

EJE II.- PREVENCIÓN, PROTECCIÓN, SALUD, SEGURIDAD Y DEFENSA DEL MONTE ARAGONÉS ANTE RIESGOS NATURALES Y AMBIENTALES.

INSTRUMENTO DE EJECUCIÓN:

II.1.- ESTRATEGIA FORESTAL DE PREVENCIÓN Y ADAPTACIÓN DE LOS BOSQUES ARAGONESES AL CAMBIO CLIMÁTICO.

MEDIDA/ACCIÓN/ACTUACIÓN:

II.1.1.- Gestión forestal activa mediante una selvicultura preventiva y adaptativa para la conservación, mejora y regeneración de bosques aragoneses favoreciendo su naturalidad, diversidad específica, heterogeneidad estructural y resiliencia.

ANTECEDENTES. JUSTIFICACIÓN

El abandono de los usos agrarios tradicionales, sobre todo de aprovechamientos forestales o ganaderos, y de una gestión adecuada del monte, es el principal factor de colaboración con el cambio climático para aumentar la *vulnerabilidad, debilidad, decrepitud y mortalidad* de los montes y bosques en Aragón.

Es por lo tanto **imprescindible mejorar su estado selvícola** para proporcionarles el vigor y la autoprotección que necesitan para defenderse 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.

Hay que tener en cuenta que buena parte del territorio aragonés está situado en zonas de tránsito entre los tipos climáticos de la región eurosiberiana y la mediterránea. Se considera que, en general, estas zonas de transición climática podrían ser más sensibles a los efectos del cambio climático, por lo que la fragilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas forestales allí ubicados es quizá mayor, y más aún en la alta montaña.

Los efectos previstos del cambio climático en las masas forestales, de los que ya hay evidencias en muchos casos, inducen a intervenir porque la no intervención generalizada pone en peligro su propia persistencia, practicando una *gestión activa* de los bosques para reducir su vulnerabilidad y procurar su adaptación a las condiciones bioclimáticas previstas, adecuando o modificando la gestión de los bosques para anticiparse a los posibles riesgos y amenazas, en definitiva mediante una **gestión forestal preventiva y adaptativa**.

La **Ley de Montes de Aragón** recoge esta preocupación incluyendo entre los principios generales que la inspiran la *“adaptación de los montes al cambio climático, fomentando una gestión encaminada a la resiliencia y resistencia de los montes al mismo”*.

Asimismo, entre los objetivos estratégicos de la **Estrategia Aragonesa de Cambio Climático. Horizonte 2030**, figura *“Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza”* y establece como Meta **1. Favorecer la resiliencia e integridad de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad**.

Por estas razones tan fundamentales, es necesario que los instrumentos de **planificación forestal estratégica** que ordenan los espacios y recursos forestales a medio y largo plazo **integren la componente de adaptación al cambio climático** en todos los ejes de intervención **de una manera horizontal**.

Así por ejemplo, hay un consenso generalizado sobre la **necesidad de reducir el exceso de carga de biomasa** como una de las actuaciones imprescindibles para reducir la vulnerabilidad de buena parte de las masas forestales aragonesas ante los efectos previsibles del cambio climático. Para ello, habría que **dinamizar recursos forestales hoy inmovilizados** que se acumulan en el monte en su propio perjuicio; es decir, sobre todo, **hace falta extraer el exceso de madera o biomasa forestal sobrante** en el monte, antes de que el fuego se encargue de ello cada verano y devuelva el CO₂ que los bosques acumularon durante décadas.

Se trata de una medida preventiva que requiere una actividad productiva que puede generar rentas económicas y empleo contribuyendo a retener a la población rural y a procurar un desarrollo socioeconómico sostenible del medio rural. En este contexto, la **gestión forestal para la adaptación al cambio climático** es una cuestión estratégica por motivos de sanidad y seguridad ambiental, que puede y debe impulsar una **gestión forestal activa** mediante una selvicultura de conservación, mejora y regeneración arbórea, sobre todo en las masas más vulnerables a los impactos del cambio climático.

La finalidad de la selvicultura 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 perturbaciones (incendios, lluvias torrenciales, vendavales, sequías) o riesgos fitosanitarios ante afecciones de agentes nocivos que provocan plagas o enfermedades, así como de inestabilidad ante algún factor ecológico limitante en áreas de marginalidad geográfica o estacional.

Ante las citadas previsiones de agravamiento de estos riesgos y amenazas favorecidas por causa del cambio climático, es necesario incluir en el marco del Plan Forestal de Aragón una **Estrategia forestal de prevención y adaptación de los bosques aragoneses al cambio climático** a nivel regional para su desarrollo a escala comarcal y/o local. En este contexto, los **instrumentos de gestión a escala de monte**, tanto la elección de especies, métodos y técnicas de repoblación forestal, como las prácticas de selvicultura hasta la propia ordenación de montes, entre otras disciplinas ampliamente extendidas y arraigadas en la cultura forestal, **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, maximizando su capacidad de secuestro de carbono, optimizando un aprovechamiento eficiente del agua y el suelo, de manera que estén así protegidas y preparadas para adaptarse a los potenciales escenarios bioclimáticos previsibles.

OBJETO. DESCRIPCIÓN.

El objeto de esta medida es la incorporación, tanto en la planificación forestal estratégica regional y comarcal como en los instrumentos de gestión a escala monte, de criterios, recomendaciones y técnicas para una gestión forestal preventiva y adaptativa que reduzca la vulnerabilidad de los espacios forestales frente a los efectos del cambio climático, y favorezca su adaptación a las condiciones bioclimáticas previstas.

La estrategia forestal de prevención y adaptación de los bosques aragoneses al cambio climático se plantea, por una parte, procurar principalmente el ejercicio de la **gestión forestal activa** mediante una selvicultura *preventiva y adaptativa* para la conservación, mejora y regeneración de bosques aragoneses.

Por otra parte, vinculada con la **conservación de recursos genéticos forestales** de cara al cambio climático, es la necesidad de disponer de una *reserva genética resiliente* identificando zonas refugio de especies sensibles al cambio climático para su adaptación y preservación, para lo cual se propone la medida II. 1.2.

En lo que respecta a la presente medida, 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.

En términos generales, de lo que se trata es de promover una gestión forestal activa que mantenga las masas forestales con densidades arbóreas y espesuras de sotobosque más bajas que las actuales, fomentando la heterogeneidad estructural y la diversidad específica de la masa forestal, de manera que se mantenga lo más próxima posible a la dinámica natural del ecosistema forestal. Para ello, los instrumentos de planificación y gestión forestal deberán incorporar de manera integrada las siguientes **líneas de acción** que se desarrollan a continuación.



Una selvicultura de conservación y mejora de las masas forestales que reduzca la excesiva competencia arbórea para procurar su *revitalización* y su adecuado *crecimiento* y desarrollo

Como se ha reiterado la ausencia de gestión en buena parte de los bosques aragoneses ha derivado en una excesiva acumulación de biomasa forestal que perjudica su vitalidad, crecimiento y desarrollo, así como su estado de salud y resiliencia, por lo que resultan masas forestales frágiles y vulnerables a las perturbaciones climáticas, a los ataques de agentes nocivos y organismos patógenos, o a los incendios forestales.

La reducción de la densidad arbórea los libera de la competencia de otros árboles, de manera que los ejemplares que se mantienen en el bosque pueden aprovechar de forma más eficaz el agua y los nutrientes del suelo, con el consiguiente aumento del crecimiento de los árboles que se desarrollarán más vigorosos y robustos en un **mejor estado selvícola, fitosanitario y ecológico**.



Una *selvicultura preventiva selectiva* para lograr paisajes forestales resistentes al fuego, a las plagas y enfermedades que amenazan a los bosques aragoneses.

Los previsibles efectos del cambio climático, ascenso térmico, disminución de lluvias estivales y prolongación de periodos de sequía, elevan notablemente el riesgo de incendios forestales. Si se le añade la continuidad y exceso de combustible vegetal en el monte, las consecuencias previstas son un aumento de la frecuencia, virulencia, cantidad, intensidad y tamaño de los fuegos: los grandes incendios serán más frecuentes.

Por tanto, también por este motivo, es necesario disminuir la *densidad arbórea* y la *espesura* del sotobosque para reducir su vulnerabilidad ante el incendio, mediante tratamientos selvícolas selectivos del arbolado y desbroce selectivo de matorral **a escala de rodal**, de manera que procuren una masa forestal con **mayor discontinuidad horizontal y vertical** entre los estratos de vegetación. En definitiva, se trata de **modificar el modelo de combustible forestal para disminuir el riesgo de propagación del fuego**.

Por otro lado, además de aplicar tratamientos selvícolas preventivos a escala de rodal, de una manera complementaria a la selvicultura aplicable en cada caso, se trata de **conseguir paisajes forestales resistentes al fuego**, para lo cual, y como recomendaciones genéricas, se deberá:

- ⇒ Integrar **áreas estratégicas cortafuegos** de baja combustibilidad en zonas de alto riesgo de incendio.
- ⇒ **Aumentar la intervención selvícola temporal y espacial** en las masas forestales, es decir, la frecuencia y la superficie forestal bajo tratamiento selvícola. Esto significa que más que efectuar cortas de generación tras largos periodos de turno concentradas en algún rodal, en general, convienen intervenciones selvícolas selectivas y menos intensas pero más frecuentes y esparcidas por varios rodales, que cortas intensivas concentradas en uno solo.
- ⇒ **Aumentar la resiliencia de las masas forestales ante el fuego**, favoreciendo 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.

Los **tratamientos selvícolas preventivos** frente a incendios deben complementarse con claras moderadas de rotaciones cortas para 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 de mejora para facilitar su adaptación.

Una *selvicultura bioclimática e hidrológica* para procurar una cobertura forestal que optimice el aprovechamiento de recursos hídricos y equilibre el *balance hidrológico*.

Las previsiones de ascenso de temperatura y una reducción de la pluviometría estival tendrían un **efecto negativo sobre la disponibilidad de agua** en el suelo para las plantas, que faltaría durante los meses de verano, y **prolongarían el periodo de sequía estival** a parte del otoño y de la primavera, **disminuyendo el periodo de crecimiento** vegetativo y comprometiendo además la **regeneración natural del arbolado** por la competencia de hierbas y matas en esa época, sobre todo en zonas de influencia mediterránea y tendencia semiárida. En este contexto, se considera que un exceso de densidad arbórea y espesura de sotobosque aumentaría la vulnerabilidad e inestabilidad de las masas forestales ante la falta de recursos hídricos.

Por consiguiente, habría que disponer una cobertura forestal que no sea demasiado defectiva para no desproteger el suelo ni favorecer escorrentías superficiales, pero tampoco demasiado densa en cuyo caso perjudicaría el óptimo abastecimiento hídrico del arbolado, de los acuíferos, de los ríos y de los embalses (*blue water*). Por esta razón, se apuesta por aplicar una “*selvicultura bioclimática e hidrológica*” adaptativa, de modo que, mediante un manejo del grado de cobertura forestal adecuado, procure un *equilibrio del balance hídrico* tanto en el suelo como en la cuenca hidrológica, optimizando:

- ✓ el aprovechamiento eficiente del agua disponible en el suelo para el adecuado desarrollo y crecimiento vegetal (*green water*), y permitiendo garantizar su **función protectora**,
- ✓ una adecuada distribución y balance del flujo de agua (*blue water*) en el resto de la red hidrológica, que garantice la recarga fluvial y de acuíferos.

En un escenario de incremento de aridez, una **gestión forestal bioclimática o eco-hidrológica** que mantenga una densidad arbórea y de sotobosque con una biomasa forestal equilibrada, de manera que optimice el balance de agua mediante el diseño de una “arquitectura hidráulica” en el bosque, será clave para la supervivencia de algunas formaciones arbóreas. Sin embargo, es preciso hacer notar que la integración de las consideraciones procedentes de la disciplina de la *selvicultura hidrológica* requerirá medidas que impulsen la necesaria transferencia de conocimiento desde el ámbito científico a la gestión forestal aplicada.

Renaturalización y diversificación de repoblaciones y otras masas forestales inestables.

En la medida II.2.3.- *Diseño de un plan de restauración, mantenimiento y mejora de la cubierta arbórea en masas forestales vulnerables* se incluye la **localización y caracterización de masas forestales debilitadas e inestables** que presenten un decaimiento manifiesto, principalmente aquellas *masas artificiales* procedentes de antiguas **repoblaciones de pinos** y aquellas otras que fueron objeto de aprovechamientos tradicionales de **quercíneas en monte bajo** para leña. La vulnerabilidad a los efectos de cambio climático de este tipo de formaciones es obviamente muy elevada, por lo que a medida constituye también una actuación fundamental en el contexto de la estrategia de adaptación.

Buena parte de las repoblaciones de pinos forman *masas regulares* excesivamente densas que requieren una *selvicultura adaptativa selectiva* de mejora de la especie arbórea dominante y luego de las que se incorporen o la sustituyan conforme a las nuevas condiciones de la masa, es decir, procurar la renaturalización y diversificación de repoblaciones forestales, tendiendo a masas mixtas más diversas, heterogéneas e irregulares, más estables y próximas a la dinámica natural.

Los cambios previsibles en la fenología y la fisiología de especies arbóreas recomiendan prestar atención a masas forestales especialmente sensibles e **inestables** a alteraciones del régimen hídrico y térmico cuyo tratamiento histórico les ha conferido una mayor vulnerabilidad, como ocurre con los pinares resinados, los alcornoques, las dehesas, o más aún en Aragón con los **montes bajos regulares de quercíneas** utilizados para el aprovechamiento de leñas desde hace siglos hasta hace pocas décadas. El aprovechamiento continuado de brotes de cepa o raíz mediante cortas de turno corto ha provocado una manifiesta debilidad genética y selvícola de estas masas.

Mejora de la diversidad específica y heterogeneidad de las masas forestales que han de mantener una cobertura arbórea permanente más próxima a la naturaleza.

Para procurar una mayor autoprotección a los ecosistemas forestales, todas las actuaciones para una gestión forestal adaptativa, deben dirigirse a conseguir una **mayor heterogeneidad** de las masas forestales, tanto a nivel de **composición específica** arbórea y arbustiva favoreciendo masas mixtas con elevada diversidad florística, como de la propia **estructura de la masa forestal**, procurando en conjunto más o menos irregularidad y alternancia de clases de edad.

Además, **un paisaje forestal resiliente**, debe disponer cierta *discontinuidad* y *alternancia* de formaciones arbóreas y arbustivas, con otras de matorrales y herbazales de manera que constituyan áreas cortafuegos, y procurando habilitar *corredores ecológicos* en las riberas, caminos rurales y vías pecuarias de manera que favorezcan la migración de las especies vegetales y animales.

Evitar la excesiva decrepitud y senescencia de los bosques logrando periódicamente su regeneración natural

Dadas las condiciones bioclimáticas adversas previstas que favorecen el debilitamiento de las masas forestales, no conviene mantener una excesiva decrepitud y senescencia generalizada de los bosques para disminuir su vulnerabilidad ante posibles perturbaciones y mejorar su adaptación al medio, lo que no significa que no haya que mantener árboles maduros y preservar una adecuada representación de **árboles viejos**.

En efecto, desde luego, resulta conveniente mantener en los bosques aragoneses **ejemplares arbóreos o rodales de árboles extramaduros** que sobrepasen la edad del turno, para que actúen de “árboles padre” de manera que faciliten la regeneración natural del bosque, y para evitar una radiación excesiva, con la consiguiente desecación y empeoramiento de condiciones, sobre todo cuanto más umbrófila e higrófila sea la especie, principalmente cuando se trate de abetares o hayedos, incluso de algunos robledales.

En definitiva, como conclusión de las líneas de acción recomendadas, 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 pocos rodales, procurando reducir la *densidad arbórea* y mejorar la *vitalidad* y el crecimiento del arbolado, evitando su *senescencia* y consiguiendo su *regeneración natural* sobre todo en masas mixtas e irregulares.

Las líneas de trabajo relacionadas con la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Aragón, y en el ámbito estatal como desarrollo de los sucesivos programas de trabajo del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)**, serán un valioso instrumento de apoyo a las medidas que integran la **Estrategia forestal de prevención y adaptación de los bosques aragoneses al cambio climático**. En particular, como referencia, se consideran de especial interés los trabajos ya disponibles relacionados con el sector Bosques:

- *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en España.* (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, MAGRAMA 2015)
- *Impactos, vulnerabilidad y adaptación en el sector forestal en España. Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático.* (Ministerio Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2011).

FINALIDAD/OBJETIVOS

Fin/objetivo: desarrollar una estrategia planificada de gestión forestal preventiva y adaptativa de los bosques aragoneses al cambio climático que proporcione la autoprotección necesaria para procurar su adecuada vitalidad, sanidad y seguridad, con el fin de favorecer su adecuada resistencia y adaptación ante perturbaciones climáticas o ambientales, anticipándose a sus efectos o impactos previsibles.

Esta gestión forestal preventiva y adaptativa debe 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 vulnerables inestables.
- ⇒ Evitar su decrepitud y senescencia logrando periódicamente su regeneración natural.

ÁMBITO TERRITORIAL DE APLICACIÓN O EJECUCIÓN

IdATerritorial	ATerritorial
1	Autonómico
2	Provincial
3	Comarcas forestales
4	Montes de gestión particular
5	Terrenos forestales
6	Formaciones vegetales singulares
7	Acción no territorializable
8	Terrenos forestales en espacios naturales protegidos
9	Áreas de transición agrícola-forestal
10	Montes de gestión pública
11	Áreas de transición urbano-forestal
12	Terrenos forestales de especial interés paisajístico
13	Zonas Estratégicas de Alto Riesgo de Incendio Forestal
14	Zonas de Actuación Prioritaria por Elevado Riesgo Hidrológico, Erosivo y/o de Desertificación
15	Terrenos cinegéticos

Descripción del ámbito territorial:

IMPLEMENTACIÓN. Carácter. Responsable. Directriz/referente técnico

Carácter/tipo:

IdCaracter	Caracter
1	Disposición normativa
2	Acción/organización administrativa
3	Intervención técnica / actuación sobre el terreno

4	Estudio técnico
5	Instrumento de planificación
6	Instrucción o referente técnico - facultativo
7	Directriz o criterio orientador/recomendación
8	Acuerdo/Convenio institucional/sectorial
9	Informativa/ divulgativa
10	Formativa/educativa

Responsable:

IdResponsable	Responsable
1	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal
2	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Servicio de Planificación y Gestión Forestal
3	Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal. Servicio de Gestión de los Incendios Forestales y Coordinación
5	Otras DG del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
6	Otros Departamentos del Gobierno de Aragón
7	Servicios Provinciales
8	INAGA
9	Centros de investigación
10	Administración General del Estado
11	Municipios
20	Propietarios particulares
21	Empresas
99	No aplica

Directriz o referente técnico: Directrices, modelos e itinerarios selvícolas de referencia que se desarrollen en el marco del Plan Forestal de Aragón.

Directrices y criterios orientadores de selvicultura preventiva ante cambio climático.

HORIZONTE TEMPORAL. PROGRAMACIÓN. PRIORIDAD

Horizonte temporal de cumplimiento

IdHorizonte	Horizonte	Descrip
1	Corto plazo	Ejecución completa durante el primer quinquenio de aplicación del Plan Forestal de Aragón
2	Medio plazo	Ejecución completa durante el segundo quinquenio de aplicación del Plan Forestal de Aragón
3	Durante la vigencia del plan	Ejecución completa a lo largo de la vigencia del Plan Forestal de Aragón (primer decenio)
4	Largo plazo	Ejecución completa más allá de la vigencia del Plan Forestal de Aragón (a partir del primer decenio)

Descripción del horizonte temporal de cumplimiento o aplicación de la medida: debe procurarse su elaboración durante el primer quinquenio del Plan Forestal de Aragón.

FINANCIACIÓN.

Fuente de financiación prevista

IdFinanciacion	Financiacion
1	FEADER
2	FEDER
3	LIFE+
4	FSE
5	Fondos Gobierno de Aragón
6	Otras administraciones
7	Financiación privada
8	Otras fuentes de financiación
9	No aplica
10	Fondos Gobierno de Aragón / financiación privada

INDICADORES DE REFERENCIA. CUMPLIMIENTO O EJECUCIÓN

Indicador de cumplimiento: Documentos de planificación y gestión forestal en los que se ha integrado la componente de adaptación al cambio climático.

Correspondencia con criterios e indicadores paneuropeos (Proceso Forest Europe)

- ✓ **Criterio 2:** Mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales
 - ⇒ **Indicador cualitativo C.2.** Políticas, instituciones e instrumentos para mantener y mejorar adecuadamente los recursos forestales y su contribución a los ciclos globales de carbono.