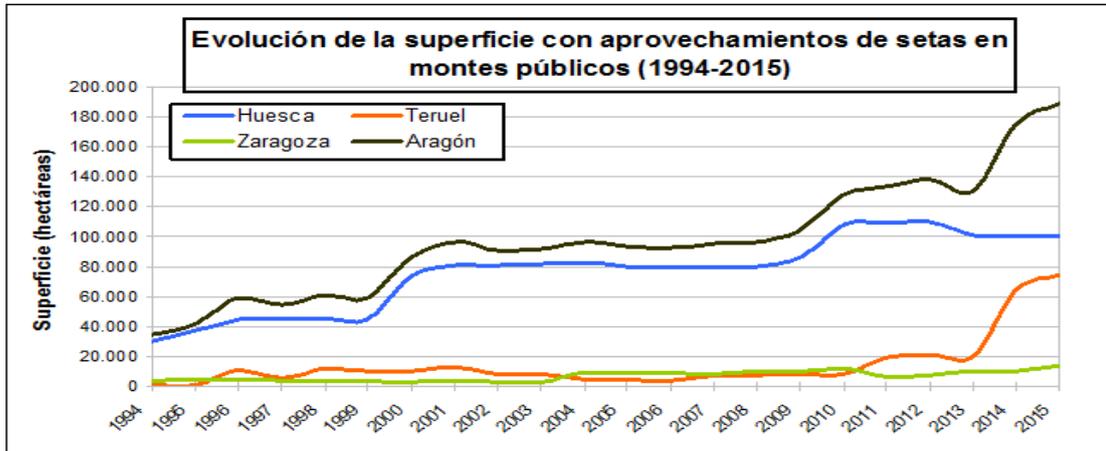
Huesca		Teruel		Zaragoza		ARAGÓN	
Nº Aprob.	Superficie aprovechada (ha)	Nº Aprob.	Superficie aprovechada (ha)	Nº Aprob.	Superficie aprovechada(ha)	Nº Aprob.	Superficie aprovechada (ha)
450	319.926	440	282.518	446	236.875	1.336	839.319

La actividad cinegética está muy relacionada con los montes y procura considerables ingresos a la economía aragonesa. En la temporada 2015-2016, según datos de la Federación Aragonesa de Caza, la actividad aportó 263 millones de euros a la economía aragonesa y el mantenimiento de 8.793 empleos. El número de licencias de caza en Aragón, expedido en el ejercicio 2017, según el INAGA (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental), alcanzó la cifra de 45.365, de las cuales, 1.404 fueron expedidas a cazadores de nacionalidades no españolas.

Más del 85% del territorio aragonés está considerado terreno cinegético.

SUPERFICIE OCUPADA POR COTOS CINEGÉTICOS EN ARAGÓN				
TIPO COTO	Huesca	Teruel	Zaragoza	ARAGÓN
COTO DEPORTIVO	800.936	858.375	855.268	2.514.579
COTO MUNICIPAL	391.794	445.226	544.979	1.381.999
COTO PRIVADO	112.710	60.580	124.099	297.389
COTO SOCIAL	22.801	2.297	3.707	28.806
COTOS INTENSIVOS DE CAZA MENOR	2.827	1.230	4.423	8.481
GRANJA CINEGÉTICA	0	0	777	777
TOTAL SUPERFICIE	1.331.068	1.367.708	1.533.253	4.232.030

El potencial del aprovechamiento micológico de los montes aragoneses es elevado, aunque se carece de datos fiables sobre la actual producción y el valor económico de las setas recolectadas en Aragón.



Más de 55 mil hectáreas de cultivos agrícolas se adjudican en montes de utilidad pública que dan ingresos de un millón de euros anuales. Los cultivos agrícolas dentro de los montes catalogados tienen una extensión superior a las 56.000 hectáreas y representan alrededor del 8% del total de ingresos de dichos montes en las provincias de Huesca y Teruel, y del 14,5% del total de ingresos en la provincia de Zaragoza.

El aprovechamiento de resina en Aragón es muy reducido aunque en los últimos años en Aragón parece repuntar en algunos pinares

AÑO	Nº aprovechamientos	Nº pies en resinación	Importe de adjudicación €
2013	0	0	0,00
2014	0	0	0,00
2015	1	2.000	200,00
2016	1	2.000	198,00
2017	2	4.500	448,00
2018	2	4.500	455,18

Otros aprovechamientos forestales aún con menor repercusión económica son los **frutos** como la **endrina** proveniente de *Prunus spinosa*, los **piñones** de *Pinus pinea* y la **bellota** de diferentes *Quercus*.

II.7.5.- El uso recreativo en los montes aragoneses

El uso recreativo, deportivo o turístico en los montes, constituye una fuente de servicios y beneficios socioeconómicos que favorecen a las comunidades locales, y son una fuente potencial de ingresos en montes gestionados por la administración forestal aragonesa.

A título ilustrativo, los lotes dispuestos y adjudicados para ambos tipos de aprovechamientos recreativos en 2018 se muestran en el cuadro siguiente:

APROVECHAMIENTOS RECREATIVOS EN MONTES DE GESTIÓN PROPIA (DGA)	Lotes recreativos			Lotes por tránsito		
	nº	hectáreas	adjudicados	nº	nº vehículos	adjudicados
Huesca	16	233,00	8	12	10.753,00	7
Zaragoza	5	5,50	1	0	0	0
Teruel	7	6,15	7	0	0	0
ARAGON	28	244,65	16	12	10.753,00	7

Conclusiones del diagnóstico sobre el uso recreativo en los montes aragoneses: necesidades, retos y oportunidades.

Los montes aragoneses tienen buena accesibilidad: su densidad viaria es de casi 4 km de caminos forestales por cada mil hectáreas de superficie forestal. La densidad actual de pistas forestales en Aragón es de 39 km de vías por cada 100 km² de superficie forestal. La accesibilidad al monte y el medio natural que procuran *los caminos forestales* debe responder a la necesidad de acceso para su gestión, uso y aprovechamiento, así como a la demanda social de uso recreativo en cada zona.

Se detectan necesidades de regulación, organización administrativa y de personal funcionario para la gestión de usos recreativos en montes a cargo de la administración.

En efecto, en los análisis y diagnósticos efectuados durante el proceso de participación interna en el seno de la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca, se considera necesario el desarrollo de normativa para la **regulación de definiciones, clasificación, régimen de usos y accesos, aprovechamientos y actividades recreativas y privativas** en los montes aragoneses.

Además, se considera conveniente crear una **unidad administrativa** dedicada al **uso recreativo** de los montes aragoneses: asignación de funcionario específico y dotación de personal técnico (uno por provincia) y administrativo.

También es preciso disponer una **normalización de procedimientos** regulados y **protocolos** de coordinación administrativa para la optimización y **simplificación de trámites administrativos** y autorizaciones de usos recreativos en montes gestionados por la administración forestal aragonesa.

Se necesita actualizar y ampliar la información de áreas recreativas y su accesibilidad; inventario, cartografía, su estado, evolución y tendencias, riesgos y capacidad.

Se precisa actualizar y ampliar el **Inventario y la Cartografía de Infraestructuras y Áreas Recreativas** en los montes gestionados por la administración forestal aragonesa, así como un adecuado mantenimiento y mejora de la aplicación informática existente.

Además, se considera conveniente crear una **Plataforma Digital on line** de **acceso público** para procurar la adecuada **información, divulgación y publicidad** en *tiempo real* de la oferta de usos, aprovechamientos, ocupaciones y actividades recreativas o privativas en los montes aragoneses.

También es preciso estudiar la **evolución y tendencias** de los usos, aprovechamientos y actividades recreativas que se practican en los montes de Aragón, así como elaborar un análisis y **evaluación de los riesgos** que entrañan, de la **capacidad de acogida y afluencia** en áreas e infraestructuras recreativas.

Hay que mantener, adecuar y mejorar accesos, infraestructuras y equipamientos de uso recreativo en los montes gestionados por la administración forestal aragonesa.

En efecto, es necesario el **mantenimiento, adecuación y mejora de accesos, infraestructuras y equipamientos de uso recreativo y educativo** en montes a cargo de la administración forestal aragonesa, como la red de centros de interpretación, zonas de campada y áreas recreativas.

También es conveniente proceder a la **normalización y dimensión de las áreas y equipamientos recreativos** según su capacidad de acogida y la demanda previsible de actividades. Además se considera conveniente la adaptación de los equipamientos e itinerarios para personas discapacitadas o de movilidad reducida.

II.7.6.- La gestión multifuncional de los ecosistemas forestales: montes multiusos.

La variedad de recursos del monte susceptibles de distintos usos y aprovechamientos muestra el **carácter multifuncional de los sistemas forestales** por el cual desempeñan una pluralidad de **funciones productivas, protectoras o de conservación** que proporcionan múltiples **beneficios directos económicos** en forma de **bienes tangibles** que generan rentas y empleo, y **beneficios indirectos** más **intangibles** que procuran diversos **servicios ambientales, sociales o recreativos y culturales o espirituales**.

El mantenimiento del equilibrio para la prestación de todos estos **múltiples bienes y servicios** de los ecosistemas forestales requiere la adecuada distribución del régimen de usos de los espacios y recursos forestales, por lo que en esencia se trata de una cuestión de ordenación del territorio forestal que permita después organizar el aprovechamiento de los diferentes recursos, una ecuación cuya resolución requiere manejar la diversidad y la complejidad.

Conclusiones del diagnóstico sobre la multifuncionalidad de los ecosistemas forestales: montes multiusos.

El criterio de convergencia multifuncional en todo espacio forestal es imprescindible para procurar su sostenibilidad y el mantenimiento de todos sus servicios y beneficios.

El principio de *persistencia sostenida* de un recurso renovable se concibió hace más de 3 siglos (Carlowitz, 1713) aplicado precisamente al aprovechamiento de los bosques, en particular de la madera, por el cual para la *sostenibilidad* del recurso no se debería aprovechar un volumen de madera mayor al crecimiento maderable del arbolado.

Pero este antiguo concepto de sostenibilidad “vertical”, por cuanto que la persistencia se dirige a un solo recurso, casi siempre la madera, en la actualidad se entiende más bien una sostenibilidad “horizontal” que implica extender la persistencia sostenida a otros recursos forestales maderables y no maderables, además de otros múltiples servicios ecosistémicos o ambientales y sociales. En consecuencia, el principio de sostenibilidad debe comprender un criterio de multifuncionalidad aplicado a la ordenación y gestión de los múltiples bienes y servicios que los ecosistemas forestales son capaces de proporcionar.

Todas las antes mencionadas *funciones forestales* tan diversas, inherentes e inseparables entre sí que proporcionan múltiples bienes y servicios procedentes de los ecosistemas forestales aragoneses, se desempeñan de forma simultánea y consustancial al propio monte.

El principio de sostenibilidad universalmente admitido consta de tres pilares inseparables: ambiental, económico y social que responden al equilibrio que lo sustenta, sin que para ello se pueda prescindir de ninguno (son como las tres patas de un taburete: si hay alguna más corta que otra se desequilibra, pero si falta una sola de ellas, entonces no se sostiene).

El cumplimiento del *principio de sostenibilidad* que debe presidir cualquier gobierno, manejo y uso del monte requiere adoptar el **criterio de multifuncionalidad** por el que se entiende que los espacios forestales deben considerarse *sistemas complejos y dinámicos de usos múltiples* que reúnen diversas funciones ambientales, económicas y sociales o culturales, que “*no son necesariamente excluyentes entre sí, al margen de la prevalencia de alguna de ellas sobre las demás*”, de acuerdo con el **criterio de convergencia multifuncional** enunciado por el *Panel Intergubernamental de Bosques* de Naciones Unidas (“*Río + 5*”. Nueva York, 1997). En aplicación de este criterio de convergencia, la consideración de **monte multifuncional** implica que esta amplia gama de **funciones de producción, protección y conservación o recreo** que desempeña, en general, **convergen** en todos los espacios forestales cumpliendo *simultáneamente* múltiples objetivos ecológicos o ambientales, económicos y sociales.

La interpretación de este *criterio funcional convergente* indica que la solución al **eterno dilema ecológico entre producción y conservación** seguramente no se encuentra tanto en los extremos como en un *punto intermedio*; tan impropio es considerar el monte exclusivamente como un cultivo de árboles para producir madera en vez de un ecosistema forestal, como dejarlo intacto a su libre albedrío abandonado a suerte sin intervención alguna, y peor aún si cualquiera de los extremos se toma como regla general, en lugar de que ambos extremos sean una excepción y la norma sea buscar equilibrios intermedios compatibles entre sí.

Esto significa que la **polarización entre monte productivo y monte protector**, tan habitual, indica una **preferencia de producción o prioridad de conservación**, pero **no una exclusividad** como si fueran funciones antagónicas entre sí; esto es: un monte dedicado a producir madera no puede evitar que también constituya un hábitat que alberga biodiversidad y presta servicios ecosistémicos y ambientales o sociales

Del mismo modo, tampoco un espacio forestal protegido puede evitar crecer a la biomasa forestal ni producir recursos forestales renovables que pueden ser aprovechables, según cuándo, cómo y dónde, desde luego en este caso subordinados a los objetivos prioritarios de conservación, donde la alternativa de no intervenir es necesaria, incluso imprescindible en las zonas más sensibles a su alteración, pero no como regla general.

El **objeto, uso y destino preferente** de un monte puede ser productivo o protector, o bien para la conservación y mejora de la biodiversidad o el medio natural, pero el hecho de que ejerza su *función principal* y cumpla su *objetivo prioritario* no impide el ejercicio y cumplimiento, en mayor o menor medida, de las demás **funciones y objetivos** pues son **inseparables** entre sí.

Por estos motivos, la adecuada **distribución del régimen de usos de los espacios y recursos forestales** es ante todo una **cuestión de ordenación del territorio forestal**

La ordenación del espacio forestal para mantener el equilibrio de la sostenibilidad.

El **mantenimiento del equilibrio que requiere la sostenibilidad** de los múltiples bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas forestales, es una **cuestión de ordenación del territorio forestal** que requiere una adecuada **distribución del régimen de usos de los espacios forestales**, de forma que procure una *gestión multifuncional* y una *ordenación multicriterio* que permita organizar el aprovechamiento de los diferentes recursos forestales.

Se trata de **ordenar el espacio forestal** de manera que zonifique el territorio y asigne *usos preferentes, subordinados, compatibles e incompatibles* por zonas homogéneas según sus *valores ecológicos y riesgos naturales o ambientales*, en contraste con otras zonas “libres” de restricciones o limitaciones específicas, no sometidas a prevención o protección especial. Así en principio y como regla general, ninguna función, servicio, objetivo o uso debe ser excluido de antemano, aunque en algún caso pueda serlo cuando exista incompatibilidad manifiesta.

El **principio de sostenibilidad universalmente reconocido** que ha de regir tanto la política forestal como **la ordenación y gestión forestal sostenible** de los montes, hoy en día va más allá del simple manejo responsable del monte para un aprovechamiento sostenido de la cobertura forestal arbolada que consideraba la ordenación tradicional de montes y la *selvicultura*, que debe ser entendida más bien como el cuidado del bosque y no tanto su cultivo.

El concepto de **sostenibilidad** no se reduce simplemente a no superar la **capacidad de carga** del ecosistema o la **capacidad de renovación o regeneración natural** de algún recurso forestal aprovechable, casi siempre madera, para su aprovechamiento sostenido, cuando no la fauna cinegética para un ejercicio ordenado de la caza, incluso la fauna doméstica mediante una ordenación silvopastoral de la carga ganadera en el monte, sino que requiere garantizar la **persistencia sostenida de los múltiples bienes y servicios que prestan los sistemas forestales**.

El principio de sostenibilidad, así considerado, integra inseparablemente los criterios de *biodiversidad, multifuncionalidad, legitimidad y transparencia*; la **multifuncionalidad de los ecosistemas forestales**, responde a la prestación de **múltiples bienes y servicios** del monte como *almacén de madera y otros recursos forestales no maderables, de biodiversidad, de carbono y de energía*, además de prestar otros *servicios ecosistémicos, ambientales y sociales*.

La moderna sociedad actual no se conforma con que el **gestor de un monte** sea simplemente un *selvicultor* responsable y ordenado que organiza un ejército de árboles jerarquizado para producir madera, sino más bien que maneja un **monte** como un **complejo dinámico** que contiene múltiples *recursos naturales renovables* y alberga *hábitats forestales* donde vive una gran *diversidad de flora y fauna silvestres*, todos ellos relacionados entre sí pues funcionan como un **ecosistema**, incluso **manejado**, pero no como un simple **agrosistema cultivado**.

La sociedad actual demanda que el gestor de un monte, además de un buen *selvicultor*, sea un **gestor de hábitats** para el manejo responsable de la *biodiversidad* que alberga y también que sea un **gestor multiusos** que atienda a la vez a los diversos recursos forestales, para prestar los múltiples bienes y servicios que los ecosistemas forestales sean capaces de proporcionar; esto implica practicar una *selvicultura multifuncional* y una *ordenación multicriterio* del monte.

Por si no fuera suficiente, la buena **gobernanza de un monte** en la sociedad actual requiere como valor añadido practicar una *gestión forestal consensuada* que compatibilice los *múltiples objetivos, usos e intereses que convergen sobre los bosques* como ecosistemas forestales; así, el buen gestor forestal debe ser también un **gestor de consensos** que, antes que imponer sus criterios técnicos, debe explicarlos a los interesados para su conocimiento de modo que puedan expresar su opinión y ofrezcan sus propuestas y alternativas. Se trata de practicar una **gestión forestal democrática, transparente y participativa** acorde con los tiempos actuales.

El equilibrio óptimo entre hombre y naturaleza que precisa la sostenibilidad de un ecosistema forestal requiere manejar su multifuncionalidad, diversidad y complejidad.

Toda *gestión multifuncional* requiere una *ordenación multicriterio* que, en el caso de un **ecosistema forestal dinámico con relaciones complejas de interdependencia** entre sus componentes, incluso algunas no del todo conocidas, trata de compatibilizar *múltiples usos, disfrutes y aprovechamientos* de diversos recursos forestales, combinando una *pluralidad* de variables, objetivos, requisitos y criterios.

En un ecosistema forestal tan plural de complejas relaciones de *interdependencia* entre sus componentes, de *compatibilidad y condicionalidad* entre distintos usos y aprovechamientos, objetivos e intereses convergentes, la *solución óptima* para mantener ese *equilibrio ambiental, económico y social* que busca la **sostenibilidad** de un ecosistema forestal, requiere resolver una ecuación compleja, cuya resolución requiere precisamente manejar su multifuncionalidad, diversidad y complejidad.

A ello se añade que **los recursos forestales objeto de aprovechamiento son recursos naturales renovables**, por lo que la ordenación del espacio forestal requiere una **ordenación en el tiempo y el espacio** de recursos que tienen *capacidad de renovación y regeneración natural*. Desde esta amplia perspectiva del **uso y manejo integral de recursos naturales renovables** es donde encontrar una solución adecuada a la ecuación se complica considerablemente.

La cuestión es **¿en qué medida se condicionan, se limitan, favorecen o perjudican entre todos ellos?** es decir ¿se puede aprovechar a la vez la madera y la biomasa, o la resina? y ¿cómo afectarían a otros aprovechamientos de pastos, caza, corcho, setas, frutos o plantas silvestres? **¿qué relaciones de interdependencia, compatibilidad y condicionalidad hay entre todos ellos?**, teniendo en cuenta además la necesidad de *persistencia sostenida* y *renovación* de todos los recursos y, en su caso, la existencia de condiciones, limitaciones o restricciones sobre especies y espacios sometidos a protección especial o zonas que requieren prevención de riesgos. A su vez el aprovechamiento de estos recursos ¿cómo cuándo y cuánto incide en la prestación de servicios ecosistémicos o ambientales y sociales o recreativos incluso culturales?

Desde luego, no hay duda alguna de que hay que **manejar la complejidad** para lo que hace falta *multidisciplinaridad* y una *perspectiva holística* que englobe técnicas y ciencias diversas, como la meteorología y la climatología, la historia, la biología y la ecología, la ordenación forestal y la silvicultura, la dasonomía y la economía, para **una gestión integral del ecosistema forestal**. Algunos expertos hablan de que el **manejo de recursos forestales renovables en sistemas culturales con influencia humana** requiere la práctica de una ingeniería biológica (*bioingeniería*) mediante un ejercicio de “cálculo de estructuras biológicas” (“*Cálculo de sostenibilidad de las estructuras biológicas sometidas a esfuerzos de captación antrópica*”. Montoya Oliver, J.M. 2014).

Ello requiere contemplar **una doble perspectiva ambiental y socioeconómica**; que procure aprovechar los **recursos** y la **preservación del ecosistema** garantizando la *persistencia sostenida* de la *provisión de bienes* y de *servicios ecosistémicos y ambientales*, así como la **conservación del medio natural**, es decir, *un medio forestal próximo a la naturaleza* en la medida de lo posible.

Desde otra perspectiva, no conviene olvidar que son ecosistemas forestales más o menos intervenidos, manejados o alterados, como resultado de la interacción secular entre el hombre y la naturaleza; se trata pues de la ordenación y gestión de un *sistema cultural*, más o menos asilvestrado, que responde a una *dinámica natural*, en donde hay que lograr la **persistencia sostenida de todos los recursos forestales** que alberga, sin que su uso y aprovechamiento supere su capacidad de renovación ni la capacidad de carga del ecosistema, para lo que hay que proceder a la **organización económica y logística de sus aprovechamientos** de modo que se realice de una forma *racional, ordenada, sostenible y responsable* con el medio ambiente.

El debate ecológico sobre la relación entre el hombre y la naturaleza oscila entre la consideración del hombre como su dueño (*ego*) o como un componente que forma parte de ella (*eco*). Desde una perspectiva técnica, **no cabe otra solución que la sostenibilidad** para mantener una relación compatible entre ambos que permita su supervivencia. Esto significa procurar un *manejo sostenible e integrado* de todos los *valores* (no-usos), *usos* (sin captación de biomasa) y *recursos* (con captación de biomasa) presentes en cualquier momento y lugar.

Ahora bien, a los efectos del uso y manejo de un ecosistema forestal, habría que considerar un **principio de unicidad o de integridad**, por el cual *el sistema se comporta como un todo integrado con toda su complejidad*, tanto en lo *ecológico* (ecosistema) como en lo *antrópico* (usos múltiples), por lo que se deben integrar en el conjunto del sistema todos y cada uno de los múltiples recursos naturales renovables que lo componen para que coexistan con aquél. Desde este punto de vista, **todos los valores, usos y recursos son esencialmente iguales a efectos de su manejo antrópico y ecológico**, puesto que comparten las mismas condiciones intrínsecas (persistencia) y circunstancias extrínsecas (entorno) formando **un todo integrado**.

Por consiguiente, la solución que resuelva la **ecuación del uso y manejo del sistema** para que sea *sostenible, responsable, racional y eficiente*, debe encontrar **una solución única integral** que sea común para todos los recursos naturales renovables que lo conforman. Esto significa que tomar decisiones de uso y manejo sobre uno solo de los recursos del sistema sin tener en cuenta a los demás recursos que conviven con él puede ser perjudicial, no sólo para el propio recurso sobre el que se tomó la decisión o que se trata de preservar, usar o manejar, sino que también lo podrá ser para otros recursos y para el conjunto del ecosistema que puede conducirle a su deterioro, incluso a su destrucción, o bien a la desaparición de algún recurso.

Así, cuando no se tiene en cuenta este **principio de unicidad** y se toma una decisión de uso y manejo de un ecosistema pensando solamente en un recurso, por ejemplo la protección de una especie amenazada, sin pensar en las consecuencias sobre el resto de recursos naturales renovables, el resultado puede conducir a la especie protegida a una situación límite o crítica, que además puede repercutir en perjuicio de otra especie o recurso relacionado con aquel.

Lo mismo se puede decir cuando se decide no intervenir en un espacio forestal protegido para preservar su hábitat de forma natural, cuando casi todos los ecosistemas forestales actuales son tan naturales como culturales. **La no intervención selvícola como regla general pondría en peligro la conservación del ecosistema forestal**, porque la estructura del bosque acumularía demasiada biomasa con una excesiva densidad y competencia arbórea que impediría su crecimiento y desarrollo en un adecuado estado de vigor y salud, incluso dificultaría la regeneración arbórea natural salvo que alguna perturbación abriera la masa (fuego, viento,...).

En estas precarias circunstancias, la cobertura forestal reduciría su *resiliencia* dificultando su adaptación al medio, y además sería más vulnerable a perturbaciones ambientales, plagas y enfermedades, y encima el *exceso de combustible vegetal* aumentaría el riesgo de incendio. Además, a los efectos del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, se puede añadir otro principio que consiste en **la obligación de capturar** que es el que impone la propia naturaleza para procurar un *equilibrio jerárquico natural de las poblaciones* de las especies presentes en el ecosistema donde habitan. **El beneficio es la sostenibilidad misma.**

Este **criterio de capturas jerarquizadas (predación) que rige un ecosistema equilibrado**, es de aplicación a todos y cada uno de los recursos naturales renovables que lo componen, como solución que utiliza la naturaleza para asegurar su persistencia sostenida. Todos los seres vivos crecen y se reproducen, pues son recursos naturales renovables que como tales procuran su crecimiento; pero también mueren (*mortandad ecosistémica*). El recurso se mantendrá siempre que su aprovechamiento no supere su capacidad de renovación y se respete su *dinámica natural*.

II.8.- El papel de la administración como motor del sector forestal aragonés para el desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural.

La administración forestal además de procurar una gestión ejemplar de los montes a su cargo, conforme a la ley de montes aragonesa, también debe velar por el buen uso y disfrute de los demás montes gestionados por sus titulares, ya sean municipales o de particulares, gran parte de ellos en estado de abandono. En este contexto, la recesión del sector forestal aragonés y de su tejido empresarial requiere un motor de arranque que debe ser impulsado por los poderes públicos procurar un **desarrollo socioeconómico sostenible en el medio rural para luchar contra su despoblación**, de modo que se incorpore a la economía y empleo verde.

Conclusiones del diagnóstico y pronóstico sobre el escenario socioeconómico del monte y del sector forestal aragonés.

La movilización del exceso de recursos forestales almacenados en los montes aragoneses supone un reto y una oportunidad de futuro: hay un nicho de empleo que ocupar en el medio rural aragonés.

La razón principal que motiva la necesidad de extraer la elevada cantidad de **recursos forestales inmovilizados** en los montes de Aragón es por **motivos de salud, resiliencia y seguridad ambiental** al objeto de reducir *la excesiva densidad y competencia arbórea* en los bosques aragoneses, de manera que el arbolado se desarrolle con el *vigor* suficiente para resistir ante *agentes patógenos* que producen *enfermedades y plagas forestales*, para *adaptarse mejor al medio* donde se ubican, sobre todo ante alteraciones por las condiciones adversas que pronostican las predicciones de **cambio climático**, y también para **disminuir el riesgo de incendio forestal** reduciendo el **exceso de combustible vegetal** acumulado en los montes.

Bien es verdad que como consecuencia de estas medidas de *prevención, protección y defensa del ecosistema forestal* hay que practicar una *selvicultura selectiva* organizada en el tiempo y el espacio de la que resulta una *actividad productiva* que genera *rentas y empleo* en beneficio de las comunidades locales, y también contribuye a fijar y atraer población al medio rural, es decir, a su **desarrollo socioeconómico sostenible**, lo que además permite su incorporación a la bioeconomía (*empleo y economía verde*) que demandan las tendencias emergentes con vistas al futuro.

La prioridad de reducción de la competencia arbórea debe dirigirse a las **masas forestales más vulnerables** con elevada densidad arbórea mediante una *selvicultura de mejora de antiguas repoblaciones forestales* y de conversión de monte bajo a medio y alto de *tallares de quercíneas* antiguamente sometidas a aprovechamientos tradicionales de leñas. Para ello habrá que disponer inversiones necesarias para la ejecución de los tratamientos selvícolas pertinentes (claras y clareos o resalveos).

Para procurar la movilización de recursos forestales que se pretende se requiere una mayor agilidad y simplificación de requisitos, instrumentos de ordenación y gestión, y de los trámites administrativos de autorizaciones de aprovechamientos de recursos forestales mediante la informatización de la gestión y simplificación de la tramitación.

A su vez, para garantizar la sostenibilidad de los recursos forestales será preciso desarrollar una estructura jerarquizada de normas, instrucciones y pliegos de condiciones técnicas y facultativas que regulen todo tipo de aprovechamientos de recursos forestales maderables y no maderables, incluidos cultivos leñosos agrícolas y energéticos.

También será conveniente diversificar la producción forestal favoreciendo la *multifuncionalidad* (monte "*multiusos*"), mediante el fomento y regulación del aprovechamiento de múltiples recursos forestales no maderables: setas, frutos, plantas aromáticas y medicinales, para la puesta en valor de aprovechamientos tradicionales en el monte, así como mejorar la accesibilidad, el transporte y la comercialización de productos forestales.

Además, habrá que favorecer la *concentración y dinamización* de la propiedad forestal aragonesa, mediante el fomento de la agrupación y el *asociacionismo forestal* que formen superficies forestales con dimensiones suficientes para una gestión forestal conjunta y eficiente, preferentemente en terrenos forestales privados de pequeñas dimensiones o montes de socios sin juntas vecinales, en estado manifiesto de abandono o sin dueño conocido (convenios de gestión o o contratos territoriales).

El tejido empresarial e industrial del sector forestal en Aragón es muy reducido y está muy desestructurado. La administración forestal aragonesa tiene registrados menos de 50 adjudicatarios de lotes de madera para controlar su legalidad de acuerdo con la normativa estatal y de la Unión Europea al respecto; casi todos ellos eran empresas de servicios y trabajos forestales reconvertidos a rematantes de madera.

Al igual que el resto del tejido empresarial aragonés, las empresas del sector de la madera en Aragón son *microempresas* sin asalariados o con menos de 10 empleados, además con una tendencia descendente en los últimos años, si bien se emprenden **iniciativas empresariales de aprovechamiento de madera con fines energéticos** (astilla y pellets), aunque la utilización de energía procedente de la biomasa es muy escasa, sobre todo en relación a la madera acumulada en los bosques aragoneses.

La provincia que más energía primaria produce a partir de biomasa forestal es Zaragoza. En el conjunto de la región, es mayor el consumo de biomasa para usos finales que para la transformación en centrales de cogeneración de energía. Se considera que el aprovechamiento racional de la biomasa forestal con fines energéticos constituye un reto que puede representar una oportunidad de futuro que hay que aprovechar.

Existen unas 20 industrias aragonesas que consumen madera procedente de montes de Aragón, incluidas las dedicadas al astillado y la fabricación de pellets, y la mayoría son serrerías o dedicadas al desarrollo de chopos y tableros aglomerados. También hay 3 empresas aragonesas ubicadas en Zaragoza dedicadas a la **industria del papel** que no consumen madera procedente de montes aragoneses así como unas pocas empresas de Navarra, Soria, Burgos, Castellón o La Rioja que consumen madera procedente de montes aragoneses para papel, tablero aglomerado, sierra o palets.

La necesaria reactivación del sector forestal aragonés contribuiría a reducir la despoblación y a un desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural aragonés. Para ello, sería necesaria la **promoción y el fomento del tejido empresarial e industrial** del sector forestal en Aragón para su incorporación a la moderna **bioeconomía** (verde y circular).

Es preciso considerar el **sector forestal aragonés** como un **sector estratégico** para el **desarrollo socioeconómico sostenible** (generación de empleo y actividades forestales productivas: *bioeconomía verde*) del medio rural aragonés (fijación de población rural), la conservación del patrimonio natural aragonés, la protección del medio ambiente, la adaptación al cambio climático y la incorporación de energías renovables alternativas (*economía circular*).

El sector forestal aragonés necesita un *motor de arranque* que requiere subvenciones. A tal fin se precisan **ayudas públicas preferentes a emprendedores** que estimulen el tejido empresarial y la reactivación del sector forestal aragonés, favoreciendo la instalación de empresas e industrias forestales en el medio rural aragonés, preferentemente en zonas deprimidas y áreas de montaña. También convendría implementar **ayudas públicas dirigidas a montes gestionados por su titular** (montes municipales de libre disposición y montes privados, de socios y de particulares) para su repoblación, ordenación y gestión forestal sostenible.

Un impulso desde las instituciones y las administraciones públicas sería desarrollar algún **programa experimental subvencionado** de puesta en práctica del **modelo de monte multifuncional** de compatibilidad de múltiples bienes y servicios, usos y aprovechamientos del monte (*monte "multiusos"*) en **áreas forestales de interés estratégico** para procurar su desarrollo socioeconómico sostenible.

En especial, se podría desarrollar un **programa estratégico experimental** en comarcas de interés **para el aprovechamiento de la biomasa forestal con fines energéticos** que procurase la convergencia de actores, recursos y fuentes de financiación con apoyo institucional a proyectos innovadores y emprendedores que conformen un tejido empresarial e industrial de suministro de energía renovable.

El diseño de una estrategia regional para el aprovechamiento de la biomasa forestal con fines energéticos requeriría crear una **plataforma institucional de la biomasa forestal** que agrupe a todas las administraciones y actores interesados en su aprovechamiento con fines energéticos. También hay que disponer normas, instrucciones o pliegos de condiciones para el aprovechamiento de biomasa forestal con fines energéticos, su tratamiento (cortas intermedias) y almacenamiento, así como normas y pliegos específicos para cultivos energéticos.

En este aspecto, quizá también convendría promocionar iniciativas para la declaración de interés autonómico de plantas de producción de energía eléctrica o térmica procedentes de fuentes de energía renovables, así como emprender iniciativas legislativas dirigidas al establecimiento de un cupo mínimo en subastas de primas por producción eléctrica con fuente de energía renovable procedente de biomasa forestal

Por otra parte, habría que **apoyar la innovación empresarial** mediante medidas de fomento para la fabricación de nuevos **productos forestales emergentes** derivados de la madera (fibras celulósicas-lignina, madera microlaminada, bolsas de fibra o papel,) así como promocionar el *comercio justo* y el *consumo responsable* de **productos forestales ecológicos** certificados procedentes de *recursos naturales renovables*, así como la *compra pública responsable* y la *construcción sostenible* con materiales derivados de la madera, preferentemente en edificios públicos.

También convendría disponer subvenciones para la **formación especializada** de empresarios, propietarios y trabajadores forestales, también para la **transformación y comercialización** de productos forestales.

En cualquier caso, **es necesaria una valorización, fomento e incremento de la calidad y capacidad productiva del monte aragonés**. Para ello, en primer lugar hay que **fomentar la producción forestal incrementando la tasa de extracción de madera**, procurando *actividades productivas* en el monte que generen empleo en el medio rural (*economía y empleo verde = bioeconomía*), así como el fomento de **repoblaciones forestales productivas fijadoras de carbono** (choperas, cultivos energéticos,...). Se trata de **poner en valor los aprovechamientos tradicionales de múltiples recursos forestales maderables y no maderables** (setas, plantas aromáticas, melíferas y medicinales) de los montes (*multifuncionalidad*) y favorecer *destinos alternativos* como la trufa, o para comercialización de madera delgada para leñas procedentes de quercíneas.

Hay que estimular la oferta y demanda de productos forestales como *productos ecológicos procedentes de recursos naturales renovables*, mediante la promoción y dinamización del mercado y la comercialización de productos forestales. Para ello convendrían subastas anuales regionales de aprovechamientos en montes propios a las que pueden adherirse entidades locales propietarias de montes de utilidad pública, procurando lotes más atractivos para la industria que estimulen al sector privado.

A tal fin, también sería conveniente una página Web que reúna los aprovechamientos en montes públicos y privados de manera que permita una adecuada *publicidad y concurrencia* de lotes y precios de la madera en las subastas: sería una "lonja digital" (*markedplace*) del **mercado on line** de productos forestales (*forestmarked*).

Para **favorecer la participación sectorial hay que reactivar la *Mesa de la Madera***, como órgano institucional de interlocución y representación de las instituciones y actores implicados para la promoción del uso de productos tradicionales e innovadores derivados de la madera en la construcción sostenible y la bioeconomía circular (sustitución de bolsas de plástico por bolsas biodegradables derivadas de la madera).

Finalmente **para garantizar un aprovechamiento racional, ordenado y sostenible de los recursos forestales hay que apoyar la *ordenación de montes públicos y privados*** mediante ayudas técnicas y económicas que procuren montes ordenados bien gestionados en montes no gestionados por la administración forestal aragonesa.

Para un buen control de calidad se debe promocionar la certificación de la gestión forestal sostenible en montes públicos y privados que garantice la obtención de productos forestales certificados procedentes de recursos naturales renovables en montes ordenados bien gestionados, además de controlar la legalidad de la madera comercializada en Aragón. Se trata de promocionar el consumo responsable y la adquisición de productos de madera importados procedentes de bosques certificados.

Por último, **en el marco del *desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural aragonés es recomendable fomentar el desarrollo de ganadería extensiva en el monte aragonés*** como herramienta de *gestión forestal sostenible* principalmente dirigida a la *prevención de incendios forestales* y a la *conservación de la biodiversidad* y los *usos tradicionales* de los montes. Para ello, convendría establecer **mecanismos de coordinación interadministrativa** en materia de agricultura, ganadería y forestal dentro del *Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad*, así como desarrollar un **programa de inversiones de conservación y mejora de infraestructuras ganaderas**, recuperación y mejora de pastos en montes a cargo de la administración autonómica aragonesa y procurar la consolidación de la medida correspondiente en los programas de desarrollo rural (PDR-PAC).

También **se considera conveniente modificar los criterios de aplicación del *Coefficiente de Admisibilidad de Pastos (CAP)*** para su incremento en terrenos forestales arbolados de uso silvopastoral ligados a la obligación de pastar, así como disponer **contratos de mantenimiento de áreas cortafuegos** con ganado para la *prevención de incendios* y para la *conservación de hábitats pratenses de interés comunitario* (*Red Natura 2000*) ligados al mantenimiento del pastoreo y el fomento de sistemas de "año y vez" en cultivos enclavados en montes de utilidad pública en barbecho mantenido con ganado.

II.9.- EL MARCO LEGAL FORESTAL: la legislación forestal aplicable y su desarrollo reglamentario. Iniciativas y medidas legislativas.

Cuando se emprendieron estudios previos para disponer anteriores instrumentos de planificación estratégica de la política forestal aragonesa, no se disponía de un marco normativo autonómico que desarrollara en Aragón el marco estatal de la ley básica de montes de forma que amparase legalmente el Plan Forestal de Aragón, dispusiera su contenido y alcance y estableciera su procedimiento formal de aprobación.

Para rellenar este vacío legal, el Gobierno de Aragón procedió a promulgar la **Ley 15/2006**, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón, que estableció la regulación de la política forestal, la ordenación y gestión de los montes en Aragón.

Posteriormente, para adaptarla a las sucesivas modificaciones de la legislación básica estatal en materia de montes y aprovechamientos forestales, se aprobó el *Decreto Legislativo 1/2017*, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la **vigente Ley de Montes de Aragón** que a su vez dispone preceptos para su adecuado desarrollo normativo reglamentario, que se enumeran en el siguiente apartado.

II.9.1.- Desarrollo reglamentario preceptivo previsto en ley de montes de Aragón (Decreto Legislativo 1/2017; modifica ley 15/2006).

La vigente Ley de Montes de Aragón dispone el siguiente desarrollo normativo reglamentario:

- ✓ Procedimiento reglamentario inclusión (artº 15.3) de un monte incluido en el Catálogo de Utilidad Pública, y su exclusión (descatalogación artº 16.2).
- ✓ Forma, dimensiones y naturaleza de los mojones (deslinde y amojonamiento artº 50.2).
- ✓ Funciones y composición del *Comité Forestal* de Aragón (artº 60.2 y 3). Regulado Dº 130/2008
- ✓ Contenido PORF (artº 62.5).Modificación del Decreto 14/2012 sobre Reglamento PORF
- ✓ Pliegos generales de condiciones técnico-facultativas de aprovechamientos (artº 63.3.).
- ✓ Pliego general de condiciones técnicas instrumentos ordenación y gestión forestal (artº 64.4). Modificación Orden 21 marzo 2015
- ✓ Procedimiento administrativo otorgamiento concesiones interés particular (artº 73.2)
- ✓ Apertura nuevas vías de saca y pistas de acceso o ensanche (artº 88.1) y cualquier otra actuación que suponga modificación sustancial de la cubierta vegetal (artº 88.2) en montes no catalogados.
- ✓ Cuantificar sanciones tipificadas exceso recolección cantidad setas(artº 120.3.e y 4.e)
- ✓ Regular registro de infractores (artº 126.2).
- ✓ Procedimiento convocatoria y constitución juntas gestoras montes pro indiviso (Dispo adic 14)
- ✓ Reglamento aprovechamiento micológico (Dispo adic 15)

II.9.2.- Propuesta de iniciativas legislativas y de desarrollo normativa en el marco del Plan Forestal de Aragón.

La sesión de trabajo realizada durante el proceso de participación interna llevado a cabo para la toma de decisiones sobre las iniciativas legislativas a adoptar en el marco del Plan Forestal de Aragón para un adecuado desarrollo normativo en materia forestal adoptó las conclusiones que se relacionan a continuación.

Conclusiones del diagnóstico sobre el adecuado desarrollo normativo para los montes aragoneses: necesidades, retos y oportunidades.

- ⇒ Respecto al **desarrollo normativo reglamentario previsto en la vigente ley de montes de Aragón** y la legislación forestal básica del estado español se propusieron las siguientes iniciativas legislativas
- ✓ Decreto que desarrolle la normativa sobre procedimiento de deslindes y amojonamientos. Forma, dimensiones y naturaleza de los mojones (artº 50.2)
 - ✓ Normativa de procedimiento administrativo para el otorgamiento de concesiones de interés particular (artº 73.2)
 - ✓ Normativa que regule la apertura de nuevas vías de saca y pistas de acceso o ensanche (artº 88.1) y cualquier otra actuación que suponga modificación sustancial de la cubierta vegetal (artº 88.2) en montes no catalogados
 - ✓ Regulación de la cuantía de las sanciones tipificadas por exceso en recolección cantidad de setas (artº 120.3.e y 4.e)
 - ✓ Regulación del registro de empresas e industrias forestales asentadas en Aragón de conformidad con la Ley Básica de Montes del Estado.
 - ✓ Procedimiento de convocatoria y constitución de Juntas Gestoras montes pro indiviso (Disposición adicional 14).
- ⇒ Por otra parte, se propusieron las siguientes **iniciativas legislativas y modificaciones de normativa forestal** propuestas en el marco del Plan Forestal de Aragón:
- ✓ Desarrollo de normativa (en cumplimiento de la ley de montes aragonesa) que regule la autorización y uso de materiales de base y de reproducción de especies forestales comerciales. Creación de un Catálogo Regional de Materiales de Base de Aragón. Normas de control y seguimiento de la trazabilidad y calidad de los materiales de reproducción forestal. Inspección y control de viveros y plantaciones forestales .
 - ✓ Desarrollo de normativa para la regulación del régimen de usos y actividades recreativas y privativas en los montes aragoneses: definiciones, clasificación aprovechamientos recreativos, accesos,.... (I.4.1).
 - ✓ Decreto que regule el uso del fuego y las actividades de riesgo de incendio, de forma que proporcione un marco legal común de referencia para las Órdenes anuales (II.4.1).
 - ✓ Desarrollo normativo que regule los derechos, obligaciones y responsabilidades en zonas de interfaz urbano-forestal y restrinja la construcción de edificaciones e infraestructuras en zonas de alto riesgo (II.4.2).

- ✓ Revisión de la normativa reglamentaria que regule las guardias de incendios forestales
- ✓ Normativa que regule la planificación para la prevención y defensa contra incendios forestales: contenido, alcance y aprobación de los planes de defensa contra incendios forestales
- ✓ Creación y regulación de un "Banco de Terrenos Forestales" de pequeñas dimensiones, en estado manifiesto de abandono o sin dueño conocido, para su agrupación preferente e intervención administrativa mediante convenios de gestión a cargo de la administración forestal, o bien contratos territoriales de concesión de uso a terceros
- ✓ Regulación del Registro de Montes Protectores
- ✓ Propuesta de modificación de la Ley de Vía Pecuarias para que su clasificación acredite su existencia y su deslinde la titularidad en favor de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ✓ Promoción de iniciativas legislativas dirigidas a la mejora del transporte y comercialización de productos forestales.
- ✓ Promoción de iniciativas legislativas dirigidas a procurar ayudas y beneficios fiscales o financieros preferentes a quienes constituyan agrupaciones, asociaciones y sociedades de montes para su gestión forestal conjunta
- ✓ Regulación específica del acceso a pistas forestales en montes públicos
- ✓ Modificación de lo dispuesto en la Ley de Montes de Aragón en lo relativo a los PORF: supresión de obligatoriedad de su elaboración en todo el territorio forestal, posibilidad de que la redacción recaiga en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón como el resto de competencias atribuidas a las comarcas en tanto no sean transferidas las funciones y traspasados los medios y modificación para que su aprobación no sea por decreto, haciéndola más sencilla y viable.
- ✓ Modificación del Decreto 140/2012 sobre Reglamento de PORF: inclusión de modelos selvícolas de referencia por objetivo y adaptación a la modificación legislativa propuesta en la acción anterior, de forma que se facilite la tramitación para su aprobación
- ✓ Realización de una nueva Orden que modernice la Orden 21 marzo 2015 que aprueba el pliego general de condiciones técnicas de instrumentación y gestión forestal: proyectos de ordenación de montes y planes básicos de gestión. Revisión de la tipología de planes según características y tamaño de montes para facilitar la redacción en montes de gestión y valores ambientales más simples. Incorporación de declaraciones responsables y compromisos de adhesión a modelos selvícolas de referencia o pliegos de condiciones o prescripciones técnicas específicas o particulares.
- ✓ Modificación del Decreto 130/2008, de 24 de junio de 2008, del Gobierno de Aragón, que aprueba el reglamento que regula la composición y funcionamiento del Comité Forestal de Aragón, para procurar la posibilidad de constituir comisiones técnicas y grupos de trabajo temáticos que les permita informar sobre cuestiones de interés.

- ⇒ Además, se propusieron las siguientes **normas, instrucciones, pliegos de condiciones y prescripciones técnicas y facultativas** sobre el uso y aprovechamiento de los recursos forestales para una **gestión forestal sostenible y responsable en montes gestionados a cargo de la administración forestal** autonómica.
- ✓ Instrucciones o normas técnicas sobre medidas selvícolas de profilaxis fitosanitaria en cortas y manejo de madera apeada (II.3.3).
 - ✓ Instrucciones técnicas y operativas para implementar el uso del fuego como herramienta de prevención de incendios (quemadas prescritas) y de extinción (quemadas de ensanche o contrafuegos).
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos apícolas en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos cinegéticos en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón.
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos de cultivos agrícolas en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos de leñas en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos de frutos en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón
 - ✓ Pliego Especial de Condiciones Técnico-Facultativas para la ejecución de aprovechamientos de setas y trufas en montes gestionados por el Departamento competente en materia de gestión forestal del Gobierno de Aragón
 - ✓ Norma técnica específica para la contención y defensa contra aludes.

II.10.- LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL: organización y coordinación administrativa e institucional.

Las competencias en materia de gestión forestal corresponden al **Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad** y dentro de éste a la **Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca**, siendo los Servicios Provinciales de dicho Departamento en Zaragoza, Huesca y Teruel los órganos ejecutores de la política forestal en el territorio.

Los montes gestionados por parte de la Administración Forestal son los montes de utilidad pública, los montes propios y los montes consorciados o conveniados y en el caso de montes no gestionados (montes patrimoniales de entidades locales y montes privados) existe un régimen de autorizaciones de acuerdo con la normativa estatal y autonómica en materia de montes que recae en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental y cuyo control realizan los Servicios Provinciales.

Dentro de la **Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca** existen 2 servicios que se encargan de la gestión forestal:

- ✓ Servicio de Planificación y Gestión Forestal
- ✓ Servicio de Gestión de los Incendios Forestales y Coordinación.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 del Decreto 317/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del **Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad**, corresponde al Servicio de Planificación y Gestión Forestal las siguientes funciones:

- ✓ La coordinación y gestión de la política forestal.
- ✓ La defensa y consolidación de la propiedad forestal pública, la declaración de montes de utilidad pública, la clasificación de vías pecuarias y el deslinde y amojonamiento de los mismos.
- ✓ La planificación y gestión de los montes catalogados, consorciados y conveniados, los planes de ordenación de los recursos forestales, los instrumentos de planificación y gestión forestal, proyectos de ordenación, planes básicos de gestión y normas de silvicultura.
- ✓ El régimen de uso y aprovechamiento de los montes.
- ✓ La gestión de los viveros forestales públicos y la conservación ex situ de recursos genéticos forestales.
- ✓ Las actuaciones para la protección y conservación de los montes y sus hábitats.
- ✓ La recuperación de los espacios forestales degradados.
- ✓ El control de la erosión y la lucha contra la desertificación.
- ✓ La corrección hidrológico-forestal.
- ✓ La restauración de incendios.
- ✓ La recuperación de la cubierta vegetal mediante la repoblación de espacios forestales.
- ✓ La investigación, planificación y gestión de la salud de los bosques.
- ✓ El fomento y la planificación de actuaciones para la certificación de la gestión forestal sostenible.
- ✓ El fomento, planificación, gestión y valorización de la biomasa forestal para fines energéticos.
- ✓ El fomento de las actuaciones forestales en los montes públicos y privados.

Para el desarrollo de sus funciones el Servicio de Planificación y Gestión Forestal cuenta con 2 secciones:

- ✓ Sección de Ordenación y Mejora Forestal
- ✓ Sección de Restauración Hidrológico Forestal.

Además del jefe de servicio y de los 2 jefes de sección se cuenta con 2 ingenieros técnicos forestales, lo que hace un total de 5 técnicos forestales.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 del Decreto 317/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, corresponde al **Servicio de Gestión de los Incendios Forestales y Coordinación** las siguientes funciones:

- ✓ La supervisión, coordinación, planificación y gestión de las actuaciones sobre los recursos, infraestructuras y herramientas para la prevención de incendios forestales
- ✓ La red de vigilancia y comunicaciones, la promoción normativa y la sensibilización social.
- ✓ El análisis, gestión y control del operativo de prevención y extinción de incendios forestales y de las actuaciones de lucha en caso de emergencias por incendios forestales, en particular, de los recursos de extinción, la asistencia a la dirección de extinción, la coordinación aérea, la selección y formación del personal especializado y la investigación de las causas de los incendios.
- ✓ La innovación y desarrollo tecnológico y práctico en la materia y el seguimiento de la estadística forestal y la coordinación de la cartografía temática.
- ✓ El Instituto de Formación Agroambiental de Jaca al que le corresponden las funciones sobre formación y capacitación profesional agroambiental.

Para el desarrollo de sus funciones el Servicio de Gestión de los Incendios Forestales y Coordinación cuenta con:

- ✓ **Sección de Planificación y Coordinación Preventiva de Incendios Forestales**
- ✓ **Sección de Coordinación**
- ✓ **Sección de Gestión Económica y Contratación**
- ✓ **Asesoría Técnica.**

Además del jefe de servicio, de los 3 jefes de sección y del asesor técnico el servicio dispone de un ingeniero técnico forestal y 3 ingenieros de montes, lo que hace un total de 8 técnicos forestales y un técnico de gestión económica.

Dentro de los **3 Servicios Provinciales** de *Desarrollo Rural y Sostenibilidad* la gestión forestal se desarrolla dentro de la *Subdirección de Medio Ambiente* en la **Unidad de Gestión Forestal** que además de la jefatura de unidad cuenta con las siguientes secciones:

- ✓ **2 Secciones de Gestión de Montes:** además de los 2 jefes de sección cada provincia cuenta con una media de 3 técnicos (Ingenieros de Montes o Ingenieros Técnicos Forestales), lo que hace un total de 5 técnicos por provincia de media. Desde las secciones de gestión de montes se gestionan todos los aprovechamientos de los montes gestionados, se planifican y ejecutan todo tipo de obras a ejecutar en los mismos, se redactan autorizaciones e informes de usos recreativos y actividades como rutas turísticas o actividades deportivas, se dirigen los proyectos de ordenación de montes y planes básicos de gestión forestal, se redactan los proyectos de inversión de silvicultura, obras u proyectos de ordenación, se planifican y controlan los tajos selvícolas a desarrollar por parte de las cuadrillas forestales de la empresa pública SARGA, se realizan informes de roturaciones en montes no gestionados, se redactan informes de valoración de denuncias en la materia, ...
- ✓ **Sección de Incendios Forestales:** además del jefe de sección cada provincia cuenta de media con un técnico (Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal), lo que hace una media de 2 técnicos por provincia. Desde las secciones de incendios forestales se planifica el operativo de incendios, las tajos de prevención de incendios forestales a desarrollar por el operativo de incendios de SARGA, se redactan proyectos de inversión en materia de incendios, se elaboran los cuadrantes de guardias de técnicos y APNs, se gestionan las emisoras provinciales, se realizan informes de denuncias en materia de incendios, se planifica el operativo de prevención y extinción de incendios a desarrollar por SARGA, se gestionan las bases helitransportadas, puestos de vigilancia y resto de infraestructuras preventivas de incendios, mantienen las estadísticas de incendios y elaboran los partes de incendios forestales, ...
- ✓ **Sección de Defensa de la Propiedad:** además del jefe de sección cada provincia cuenta con 2 técnicos (Ingenieros de Montes o Ingenieros Técnicos Forestales), lo que hace una media de 3 técnicos por provincia. Desde los equipos de defensa de la propiedad se atiende a los montes de utilidad pública (llevanza del catálogo, declaraciones de utilidad pública, deslindes y amojonamientos de montes, inmatriculaciones y excesos de cabida de fincas en términos municipales con MUP, modificaciones catastrales, ...), vías pecuarias (clasificaciones, deslindes, amojonamientos, inmatriculaciones y excesos de cabida de fincas en términos municipales con MUP, modificaciones catastrales, ...), cartografía de montes gestionados y vías pecuarias, informes de valoración de denuncias en la materia.
- ✓ **Sección de Sanidad Forestal:** el jefe de sección no cuenta con más personal, por lo que existe 1 técnico por provincia. Dicha sección realiza funciones de seguimiento de la salud de los montes, planifica y gestiona la realización de encuestas de sanidad forestal por parte de los APNs, realiza informes sobre sanidad forestal y asesora con los posibles tratamientos a las secciones de gestión de montes, ...

Además hay que tener en cuenta que en los Espacios Naturales Protegidos la gestión forestal de los mismos suele ser llevada a cabo por los Jefes de Sección de Espacios Naturales Protegidos o Asesores Técnicos de Espacios Naturales Protegidos, personal que cuenta con titulación forestal universitaria, pero entre los cuales las labores de gestión forestal son secundarias y no prioritarias.

Por todo lo anterior puede concluirse que con dedicación a gestión forestal se cuenta con el siguiente personal:

- ✓ **Dirección General de Gestión Forestal:** 14 ingenieros de montes o ingenieros técnicos forestales
- ✓ **Servicios Provinciales** de Zaragoza, Huesca y Teruel: 36 ingenieros de montes o ingenieros técnicos forestales

A la vista de las funciones, de las necesidades de los montes en materia de gestión forestal (gestión de montes, defensa de la propiedad, incendios y sanidad forestal), de las nuevas necesidades que plantea la sociedad (información, divulgación, uso recreativo, ...) y de la gran superficie forestal de Aragón puede concluirse que existe una infradotación del personal técnico existente en materia de gestión forestal en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Conclusiones del diagnóstico sobre la organización y coordinación administrativa y recursos humanos: necesidades, retos y oportunidades.

Durante las sesiones temáticas efectuadas con técnicos y responsables de la Dirección general de gestión Forestal para la toma de decisiones en el marco del Plan Forestal de Aragón, se estimó conveniente proponer **medidas de coordinación interadministrativa colaboración y representación sectorial** que se enumeran a continuación.

II.10.1.- Organización administrativa interna y dotación de recursos humanos en la Dirección General de Gestión Forestal.

Para una adecuada organización administrativa de la *Dirección General de Gestión Forestal y los Servicios Provinciales*, se estimó necesario en el marco de sus competencias y responsabilidades en materia de montes, la creación de nuevas unidades administrativas y la dotación del personal preciso para llevar a cabo los objetivos y actuaciones que se prevén en este plan.

II.10.2.- Acuerdos, mecanismos y procedimientos de coordinación interadministrativa con otras administraciones.

Se propusieron los siguientes acuerdos, mecanismos y procedimientos de coordinación interadministrativa con otras direcciones y departamentos relacionados o implicados:

- ⇒ Establecimiento de **mecanismos de coordinación técnica y administrativa entre las direcciones generales competentes en materia forestal, desarrollo rural (agricultura y ganadería) y de conservación de la biodiversidad y los hábitats forestales.** Procedimientos regulados o protocolos y técnicos de enlace para la convergencia de criterios de gestión en espacios forestales protegidos y zonas agroforestales. Enlaces forestales en comisión técnica para la integración de directrices y criterios de ordenación y gestión forestal sostenible con objetivos prioritarios de conservación en los planes de gestión de la Red Natura 2000
- ⇒ Normalización de procedimientos regulados y protocolos de coordinación administrativa para la **optimización y simplificación de trámites administrativos y autorizaciones** de usos recreativos en el monte. Establecimiento del sistema de "comunicación previa" y/o "declaración responsable" para actividades recreativas, pruebas deportivas y eventos culturales habituales.
- ⇒ Mejora del **funcionamiento y colaboración externa** entre Departamentos (en materia forestal, agroalimentaria, carreteras), con Diputaciones, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Administración General del Estado. Mecanismos y cauces de colaboración con Unidad de Sanidad Vegetal para Diagnóstico Fitosanitario (CITA)
- ⇒ Firma de *convenios* con universidades, institutos tecnológicos (ITAInnova), centros de investigación (CITA) y grupos empresariales relacionados con el sector forestal para emprender proyectos conjuntos de investigación aplicada, innovación y transferencia
- ⇒ Establecimiento de procedimientos de **coordinación administrativa** o *protocolos* de actuación y designación de *técnicos de enlace* en materia de agricultura y ganadería con la Dirección General de Desarrollo Rural para la integración de medidas forestales en los programas de desarrollo rural (PDR-PAC).

- ⇒ Establecimiento de **acuerdos y mecanismos de cooperación con departamento competente en materia de industria y energía** para la mejora del tejido empresarial e industrial como eslabón de la cadena monte-industria, la promoción de la Plataforma de biomasa forestal (instituciones y actores implicados), el fomento y financiación de calderas de biomasa para el desarrollo de redes locales de calor
- ⇒ Establecimiento de **acuerdos y mecanismos de cooperación con departamento competente en materia de turismo y deportes** que procure la coordinación de actividades recreativas, deportivas y turísticas en los montes e impulse la confección y constitución de una mesa sectorial de interlocución y representación.
- ⇒ Establecimiento de **acuerdos y mecanismos de cooperación con departamento competente en materia de cultura y educación** para la inclusión de temas de educación y divulgación forestal en horario escolar impartidas por especialistas ("*brigadas forestales educativas*").

II.10.3.-Acuerdos, mecanismos de colaboración y representación sectorial

Además, se propusieron los siguientes Acuerdos, mecanismos de colaboración institucional y representación sectorial

- ⇒ Reactivación de la **Mesa de la Madera**, como órgano institucional de interlocución y representación de las instituciones y actores implicados para la promoción del uso de productos tradicionales e innovadores derivados de la madera en la construcción sostenible y la bioeconomía circular (sustitución de bolsas de plástico por bolsas biodegradables derivadas de la madera)
- ⇒ Creación de una **Plataforma de la biomasa forestal** como órgano institucional de interlocución y representación que agrupe a todas las administraciones y actores interesados en su aprovechamiento con fines energéticos. Desarrollo del tejido empresarial e industrial asociado al aprovechamiento de biomasa con fines energéticos.
- ⇒ Consolidación e impulso del **Comité Forestal de Aragón** para ampliar su actividad fundamentada en una nueva reglamentación que le permita constituir comisiones técnicas y grupos de trabajo temáticos. Sobre cuestiones de especial interés forestal
- ⇒ Constitución de una **Mesa de Uso Recreativo, Deportivo y Turístico** en los montes aragoneses, como órgano institucional de interlocución y representación de las instituciones y actores implicados que facilite la coordinación de actividades recreativas, deportivas, turísticas y culturales en los montes aragoneses.
- ⇒ Constitución de la **Mesa Micológica** representativa de los actores implicados, y promoción de otros productos forestales no maderables (plantas aromáticas, melíferas y medicinales).

II.11.- LOS RECURSOS ECONÓMICOS DE LA ADMINISTRACIÓN FORESTAL: el marco presupuestario.

En cuanto al marco presupuestario se analizan los datos presupuestarios de la Dirección General de Gestión Forestal en el último quinquenio, mostrados en la siguiente tabla:

	Capítulo	2014	2015	2016	2017	2018
Transferencias de Capital	7	11.202.055 €	13.574.375 €	15.761.553 €	19.497.618 €	21.469.962 €
Inversiones reales	6	7.550.811 €	7.132.980 €	8.078.323 €	7.565.196 €	10.097.774 €
Gastos en Bienes Corrientes y Servicios	2	421.507 €	1.445.781 €	2.822.152 €	2.783.463 €	3.186.917 €
Gastos de personal	1	1.468.637 €	1.450.156 €	1.819.505 €	1.938.654 €	1.802.763 €
Transferencias corrientes	4	149.984 €	150.435 €		28.431 €	20.000 €
TOTAL GASTADO		20.792.994 €	23.753.727 €	28.481.533 €	31.813.362 €	36.577.416 €

Puede verse como desde el año 2014 el presupuesto dedicado a gestión forestal ha venido incrementándose año a año, siendo el presupuesto promedio del quinquenio el siguiente:

	Capítulo	Promedio 2014-2018
Transferencias de Capital	7	16.301.113
Inversiones reales	6	8.085.017
Gastos en Bienes Corrientes y Servicios	2	2.131.964
Gastos de personal	1	1.695.943
Transferencias corrientes	4	87.213
TOTAL GASTADO		28.283.806 €

El presupuesto medio de la Dirección General de Gestión Forestal durante el último quinquenio supera los 28 millones de euros anuales.

Del análisis presupuestario hay que destacar sobre todo los datos inversores que se han realizado desde la Dirección General de Gestión Forestal, que vienen definidos en los capítulos 6 y 7, inversiones reales y transferencias de capital.

En el último quinquenio puede observarse como el 57 % de la inversión de la Dirección General ha sido en transferencias de capital a la empresa SARGA para el operativo de incendios forestales fundamentalmente. Desde finales de 2017, se incorporaron en dichas transferencias trabajos selvícolas sin destino primordial de prevención de incendios. En inversiones reales se ha destinado el 28 % del presupuesto. Respecto a la última anualidad, 2018, puede verse como el 59% del presupuesto se ha dedicado a estas transferencias y la inversión real ha supuesto el 28%.

En los datos presentados hay que tener en cuenta que desde 2015 dentro de la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca se incluyó el Servicio de Caza, Pesca y Medio Acuático, que cuenta con una inversión real anual de en torno a 1 millón de euros.

Gran parte de las inversiones realizadas son cofinanciadas con fondos FEADER, donde participa el Gobierno de Aragón con fondos propios, el Estado con fondos del Ministerio con competencias en materia forestal y la Unión Europea con los fondos FEADER.

También existen inversiones que son financiadas exclusivamente por fondos propios del Gobierno de Aragón. En este sentido muchas de las inversiones se han realizado en el marco del Plan de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020, que prevé las siguientes submedidas en materia forestal:

OPERACIÓN/Acciones	IMPORTE TOTAL PERIODO 2014-2020
Submedida 4.3: INVERSIONES infraestructura relacionada con el desarrollo, la modernización o la adaptación de la silvicultura	
4.3.e -Inversiones en infraestructuras que dan servicio al monte.	2.924.528,30 €
Construcción y mantenimiento de pistas forestales, infraestructuras recreativas, y otras destinadas a la gestión del monte, etc.	
Submedida 8.1: FORESTACIÓN Y CREACIÓN DE SUPERFICIES FORESTALES	
8.1.a -FORESTACIÓN Y CREACIÓN DE SUPERFICIES FORESTALES	1.066.666,67 €
Replantaciones	
Submedida 8.3: Ayuda para la prevención de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes.	
8.3a - PREVENCIÓN DE ENFERMEDAS Y PLAGAS DE MASAS FORESTALES Y DE DAÑOS POR FENÓMENOS CLIMÁTICOS ADVERSOS	2.924.528,30 €
Sanidad forestal Corrección Hidrológico Forestal (Corrección de aludes y torrentes)	
8.3b - INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS (Servicio Incendios)	4.761.603,77 €
Construcción y mejora de accesos Construcción de bases de medios aéreos Mantenimiento de bases de medios aéreos Construcción y mantenimiento de puntos de agua Construcción y mantenimiento de puestos fijos de vigilancia Redes de comunicaciones	
8.3c - ORDENACIÓN DEL COMBUSTIBLE PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS (Servicio Incendios)	42.737.953,75 €
Apertura y mantenimiento de áreas cortafuegos, fajas auxiliares, etc. Operativo de prevención de incendios forestales Pastoreo controlado	
8.3d - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA (Servicio Incendios)	1.830.000,00 €
Elaboración y actualización de planes de prevención y defensa de incendios forestales	
Submedida 8.4: Ayuda para la Restauración de daños por incendios y otras catástrofes naturales.	
8.4 - RESTAURACIÓN DE DAÑOS POR INCENDIOS Y OTRAS CATÁSTROFES NATURALES.	2.452.830,19 €
Restauración forestal tras incendios o catástrofes naturales: repoblaciones, ayudas a la regeneración, reparación de infraestructuras forestales, seguimiento sanitario forestal, etc.	

Submedida 8.5: Apoyo a inversiones en mejora de la resiliencia y los valores medioambientales de los ecosistemas forestales.	
8.5a - MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN DE BOSQUES AL CAMBIO CLIMÁTICO. Tratamientos selvícolas, tratamientos de acceso y mejora de pastos	5.000.000,00 €
8.5c- CONSOLIDACIÓN DE LA PROPIEDAD FORESTAL Cartografía forestal y de vías pecuarias. Deslindes y amojonamientos de MUP. Clasificación, señalización, deslindes y amojonamientos de vías pecuarias.	2.075.471,70 €
8.5d - CONSECUCCIÓN DE UNA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE. Instrumentos de Gestión Forestal, proyectos de ordenacion, planes basicos, modelos selvícolas y tablas de producción sostenible.	5.828.084,91 €
Submedida 15.2: Apoyo a la conservación y promoción de recursos genéticos forestales	
15.2 Apoyo a la conservación y promoción de recursos genéticos forestales	1.233.333,33 €
Recolección y adquisición de semillas y plantas, y obtención de partes de plantas. Cultivo de planta forestal. Estudios de de diversidad genética, ensayos de procedencia, caracterización, adaptación al cambio climático, etc., de especies forestales herbáceas, arbustivas o arbóreas autóctonas. Actuaciones para la conservación "ex situ" de semillas, plantas o partes de plantas, de especies forestales autóctonas: bancos de germoplasma, fuentes semilleras.	