

MARCO ESTRATÉGICO

TRANSNACIONAL para la prevención y gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa



www.montclima.eu

Interreg



Sudoe

MONTCLIMA 

European Regional Development Fund



Título	Marco estratégico transnacional para la prevención y gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa
Coordinación	Sébastien Chauvin ¹
Autores/Afiliados	Sébastien Chauvin ¹ , Vanesa Garcia ¹ , Marta Serra ² , Eduard Plana ² , Juan Terrádez ³
	¹ FORESPIR
	² Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya
	³ Observatorio Pirenaico del Cambio Climático
Proyecto	INTERREG SUDOE MONTCLIMA
Año	2023



CTFC



ÍNDICE

	INTRODUCCIÓN _____	P.4
PARTE 1	RIESGOS NATURALES EN LAS ZONAS DE MONTAÑA DEL SUROESTE DE EUROPA _____	P.8
PARTE 2	LOS FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGO NATURALES EN LAS MONTAÑAS DEL SUROESTE DE EUROPA _____	P.12
PARTE 3	RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS Y OPERATIVAS _____	P.14
PARTE 4	CASOS PILOTO ILUSTRATIVOS _____	P.38

INTRODUCCIÓN



EL PROYECTO MONTCLIMA

Las zonas de montaña se encuentran entre los territorios más afectados por los riesgos climáticos naturales, y se prevé que estos riesgos aumenten en el futuro debido a los efectos del cambio climático, que puede provocar episodios de sequía más prolongados y fuertes, temperaturas medias más elevadas y cambios en el régimen de precipitaciones.

Los fenómenos naturales no conocen fronteras administrativas, y todos los territorios del sur de Europa se encuentran en estado alerta, ya que es la zona que se ve y verá más afectada por los efectos del cambio climático (GIEC, 2014).

Por ello, 10 entidades de Francia, España, Portugal y Andorra se han reunido en el marco del proyecto INTERREG SUDOE «MONTCLIMA» para contribuir, a su nivel, a mejorar los conocimientos sobre la prevención y la gestión de los riesgos climáticos naturales en las zonas de montaña, experimentar acciones concretas en sus territorios y comunicar sobre estos temas.

Este proyecto de 3 años ha dado lugar a acciones de capitalización a 3 niveles:

- una recopilación de buenas prácticas sobre el conocimiento, la prevención y la gestión de los riesgos naturales en zonas de montaña, desarrolladas en proyectos anteriores;
- un estado actual sobre los principales riesgos naturales en las regiones montañosas del suroeste de Europa y los efectos del cambio climático en la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos;
- un análisis técnico y jurídico de la gestión de riesgos en la zona de estudio del SUDOE

Este trabajo sirvió de base para la elaboración de un **Marco Estratégico Transnacional sobre la prevención y la gestión de los riesgos climáticos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa** (este documento), que también se basó en los logros de las acciones llevadas a cabo en las zonas del proyecto: se realizaron 6 operaciones en el País Vasco español, en los Pirineos-Atlánticos, en los Pirineos-Orientales, en Cataluña y en Andorra. Estas 6 operaciones permitieron poner en práctica varias de las recomendaciones estratégicas y sus aplicaciones operativas, que se recopilan aquí (Parte 3).

Por último, todos estos trabajos han desembocado en la creación de un geoportal, que pretende convertirse en un punto de encuentro de proyectos y acciones transnacionales y transfronterizas emprendidas para preservar y adaptar nuestros territorios de montaña frente a los riesgos naturales y climáticos en un futuro aún incierto.



¿POR QUÉ UN MARCO ESTRATÉGICO TRANSNACIONAL?

La gestión de una zona de montaña requiere el conocimiento de muchos aspectos que la afectan y pueden tener un impacto importante en su desarrollo. Entre estos aspectos hay que tener en cuenta los fenómenos naturales, algunos de los cuales están muy localizados mientras que otros están muy extendidos y/o pueden tener consecuencias más allá de la zona en la que se ocasionan.

Los fenómenos naturales se activan como consecuencia de fenómenos meteorológicos, como fuertes lluvias o nevadas, y/o cuando la naturaleza del terreno se presta a ello (pendiente, orientación, cubierta vegetal, etc.); su extensión e impacto también pueden verse influidos/magnificados por determinadas prácticas de gestión (por ejemplo, las quemadas incontroladas pueden provocar incendios de vegetación y forestales, determinadas prácticas agrícolas y forestales pueden provocar la degradación del suelo y favorecer así la erosión, etc.).

Debido a su topografía y clima, las zonas de montaña se encuentran entre las más afectadas por los riesgos naturales, y se prevé que estos riesgos cambien como consecuencia de los efectos del cambio climático, los cambios en el uso y ocupación del suelo y los nuevos usos de las zonas de montaña (en particular, el aumento del público y las nuevas actividades en espacios naturales).

Esto es especialmente cierto en el caso del suroeste de Europa, que combina una zona de alta montaña con influencias climáticas radicalmente contrastadas entre el Atlántico y el Mediterráneo, lo que justifica la puesta en marcha de un ambicioso enfoque de partenariado y

multisectorial que movilice las competencias de Francia, España, Portugal y Andorra en los ámbitos de la investigación, los conocimientos técnicos sobre el terreno y la ordenación del territorio.

En este contexto se lanzó el proyecto MONTCLIMA, cuyo objetivo es poner de relieve las mejores prácticas en materia de prevención y gestión de los riesgos climáticos naturales, desarrollar un marco metodológico común y poner en marcha 3 tipos de acciones sobre el campo:

- acciones para mejorar el conocimiento de los riesgos naturales,
- acciones para reducir la vulnerabilidad de los territorios a los riesgos naturales,
- acciones para mejorar la gobernanza local y la forma en que se tienen en cuenta los riesgos naturales.

Este documento no pretende ofrecer un marco jurídico o normativo, ni sustituir a los documentos estratégicos nacionales, regionales o locales existentes, sino proporcionar un marco estratégico y metodológico transnacional común que debería seguirse cuando una región de montaña desee comprometerse con la gestión de los riesgos naturales.

Se trata, pues, de ofrecer a los gestores y planificadores de las zonas de montaña una especie de memorándum que reúna las principales recomendaciones estratégicas, sus aplicaciones operativas y ejemplos de su aplicación, con el fin de disponer de una visión compartida de los riesgos naturales.

PARTE 1

RIESGOS NATURALES EN LAS ZONAS DE MONTAÑA DEL SUROESTE DE EUROPA

ALGUNOS CONCEPTOS

Las zonas montañosas, debido en particular a las condiciones climáticas y al relieve vigoroso propio de este medio, son propicias al desencadenamiento de fenómenos torrenciales, erosivos y gravitacionales como inundaciones y lavas torrenciales, movimientos de tierras, caídas de bloques, desprendimientos de rocas y aludes.

Además, su posición geográfica entre el Atlántico y el Mediterráneo, la presencia de una multitud de condiciones macro y micro-climáticas, su extensa cubierta vegetal y los importantes cambios de uso del suelo de los últimos siglos hacen que las montañas del suroeste de Europa estén especialmente expuestas a los riesgos naturales.

Aunque el concepto de **fenómeno natural** está relativamente bien establecido, hay que señalar que sólo se considera que existe **riesgo natural** cuando las personas o los bienes se ven amenazados por la aparición de estos fenómenos.

El concepto de **peligro** se refiere a « un proceso, fenómeno o actividad humana que puede provocar la pérdida de vidas humanas, lesiones u otros efectos sobre la salud, daños materiales, trastornos sociales y económicos o degradación del medio ambiente ».

Un peligro se caracteriza por :

1. su ubicación o zona geográfica
2. su intensidad o magnitud
3. su frecuencia o período de retorno
4. su probabilidad de ocurrencia

También es importante definir la **vulnerabilidad** como « las características y circunstancias de una comunidad, sistema o una propiedad que las hacen vulnerable a los efectos adversos de un peligro ».

Al igual que la noción de **resiliencia**, que se define como « la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a amenazas para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos adversos de un peligro ». La resiliencia de un sistema se refiere a « una respuesta rápida y eficaz, en particular mediante la preservación y el restablecimiento de las estructuras y funciones básicas ». (Fuentes: United Nations Office for Disaster Risk Reduction).

Varios de estos conceptos se abordan de nuevo en la parte 3.

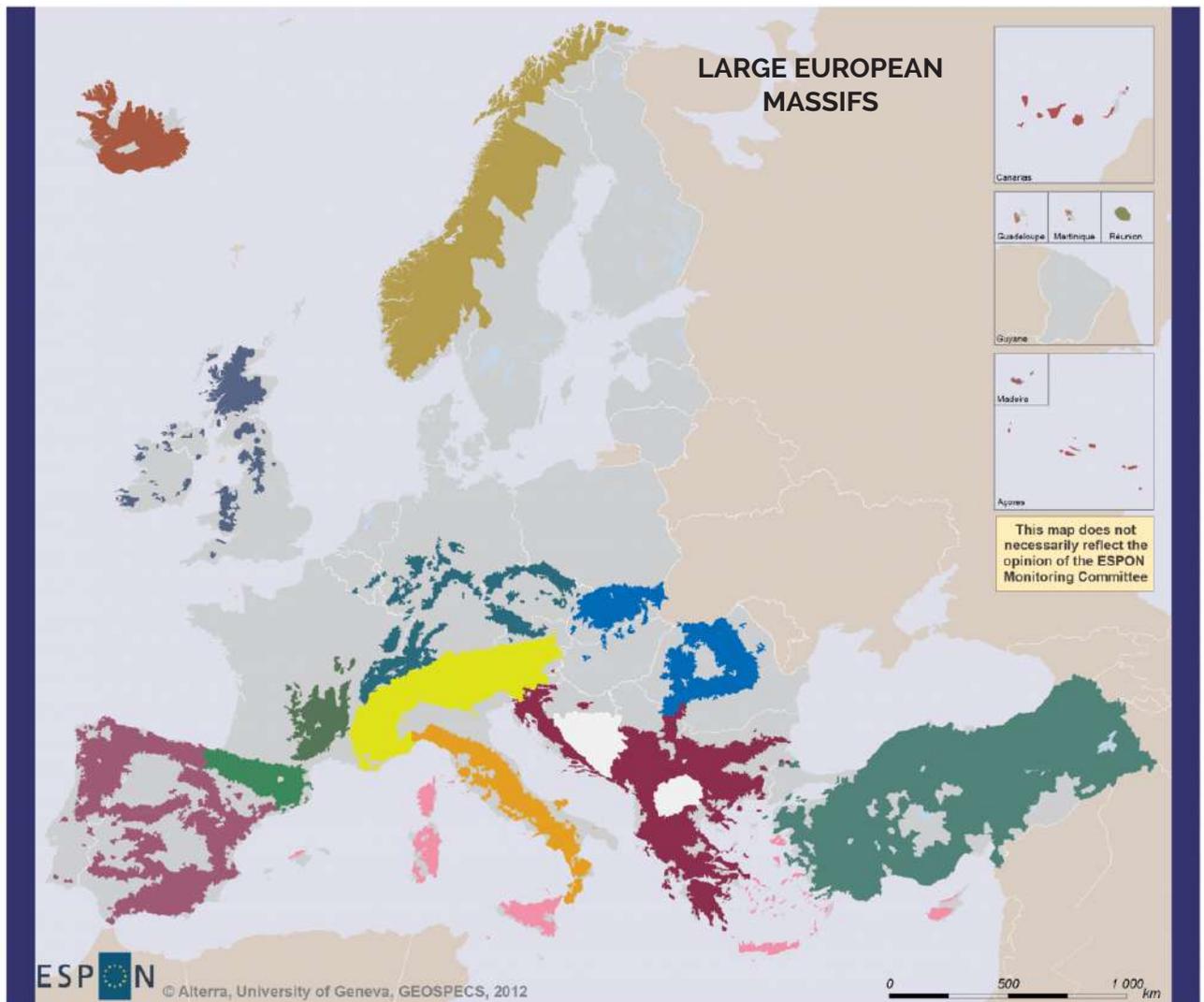
LAS MONTAÑAS DEL SUROESTE EUROPEO

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEE) y la Dirección General de Política Regional y Urbana de la Comisión Europea (DG REGIO), la delimitación de las montañas de la Unión se basa en la altitud, la rugosidad del terreno y la pendiente.

El mapa resultante de esta definición se basa en una cuadrícula de topografía montañosa que se ha aproximado a los límites municipales (unidades administrativas locales - LAU2).



A efectos de análisis y mejora de las políticas públicas, las zonas montañosas de Europa se han agrupado en 16 macizos.



EUROPEAN UNION
Part-financed by the European Regional Development Fund
INVESTING IN YOUR FUTURE

Regional level: LAU2 (except Turkey LAU1)
Source: GEOSPECS, 2011
© EuroGeographics Association for administrative boundaries
except Western Balkans and Turkey (national sources)

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Alps | Central European middle mountains | Mountains of the British Isles |
| Apennines | Iberian mountains | Pyrenees |
| Atlantic Islands mountains | Icelandic mountains | Scandinavian mountains |
| Balkans/Southeast Europe mountains | Indian Ocean island mountains | Turkish mountains |
| Caribbean Island mountains | Massif central | No data |
| Carpathians | Mediterranean island mountains | |

La noción de macizo se inspira en las políticas francesas para las zonas de montaña y se utiliza para designar las unidades territoriales montañosas. La identificación de los macizos se basa en la percepción nacional, pero también en la definición y denominación de parámetros geofísicos y socio-culturales. (Fuentes: Programa ESPON).

Las montañas cubren el 28,4% de la superficie de la Unión Europea y casi el 17% de la población vive en ellas.

Las economías de la gran mayoría de las regiones montañosas de Europa se basan en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en sectores tradicionales como la silvicultura y la agricultura. Además, estas zonas tienen un fuerte atractivo residencial, y gran parte de su economía se basa también en el turismo y las actividades recreativas.

Por último, las zonas de montaña también se caracterizan por un alto nivel de biodiversidad, con numerosas zonas protegidas.

PARA RECORDAR



Las regiones montañosas del SUDOE (Suroeste de Europa) cubren cerca del 53% de la superficie y albergan a casi el 23% de la población de las regiones que componen este vasto territorio.

Las principales cadenas montañosas del SUDOE son la Cordillera Ibérica, los Pirineos y el Macizo Central francés.

La clasificación de una zona como región de montaña también pone de relieve una serie de aspectos que son específicos de estas regiones: sus papeles y funciones económicas, sociales, medioambientales y culturales hacen que las regiones de montaña tengan sus propias características específicas que determinan su potencial de desarrollo.



Las zonas de montaña se identifican generalmente utilizando criterios basados en los límites administrativos, que son la base sobre la que se organizan y administran las sociedades. Estos límites se utilizan, por ejemplo, para aplicar las políticas europeas de montaña (ATECMA, 2006).

En Francia, la Ley de Montaña (Ley nº 85-30 de 9 de enero de 1985 sobre el desarrollo y la protección de las montañas), en su artículo 1, reconoce las montañas como «[...] un conjunto de territorios cuyo desarrollo equitativo y sostenible constituye un objetivo de interés nacional debido a su papel económico, social, medioambiental, paisajístico, sanitario y cultural [...] El desarrollo equitativo y sostenible de las zonas de montaña [...] debe responder a los retos del cambio climático, permitir la recuperación de la biodiversidad y preservar la naturaleza y los paisajes». Por último, la ley

precisa que «El Estado, las entidades territoriales y sus agrupaciones, en el ámbito de sus respectivas competencias, aplicarán políticas públicas articuladas en una política nacional que responda a las especificidades del desarrollo equitativo y sostenible de la montaña, en particular a los retos asociados al cambio climático, a la recuperación de la biodiversidad y a la preservación de la naturaleza y de los paisajes, así como de los medios acuáticos, y a las necesidades de las poblaciones permanentes y estacionales de las zonas de montaña, teniendo en cuenta las cuestiones transfronterizas asociadas a estos territorios».



En España, existen dos enfoques importantes y casi idénticos de la consideración jurídica de los montes: el enfoque regionalista y la disposición constitucional de referencia. El artículo 130 de la Constitución Española de 1978 estipula que «*los poderes públicos asegurarán la modernización y el desarrollo de todos los sectores económicos y, en especial, de la agricultura, de la ganadería, de la pesca y de la artesanía, con el fin de conseguir un nivel de vida equilibrado para todos los españoles*» y añade «*con la misma finalidad, se concederá un tratamiento especial a las zonas de montaña*». Dicho esto, hasta la fecha no existe un planteamiento inequívoco para promover el desarrollo de las zonas de montaña españolas, ni una definición de montaña que vaya más allá del ámbito agrario (Iacometti, 2017).

En Portugal, las políticas de montaña son principalmente implícitas, y no existen instrumentos específicos y/o políticas integradas y eficaces para la planificación y gestión de las zonas de montaña, con el fin de compensar sus desventajas estructurales y promover sus recursos y funciones. En un análisis global, las intervenciones de gestión

y planificación en las zonas de montaña nacionales son básicamente el resultado de las políticas forestales y de preservación de zonas de alto valor natural.

Las primeras pretenden rentabilizar las zonas incultas mediante su forestación, para pasar después al objetivo de la gestión forestal sostenible. Las segundas se orientan a la conservación de los ecosistemas y del patrimonio natural, así como al mantenimiento de modos de vida específicos, sin integrar sin embargo las dificultades socioeconómicas específicas de las zonas de montaña.

Por último, en Andorra, no existe ninguna ley específica que tenga en cuenta las zonas de montaña (el Principado es exclusivamente montañoso). Numerosas leyes, marcos jurídicos y reglamentos ya están adaptados a las especificidades del país. En 2019, se aprobó la ley sobre la conservación del medio natural, la biodiversidad y el paisaje, que regula la protección, la gestión sostenible y la planificación del paisaje y la biodiversidad.

LOS PRINCIPALES FENÓMENOS NATURALES EN ZONAS DE MONTAÑA

Las zonas montañosas del suroeste de Europa, debido sobre todo a las condiciones climáticas y al relieve vigoroso propio de este entorno, favorecen el desencadenamiento de los siguientes fenómenos naturales:

- Inundaciones torrenciales
- Fenómenos de erosión y socavación
- Movimientos de tierras
- Caídas de bloques y desprendimientos de rocas
- Aludes
- Sequía
- Incendios forestales

Estos fenómenos suelen estar desencadenados por fenómenos climáticos como lluvias o nevadas, ciclos de hielo/deshielo, calor extremo, etc., y se originan en laderas potencialmente expuestas a riesgos.

Sin embargo, los incendios constituyen una excepción, ya que el 90% de los incendios forestales son provocados por el hombre, y uno de cada dos es consecuencia de una imprudencia.

La forma en que se gestionan estas vertientes, y en particular la vegetación que se encuentra en ellas, puede por tanto influir en la aparición, propagación y/o intensidad de los fenómenos naturales.





Los incendios forestales son fuegos que se propagan por una zona boscosa y pueden ser provocados de forma natural (por un rayo, por ejemplo) o por el hombre (de forma intencionada o accidental). Para que se inicie un incendio forestal deben concurrir 3 factores: la presencia de un combustible, la presencia de una fuente de ignición (chispa, llama, calor) y un comburente (en este caso el oxígeno del aire). Una vez iniciado el fuego, en su propagación influyen 3 factores: el tipo de combustible, el clima y la topografía del terreno. El 90% de los incendios forestales son provocados por el hombre.

La erosión es un fenómeno en el que las partículas del suelo son arrastradas más abajo por la acción de los agentes climáticos (el viento, pero sobre todo el agua de lluvia cuando cae y luego escurre); la erosión también está condicionada por la naturaleza del suelo, la vegetación y el relieve. Más que la cantidad de agua que cae, son la intensidad, la frecuencia y el carácter repetitivo de las precipitaciones los factores clave para desencadenar este fenómeno. Cuando la erosión/socavación se combina con inundaciones torrenciales, el riesgo de flujos torrenciales es elevado.

Los movimientos de tierra son desplazamientos en pendiente de una masa de terreno coherente de volumen y espesor variables. La profundidad de la superficie del movimiento puede variar de algunos decímetros a varias decenas de metros. Los materiales movilizados pueden ser roca madre o formaciones superficiales. La dinámica de los deslizamientos también es muy variable, desde unos pocos milímetros al año hasta varias decenas de metros al día. Los factores predisponentes y desencadenantes son la naturaleza y la estructura del suelo, la pendiente y los cambios en el régimen hidráulico.

Las caídas de bloques y los desprendimientos son fenómenos rápidos y aislados que movilizan bloques de roca más o menos homogéneos. Cuando los bloques se desprenden del punto de partida, suelen seguir la línea de mayor pendiente en la zona de propagación y, tras rodar o rebotar, se detienen en la zona de aterrizaje. La posición del punto de partida en la pendiente, la topografía, el volumen de los bloques y la naturaleza de la cubierta superficial (vegetación u otra) tendrán una gran influencia en las distancias recorridas.

La sequía puede definirse como un periodo prolongado de escasez de precipitaciones. Existen 3 tipos de sequía: la sequía meteorológica, que corresponde a un déficit prolongado de precipitaciones; la sequía agrícola, que se traduce en un déficit de agua en los suelos superficiales; y la sequía hidrológica, que afecta al caudal de los ríos y al nivel de las reservas de aguas subterráneas, lagos y embalses. El denominador común es el déficit de precipitaciones, pero también intervienen otros factores: el viento, el tipo de vegetación, el tipo de suelo, la temperatura, la humedad, etc.

Una crecida torrencial es una elevación del nivel de un curso de agua que puede provocar inundaciones. El carácter torrencial remite a la propia definición de torrente, que es una corriente montañosa irregular de movimiento rápido caracterizada por crecidas repentinas y violentas. La principal característica de los flujos torrenciales es que arrastran gran cantidad de sedimentos (e incluso otros materiales como madera a la deriva, etc.). La actividad de los torrentes depende de la cantidad de agua arrastrada por la lluvia, la pendiente, la naturaleza del sustrato y la capacidad de la vegetación y el suelo para retener parte de ella.

Las precipitaciones de nieve acumuladas en las vertientes pueden generar **reptaciones lentas, coladas o aludes** en cuanto la pendiente se hace pronunciada y el estado de la superficie y la pendiente son adecuados. La topografía de los vertientes desempeña un papel importante, ya que además de los corredores claramente identificables atravesados por grandes aludes de diversos tipos, también existen vertientes en las que pueden desarrollarse fenómenos menos espectaculares (reptaciones, coladas), que deben tenerse en cuenta a la hora de gestionar la vegetación forestal que puedan soportar.





LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS FENÓMENOS NATURALES EN LAS ZONAS DE MONTAÑA Y LAS CONSECUENCIAS SOBRE EL RIESGO

El número de catástrofes relacionadas con fenómenos meteorológicos e hidrológicos ha aumentado considerablemente en los últimos cuarenta años.

Las temperaturas extremas (olas de calor y de frío) y las inundaciones se han triplicado y duplicado respectivamente. Aunque no se conoce del todo la relación entre el número de catástrofes naturales y el cambio climático, todo apunta a que la frecuencia y la intensidad de los fenómenos están aumentando como consecuencia del cambio climático.

Un aumento de las precipitaciones repentinas e intensas podría provocar un aumento de la escorrentía superficial y una infiltración importante del agua en el suelo, lo que podría aumentar la erosión, los fenómenos torrenciales y acelerar los movimientos de tierras (a partir de una determinada precipitación acumulada). Al saturar el suelo de agua, la lluvia puede provocar una pérdida de cohesión en las capas móviles.

También hay que tener en cuenta la temperatura, ya que la sequía provoca la descamación de la cubierta y, como consecuencia, inestabilidad de diversa magnitud (lo mismo ocurre con la erosión). El contraste térmico cíclico provoca la «fatiga» de los niveles superficiales. Si estos factores se combinan con una degradación superficial de los suelos (como el aumento de los incendios forestales), es posible prever un aumento de los fenómenos erosivos (con consecuencia la movilización de materiales durante los fenómenos torrenciales) y de los movimientos más o menos superficiales del terreno; la vegetación progresiva de las vertientes de gran altitud (debida a un contexto climático más favorable al ascenso de las especies a altitudes más elevadas) podría, por

el contrario, reducir la frecuencia de las inestabilidades al mejorar la cohesión de los materiales.

Un cambio en los ciclos de heladas/deshielos favorece el desencadenamiento de caídas de bloques (un estudio estadístico ha demostrado que la probabilidad de que se produzcan caídas de bloques en días de heladas/deshielos es 2,5 veces mayor que en días sin heladas), y la pérdida de cubierta arbórea, o al menos la reducción de la capacidad del bosque para retener bloques, aumentaría en consecuencia la vulnerabilidad de los retos situados más abajo de las zonas de desencadenamiento.

Las dos hipótesis más probables en relación con los aludes son: una disminución de la actividad de los aludes en altitudes medias y bajas y un aumento de los aludes húmedos en comparación con los aludes de nieve seca debido a la mayor frecuencia de los periodos de deshielo y al aumento del límite lluvia/nieve. Durante los eventos de nieve intensa, los aludes podrían seguir desencadenándose a altitudes medias como antes. Los bosques y la vegetación arbustiva también desempeñan aquí un importante papel protector al fijar el manto nival.

Por último, dada la modelización de periodos calientes y secos más intensos y prolongados, los riesgos de sequías e incendios aumentarán con el cambio climático. La extensión, frecuencia e intensidad de los incendios han aumentado, con un incremento de la superficie media anual quemada del 170% desde que se empezaron a recopilar datos europeos en 2006.



PARA RECORDAR



Aún existen muchas incertidumbres, pero las cifras hablan por sí solas: en las últimas cuatro décadas, las catástrofes naturales en la región SUDOE han aumentado acerca de un 26% (EM-DAT).

La evolución de los riesgos naturales debe evaluarse sobre una base multifactorial: una combinación de varios fenómenos que generan riesgos directos e inducidos (incendios/precipitaciones/erosión/inundaciones o sequía/incendios/impacto en la función protectora de los bosques, por ejemplo) y políticas de ordenación del territorio que reduzcan la vulnerabilidad de las infraestructuras socioeconómicas y fomenten su resiliencia.

PARTE 2

LOS FUNDAMENTOS ESTRATÉGICOS DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN LAS MONTAÑAS DEL SUROESTE DE EUROPA

La región del Suroeste de Europa, que incluye España, Portugal, Occitania, Nouvelle-Aquitaine y Auvernia, tiene una topografía montañosa que la hace vulnerable a peligros naturales como avalanchas, inundaciones, movimientos de tierras, caídas de bloques y riesgos sísmicos en particular. La gestión de los riesgos naturales es, por tanto, un reto importante para la seguridad y el desarrollo sostenible de esta región.

Analizando las principales estrategias y planes nacionales y regionales existentes, podemos elaborar un resumen de los fundamentos estratégicos de la gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa.

Estrategias y planes de gestión de los riesgos naturales

Los países del suroeste de Europa han desarrollado estrategias y planes nacionales para la gestión de los riesgos naturales.

En España, el Plan Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres a 2035 y la Estrategia Nacional de Protección Civil son instrumentos que, complementados por los planes territoriales de las Comunidades Autónomas en particular, establecen líneas de actuación que abarcan todo el ciclo de gestión de catástrofes. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-203 también establece objetivos específicos para la gestión de los riesgos naturales. Estos incluyen medidas de prevención, mitigación y reducción de riesgos, así como medidas de preparación y respuesta ante emergencias. Entre las principales acciones previstas figuran la identificación de las zonas de riesgo, la elaboración de mapas de riesgo, la creación de sistemas de alerta temprana, la reducción de la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y la sensibilización de la población ante los riesgos naturales.

En Portugal, la *Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2030* (ENGRN) pretende reducir la exposición a los riesgos naturales, mejorar la resiliencia y reforzar la capacidad de adaptación de las comunidades locales. Entre las medidas previstas figuran la vigilancia de los riesgos naturales, la reducción de la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas, la preparación para emergencias y la concienciación de la población sobre los riesgos naturales.

En Francia, la *Politique nationale de prévention des risques majeurs* tiene como objetivo reducir las consecuencias perjudiciales de los grandes riesgos, además de la gestión de las crisis y la indemnización de las víctimas. Se basa en 7 principios complementarios: conocimiento de los fenómenos, peligros y riesgos; vigilancia, previsión y alerta; información preventiva y educación de la población; consideración de los riesgos en la planificación y el desarrollo urbano; reducción de la vulnerabilidad; preparación y gestión de las crisis; gestión posterior a las crisis y retroalimentación. Esta política sirve de base a todos los grandes planes y programas de acción contra los riesgos, como los planes de prevención de riesgos (PPR). El plan nacional de adaptación al cambio climático también incluye medidas para reducir los riesgos naturales, mejorar la resiliencia de las comunidades locales y reforzar su capacidad de adaptación al cambio climático.

Entre las medidas previstas en estas bases estratégicas figuran la cartografía de riesgos, la implantación de sistemas de alerta temprana, la reducción de la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y el fomento de la participación ciudadana en la gestión de los riesgos naturales.





Además de las estrategias nacionales, las regiones del suroeste de Europa han desarrollado planes regionales para la gestión de los riesgos naturales. En las regiones francesas, los *Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires* (SRADDET) tienen en cuenta los retos de la gestión de los riesgos naturales. La *Convention Interrégionale de Massif des Pyrénées* y el *Plan Montagnes 2018-2025* para la región de Occitanie también incluyen medidas para gestionar los riesgos naturales en las zonas de montaña, como la identificación y cartografía de las zonas de riesgo, la creación de un observatorio regional de riesgos naturales, la introducción de medidas de adaptación al cambio climático, etc.

Cabe señalar que estos planes y estrategias regionales tienen objetivos y enfoques diferentes, pero comparten el objetivo de tener en cuenta la gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña.

Líneas de convergencia y puntos en común entre las estrategias y planes nacionales y regionales

A pesar de las diferencias de detalle entre los planes nacionales y regionales, existen líneas de convergencia y puntos en común entre estas estrategias.

En primer lugar, la mayoría de estas estrategias y planes reconocen la importancia de prevenir y reducir los riesgos naturales. Hacen hincapié en la necesidad de **desarrollar un conocimiento profundo de los peligros naturales**, elaborar mapas

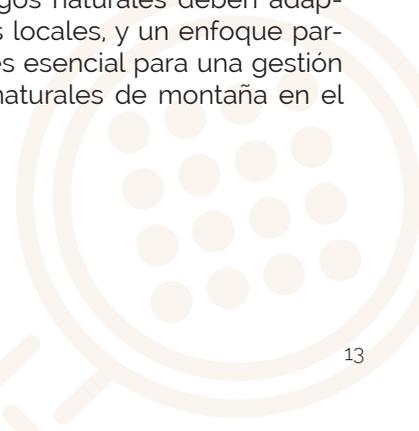
de riesgo precisos, establecer sistemas de vigilancia y alerta temprana y promover políticas de prevención, como la regulación del desarrollo urbano y las actividades económicas en zonas de alto riesgo.

Además, la mayoría de estas estrategias y planes también destacan la necesidad de **mejorar la resiliencia de las comunidades locales** ante los peligros naturales. Asimismo, recalcan la importancia de concienciar a la población sobre los peligros naturales, fomentar la participación ciudadana en la gestión de riesgos y desarrollar la capacidad de las comunidades locales para prepararse y responder a las crisis.

Por último, la mayoría de estas estrategias y planes también reconocen la **importancia de la coordinación y la cooperación entre los implicados en la gestión de los riesgos naturales**. Subrayan la importancia de crear redes de colaboración entre los distintos agentes, como las autoridades locales, los expertos técnicos y las organizaciones de la sociedad civil, y de compartir las mejores prácticas e información sobre los riesgos.

Estas líneas de convergencia y puntos en común reflejan una comprensión compartida de los retos que plantea la gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa y la importancia de trabajar juntos para superarlos.

Sin embargo, es importante señalar que las estrategias y planes nacionales y regionales varían en función de las condiciones locales, reflejando las diferencias geográficas, climáticas, sociales y económicas de la región. Por lo tanto, los enfoques de gestión de los riesgos naturales deben adaptarse a las condiciones locales, y un enfoque participativo e integrado es esencial para una gestión eficaz de los riesgos naturales de montaña en el suroeste de Europa.



PARTE 3

RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS Y OPERACIONALES

Recomendaciones...

¿Por qué? ¿Como?



El objetivo de este documento es ofrecer una síntesis de los elementos esenciales que deben tenerse en cuenta cuando una región de montaña se propone aplicar medidas de prevención y gestión de los riesgos naturales.

Conscientes de que se trata de un objetivo ambicioso, nos proponemos destacar las recomendaciones estratégicas y sus aplicaciones operativas, basándonos en 1) las convergencias en los documentos-marcos estratégicos nacionales y/o regionales, 2) la experiencia movilizada por los socios, los organismos implicados en este enfoque conjunto y las presentaciones realizadas en los distintos seminarios temáticos organizados en el marco del proyecto, y 3) las acciones y experiencias realizadas en las regiones, que ilustrarán la aplicación práctica de estas recomendaciones.

El nivel de riesgo resulta de la combinación de tres elementos en secuencia: Un factor de peligro o amenaza, que puede ser natural (una avalancha, caída de rocas, etc.) o tecnológico-industrial (la rotura de una presa), la exposición de los elementos de valor del territorio al impacto del peligro (excursionistas o viviendas dentro del trazado del alud por ejemplo) y el grado de vulnerabilidad de los mismos (como la existencia o no de medidas de protección y desvío del flujo de la nieve).

El grado de riesgo final dependerá, por lo tanto, de la intensidad de cada uno de los factores (mayor o menor probabilidad de ser impactado por un alud e intensidad esperada, tipología y cantidad de valores expuestos, implementación o no de medidas preventivas y de gestión de la emergencia, etc.). Dentro de la vulnerabilidad

del territorio se puede también considerar la capacidad de recuperación del sistema al paso de la perturbación, ofreciendo mayor o menor resiliencia al sistema (tanto a nivel de actividad económica, como de reposición de los valores y funciones ecosistémicas, o en el ámbito social y demográfico, aspecto muy relevante en zonas de montaña).

En definitiva, el riesgo sigue una secuencia de construcción desde el peligro hasta la vulnerabilidad, y su gestión y mitigación permite deconstruir el riesgo en sentido inverso (a menor vulnerabilidad, o menor exposición, o menor peligro, menor riesgo resultante). Por ejemplo:

El **peligro** es el elemento desencadenante del riesgo (por ejemplo, vegetación continua capaz de propagar incendios en alta intensidad o laderas sin vegetación que pueden desencadenar aludes o favorecer la caída de rocas). Si se elimina el peligro (reduciendo el combustible forestal para evitar incendios incontrolables o reforestando y/o incorporando barreras dinámicas en la zona de salida de los aludes) no habrá elementos expuestos y/o vulnerables susceptibles a su impacto.

La **exposición** asociada a los elementos que se sitúan en zonas donde el peligro puede impactar se puede eliminar, por ejemplo, evitando la construcción de infraestructuras en zonas inundables o de deyección de aludes, limitando los accesos en zonas no controladas (cierre de pistas





forestales en períodos de aludes) o los días de mayor riesgo (cierres preventivos de carreteras por alto riesgo de aludes o durante la aplicación de desencadenamientos artificiales, o limitación de actividades recreativas en macizos forestales los días de alto riesgo de incendio). En consecuencia: sin elementos expuestos, no es necesario actuar sobre la reducción de su vulnerabilidad.

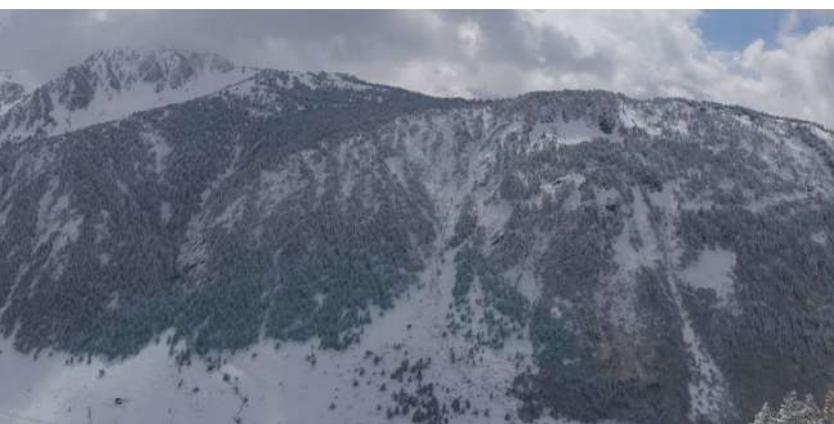
La reducción de la **vulnerabilidad** sobre los elementos expuestos, si efectivamente esta exposición no puede evitarse, puede abordarse con medidas preventivas (diques de contención de crecidas en los ríos, túneles artificiales para aludes, etc.), de preparación (sistemas de alerta temprana, diseño y ejecución de simulacros de evacuación o confinamiento seguro por ejemplo) o de mejora de la capacidad de respuesta (reforzar el dispositivo de extinción de incendios, habilitar dispositivos de emergencia que permitan la rápida construcción de diques adicionales, etc.) e incluso en la fase de recuperación (sistema de seguros para reducir el impacto económico negativo, planes de restauración de servicios básicos y reposición de la actividad económica, etc.).

Los riesgos naturales se basan, por lo tanto, en elementos naturales como la nieve o el fuego provocado por rayos, que en determinadas condiciones pueden provocar el peligro de aludes o incendios. El elemento natural que genera el peligro normalmente no es modificable

(intensidad del episodio de lluvias, de nevadas, vendavales, terremotos, etc.) aunque su efecto sobre el peligro resultante en ocasiones sí. Por ejemplo, para el caso de los incendios forestales, el control de igniciones de causa antrópica reduce el peligro de incendios y episodios de simultaneidad. Pero sobre todo, en cuanto a la propagación del incendio, la misma ignición en un terreno forestal generará un nivel u otro de peligro en función de la cantidad e inflamabilidad del combustible vegetal, con lo que el grado de peligro general puede reducirse interviniendo sobre la distribución y tipología de la vegetación (en bosques más densos el fuego propagará con mayor intensidad, mientras que los claros y los bosques pastoreados dificultan la propagación por las copas de los árboles y facilita las tareas de extinción). Algo parecido supone con la capacidad de protección de los bosques a la caída de rocas en función de sus características estructurales (densidad de árboles y distribución de los estratos de vegetación).

En cambio, la exposición o grado de vulnerabilidad son normalmente susceptibles a cambios y mejoras ya que suelen estar estrechamente relacionados con la acción humana, por ejemplo, ejecutando una planificación urbanística y de las actividades en el territorio acorde con una correcta zonificación del riesgo.

Es por ello que, para abordar una correcta gestión del riesgo en las estrategias de reducción de desastres, se deben contemplar cada uno de los factores y cómo interaccionan entre sí. Para ello, las cuatro fases de la gestión del riesgo más comúnmente aceptadas y mencionadas en los párrafos anteriores ofrecen un marco idóneo para articular enfoques integrados, costeficientes y basados en una gobernanza institucional y público-privadas colaborativa. Las cuatro fases se definen como siguen:



Prevención: Incluye las actividades y medidas para evitar riesgos de desastres existentes y nuevos.

Preparación: Tiene como objetivo desarrollar las capacidades necesarias para manejar emergencias de manera eficiente (por ejemplo, protocolos de alerta temprana y la puesta en práctica de simulacros de evacuación con la población expuesta...).

Respuesta: Acciones tomadas directamente antes, durante o inmediatamente después de un desastre para salvar vidas, reducir los impactos en la salud, garantizar la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de las personas afectadas. Es aplicable a la protección de las infraestructuras, bosques, áreas protegidas, etc.

Recuperación: Referido a la restauración o mejora de los medios de subsistencia y la salud, así como de los bienes, sistemas y actividades económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de una comunidad o sociedad afectada por un desastre, en consonancia con los principios del desarrollo sostenible y "reconstruir mejor" para evitar o reducir el riesgo de desastres futuros.

En términos de construcción y reducción del riesgo, la misma secuencia puede ser aplicada en la mayoría de los riesgos forestales a lo largo de cuatro fases: Cuanto mayores sean las medidas preventivas, por ejemplo, promoviendo una gestión forestal que reduzca el peligro de propagación de incendios de alta intensidad, menor necesidad habrá de dotarse de un sistema de preparación y extinción capaz de dar respuesta a incendios virulentos, y menor impacto y demanda de recursos para la recuperación de los terrenos afectados son esperables y necesarios. En cambio, con pocas o nulas medidas de prevención y preparación, la presión se traslada mayormente a la capacidad de respuesta y protección civil en caso de crisis. Las fases del riesgo, además, normalmente son utilizadas para organizar las unidades de trabajo de las administraciones competentes, así como los instrumentos de planificación sectoriales (planes de prevención, de protección civil y emergencia, protocolos de recuperación, etc.).

Las recomendaciones estratégicas (RE) y operativas (RO) que se describen a continuación se han estructurado teniendo en cuenta la secuencia entre los factores de peligro, exposición y vulnerabilidad ((PEV), RS1) y las fases correspondientes del ciclo del riesgo (desde la prevención a la recuperación (PPRR), RS2-4).



Las medidas, planes y estrategias de reducción de desastre darán respuesta a los diferentes factores de riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad (PEV)) y habitualmente estarán organizadas a lo largo de las fases de la gestión del riesgo (prevención, preparación, respuesta y recuperación (PPRR)).

Sin embargo, las diferentes recomendaciones y medidas pueden abordar aspectos transversales y que son propios de las estrategias de mitigación y adaptación, que se agrupan y describen a continuación:

Análisis del riesgo (AR): Comprende aquellas acciones que pretenden observar, estudiar y comprender el origen y consecuencia del riesgo, así como la relación causal entre los factores de PEV, los elementos y actividades del territorio, y su conexión con las fases de gestión del riesgo PPRR.

Planificación del riesgo (PR): Comprende aquellas acciones que, una vez elaborado el análisis, generan una hoja de ruta y una organización de medidas y actores que llevarán al territorio a una situación objetivo preestablecida, idealmente optimizando el uso de los recursos disponibles y bajo los principios de buena gobernanza.

Gobernanza del riesgo (GR): Comprende el conjunto de mecanismos, procesos y normas a través de las cuales se ejerce y establece un modelo organizativo, abarcando las conexiones y participación entre las instituciones y el conjunto de actores públicos y privados relacionados con los factores de riesgo PEV y las medidas de PPRR de los planes de mitigación y adaptación correspondientes, de forma coherente con el conjunto de políticas sectoriales.

Comunicación y cultura del riesgo (CR): Se refiere a las acciones que promueven la información y toma de conciencia sobre la propia exposición y vulnerabilidad a los peligros naturales, la sensibilización, así como la capacidad individual, comunitaria, sectorial e institucional de actuar para prevenir, estar preparado, actuar en caso de crisis y reponerse de forma adaptativa.

Financiación de la gestión del riesgo (FR): Se refiere a las acciones que persiguen la sostenibilidad financiera y/o económica de las medidas de reducción de desastre y en conjunto de la resiliencia y capacidad de adaptación del sistema. Pueden contemplar mecanismos diversos como la inversión, subvención, esquemas de pagos por servicios ambientales o de seguros.

MEDIDAS Y ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO



Resumen de las recomendaciones

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 1

CONOCER LOS PELIGROS NATURALES Y EL GRADO DE EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO

R.O.1. Disponer de una base cartográfica específica y datos de evolución de los diferentes peligros naturales del territorio, así como de posibles situaciones multirriesgo presentes y futuras

R.O.2. Disponer de una base cartográfica específica y datos de evolución de los elementos expuestos a los peligros y las situaciones multirriesgo identificadas presentes y futuras

R.O.3. Disponer de una base cartográfica y de datos específica, actual y de tendencias, de la vulnerabilidad de los diferentes elementos expuestos

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 2

ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES

R.O.4. Generar información del riesgo y dotarla de carácter vinculante en cuanto a la planificación de las actividades y usos del territorio

R.O.5. Incorporar la participación de los actores públicos y privados en el análisis y planificación de la gestión del riesgo

R.O.6. Promover y hacer efectiva una cultura del riesgo

R.O.7. Promover soluciones basadas en la naturaleza que potencien la función protectora y de mejora de la resiliencia de las actividades agroforestales en las estrategias de reducción de catástrofes

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 3

ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA MEJORA DE LA PREPARACIÓN Y CAPACIDAD DE RESPUESTA FRENTE A LOS RIESGOS NATURALES

R.O.8. Incorporar las necesidades operativas de la gestión de la emergencia y protección civil en la planificación territorial y urbanística, y de ordenación forestal.

R.O.9. Definir protocolos específicos en caso de pérdida repentina de la función protectora (por ejemplo, debido a un incendio) ante situaciones de riesgo múltiple en cascada (por ejemplo, avalanchas, fenómenos torrenciales o erosivos).

R.O.10. Fortalecer los dispositivos de protección civil y gestión de la emergencia y la cooperación transnacional

R.O.11. Promover el uso recreativo seguro de los montes y territorios de montaña frente los riesgos climáticos

R.O.12. Establecer itinerarios silvícolas adaptados a los escenarios plausibles de cambio climático

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 4

ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA MEJORA DE LA RESILIENCIA Y CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DESPUÉS DE EVENTOS CATASTRÓFICOS

R.O.13. Establecer los mecanismos necesarios para la recuperación de las zonas afectadas por riesgos climáticos

R.O.14. Promover políticas de adaptación a los escenarios de cambio climático

R.O.15. Habilitar sistemas de lecciones aprendidas después de los desastres y el intercambio de experiencias



CONOCER LOS PELIGROS NATURALES Y EL GRADO DE EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO

R.O.1. DISPONER DE UNA BASE CARTOGRÁFICA ESPECÍFICA Y DATOS DE EVOLUCIÓN DE LOS DIFERENTES PELIGROS NATURALES DEL TERRITORIO, ASÍ COMO DE POSIBLES SITUACIONES MULTIRRIESGO **AR, PR**

La zonificación de los peligros naturales de cada territorio es un primer paso fundamental para poder articular una estrategia de gestión del riesgo y una planificación local sobre las actividades del territorio acorde con los mismos. El objetivo en este sentido es doble: por un lado, que el planeamiento y las actividades no contribuyan a generar un incremento de los peligros sin adoptar medidas compensatorias (por ejemplo, control de igniciones en vías férreas, líneas eléctricas y molinos de viento, limitación de la cabaña ganadera para evitar la generación de cárcavas y desestabilización de cabeceras); y, por otro, evitar que se desarrollen infraestructuras y actividades en zonas de riesgo y en caso necesario que se adopten las medidas de mitigación correspondientes (por ejemplo, condicionado la autorización administrativa a la adopción de las mismas) con tal de generar nuevos elementos expuestos y vulnerables. Esta zonificación deberá analizar tanto los riesgos naturales de forma individual (inundaciones, avalanchas, zonas de deslizamiento de tierras, etc.) como de posibles situaciones multirriesgo, que pueden ser simultáneas, en cascada o acumulativas. En este sentido, es fundamental cartografiar los bosques con una función protectora estratégica, la pérdida de los cuales (por ejemplo, debido a un

incendio, a un vendaval o al ataque de escarabajos perforadores) puede conllevar la nueva exposición de viviendas, instalaciones e infraestructuras a riesgos geológicos e hidrológicos (aludes, caídas de piedra, erosión en torrentes y flujos repentinos de escombros, etc.). La zonificación del riesgo debe concretarse en un gradiente (de niveles bajos a altos) que permita la ponderación de los condicionantes a la actividad humana que permita reducir el PEV hasta umbrales socialmente aceptables.

Además, deberán tenerse en cuenta la influencia de los escenarios de cambio climático y/o los cambios de uso debido a factores socioeconómicos en la zonificación de los riesgos y como esta puede evolucionar, por ejemplo, con un incremento del peligro de incendios de alta intensidad debido al calentamiento y expansión de la vegetación arbustiva y arbolada y su posible afectación a bosques protectores estratégicos, la pérdida de la función protectora de los cuales generaría nuevas exposiciones. Es por tanto necesario comprender las tendencias que los escenarios de cambio pueden provocar sobre la evolución de los riesgos naturales, y reevaluar de forma continua el nivel de peligro individual y multirriesgo en base a los mismos.

R.O.1.A

Zonificar los peligros naturales existentes en el territorio, tanto a nivel individual como multirriesgo. Identificar los bosques protectores estratégicos frente a los peligros geológicos e hidrológicos

R.O.1.B

Identificar las tendencias que el cambio climático y el cambio de usos debido a factores socioeconómicos del territorio pueden generar sobre la distribución, severidad y recurrencia de los peligros naturales individuales y situaciones multirriesgo

R.O.1.C

Habilitar sistemas de reevaluación y seguimiento de los peligros en el tiempo, en base a escenarios plausibles de los factores de cambio

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 1

R.O.2. DISPONER DE UNA BASE CARTOGRÁFICA ESPECÍFICA Y DATOS DE EVOLUCIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS A LOS PELIGROS Y LAS SITUACIONES MULTIRIESGO IDENTIFICADAS PRESENTES Y FUTURAS **AR, PR**

En base a la zonificación de los peligros naturales, el identificar y geolocalizar los elementos y valores del territorio expuestos contribuye a completar la cartografía y planificación del riesgo. El análisis de la exposición debe llevarse a cabo sobre el conjunto de elementos y valores del territorio, con interés para proteger del impacto de los peligros naturales identificados anteriormente (R.O.1). Estos elementos y valores pueden ser de diversa índole, priorizando las viviendas y granjas habitadas, de ocupación ocasional, instalaciones de tipo turístico, de producción agroganadera, de industria y talleres, o infraestructuras críticas como centros de salud, red viaria, ferroviaria o energética. Cabe considerar también aglomeraciones humanas debido a festividades, festivales, eventos deportivos, miradores y parques de aventura, vías ferratas, etc., así como elementos que facilitan el uso difuso en el medio natural (itinerarios y rutas marcadas, refugios de montaña, zonas de escalada, empresas de deportes de aventura, etc.). La exposición también debe analizarse a nivel de servicios ecosistémicos estratégico, especialmente en cuanto al papel clave en zonas de montaña de la función protectora de los bosques como infraestructura verde vital y garante de la actividad económica

de los valles (ver R.O.1). La cartografía de elementos expuestos puede categorizarse según el grado de tolerancia al impacto de los peligros, lo que puede servir de base para proponer, por ejemplo, protocolos de confinamiento seguro o evacuación forzada, o condicionar la ubicación de diferentes tipos de instalaciones según el nivel de peligro (por ejemplo, evitando las viviendas en zonas de recepción del aerosol de los aludes, pero permitiendo actividades no permanentes).

La exposición presente debe completarse con las tendencias que el cambio climático y de usos del territorio pueden conllevar. Por ejemplo, la salud y vitalidad de los bosques protectores se puede ver comprometida, el desarrollo económico puede demandar la urbanización de nuevos terrenos o la popularización de las actividades de montaña generar nuevas situaciones de riesgo. Los posibles cambios y tendencias deben ser incorporadas en un sistema continuo de reevaluación y zonificación de los elementos y valores expuestos, con una especial atención a la función protectora de los bosques.

R.O.2.A

Cartografiar y categorizar los elementos expuestos a los peligros naturales (individual y situaciones multirriesgo) del territorio, desde las viviendas a los usos recreativos, y prestando especial atención a los bosques protectores

R.O.2.B

Identificar las tendencias que el cambio climático y el cambio de usos debido a factores socioeconómicos del territorio pueden generar sobre el grado de exposición de los elementos de valor. Prestar especial atención a la salud y vitalidad de los bosques protectores

R.O.2.C

Habilitar sistemas de reevaluación y seguimiento de los elementos expuestos en el tiempo, en base a escenarios plausibles de los factores de cambio. Prestar atención a los elementos expuestos potenciales en ausencia de la función protectora de los bosques

R.O.3. DISPONER DE UNA BASE CARTOGRÁFICA Y DE DATOS ESPECÍFICA, ACTUAL Y DE TENDENCIAS, DE LA VULNERABILIDAD DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS EXPUESTOS **AR, PR**

Finalmente, la zonificación y categorización del grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos identificados (R.O.2) en base a los peligros naturales individuales o multirriesgo, permitirá completar el análisis y cartografía del riesgo, como base para llevar a cabo los planes de gestión de riesgo y reducción de desastres. El análisis de la vulnerabilidad deberá considerar tanto aquellos aspectos biofísicos (por ejemplo, elementos constructivos de las viviendas y medidas de protección, existencia de medidas físicas de prevención) como lo relativo a la vulnerabilidad social (grupos de edad, culturales, etc.). En conjunto, los bosques protectores están expuestos al impacto del cambio climático, que puede conllevar episodios de sequía, brotes de plagas e incendios. La vulnerabilidad de los bosques puede ser diferente según la composición específica, orientación, altura, profundidad y calidad del suelo, etc., y deberá prestarse especial atención a aquellos montes más vulnerables en los que se pueda ver comprometida la función protectora cuando esta sea estratégica, de acuerdo con la zonificación del peligro y exposición, considerando también la capacidad de reponer la cubierta forestal. En cuanto a la vulnerabilidad social, en zonas de montaña debe prestarse una especial atención a la población de mayor edad, habitualmente con menor acceso o agilidad en nuevas tecnologías (sistemas de alerta basados en envío de mensaje por redes sociales o terminales móviles), poca autonomía de movilidad (en términos de evacuación e incluso confinamiento seguro) y que

pueden estar viviendo solos. También deberá considerarse, por ejemplo, la diferente percepción y conocimiento de los riesgos entre la población local y los visitantes. Precisamente en el ámbito de la cultura del riesgo hay que prestar atención que el cambio climático está generando situaciones de peligro nuevas y con apenas precedentes, con lo que los aprendizajes basados en experiencias anteriores pueden no ser útiles e incluso generar una falsa sensación de seguridad, aumentando la vulnerabilidad.

En este análisis debe incluirse la capacidad de respuesta. Ello incluye, por un lado, los medios existentes para la gestión de la emergencia, lo que puede determinar el grado de impacto de la perturbación. Por otro lado, la capacidad de reponerse del impacto de una catástrofe (seguros contra riesgos, existencia de planes de contingencia y recuperación post-catástrofe, etc.) condicionará la vulnerabilidad y resiliencia del sistema. En conjunto, el análisis de vulnerabilidad deberá tener en consideración las tendencias ya mencionadas de efectos del cambio climático y de los cambios de uso, e incorporar sistemas de seguimiento y reevaluación para actualizar la zonificación del riesgo. El análisis secuencial de los elementos peligro, exposición y vulnerabilidad nos proporciona, por lo tanto, una comprensión integrada y dinámica de los riesgos naturales en el territorio.

R.O.3.A

Cartografiar y categorizar el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos a los peligros naturales (individual y situaciones multirriesgo) del territorio, considerando la vulnerabilidad física y social, y prestando especial atención a la función protectora de los bosques

R.O.3.B

Identificar las tendencias que el cambio climático y el cambio de usos debido a factores socioeconómicos del territorio pueden generar sobre la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Prestar especial atención a la salud y vitalidad de los bosques protectores

R.O.3.C

Habilitar sistemas de reevaluación y seguimiento de la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el tiempo, en base a escenarios plausibles de los factores de cambio. Prestar atención a la función protectora y la capacidad de reposición



ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES

R.O.4. GENERAR INFORMACIÓN DEL RIESGO Y DOTARLA DE CARÁCTER VINCULANTE EN CUANTO A LA PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y USOS DEL TERRITORIO

AR, PR, GR, FR

Para dar carácter vinculante a la información del riesgo disponible (R.O.1-3), es necesario que la cartografía esté definida con el suficiente nivel de detalle para ser introducida en el planeamiento local (escala 1:5.000). En base a la cartografía adecuada a la escala de trabajo, en paralelo se debe actualizar y desarrollar un marco normativo para la gestión y reducción de riesgos (por ejemplo, normativa de limitación de usos del suelo asociada a los períodos de retorno de inundaciones, incluyendo las tendencias asociadas a los escenarios de cambio climático).

Para poder aplicarlo, será necesario dotarse de la capacidad técnica y operativa necesaria (equipos multidisciplinares) para la implantación de la cartografía y directrices de gestión, a nivel regional, local y del sector privado. Para esto, será indispensable una buena coordinación entre gestores y usuarios de la información para que los recep-

tores no solo dispongan de la información, si no que tengan la capacidad de interpretarla y usarla adoptando las medidas de mitigación y adaptación correspondientes, que deberán igualmente ser apoyadas desde los entes públicos.

Una vez las actuaciones de gestión están implementadas, es necesario compartir y actualizar la información sobre dónde y en qué estado están las actuaciones existentes, definiendo, además, las competencias de implementación, de mantenimiento o de accesos. De este modo, tanto los gestores como los usuarios de las directrices de gestión conocerán las implementaciones existentes, qué corresponde a quién, y el grado de implementación de las medidas preventivas.

R.O.4.A

Definir la cartografía del riesgo con el suficiente nivel de detalle para ser insertada en el planeamiento local y

R.O.4.B

Actualizar y desarrollar un marco normativo para la gestión y reducción de riesgos que incentive la aplicación de medidas preventivas de mitigación y adaptación

R.O.4.C

Dotarse de la capacidad técnica y operativa (incluyendo apoyo financiero) para la implantación de la cartografía y directrices de gestión del riesgo a escala regional, local y del sector privado

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 2

R.O.5. INCORPORAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS ACTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS EN EL ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO **AR, PR, GR**

Para abordar la gestión del riesgo de un modo integrado es imprescindible contar con la participación de los actores públicos y privados que, a través de sus acciones e inacciones, contribuyen al proceso de construcción y reducción del riesgo, es decir, están relacionados con los factores del riesgo (Peligro-Exposición-Vulnerabilidad; Por ejemplo el pastoreo disminuye el riesgo de propagación de incendios pero los molinos de viento incrementan el riesgo de ignición) y la implementación de las medidas en el sí del ciclo de gestión del riesgo (Prevención-Preparación-Respuesta-Recuperación; Por ejemplo, los accesos a los parques eólicos pueden servir para los medios de emergencia, aunque las aspas de los molinos pueden dificultar el uso de medio aéreos).

Las mesas de trabajo con los actores deberán incorporarse en el proceso de planificación, que servirá como espacio de diálogo y discusión sobre

las alternativas de gestión del riesgo en función del PEV, a la par que los roles y consecuencias sobre las acciones/inacciones son compartidos y asumidos por las partes (por ejemplo, sin las medidas preventivas adecuadas, nuevos desarrollos urbanísticos no podrán llevarse a cabo, o en caso de crisis, la evacuación será la única solución sin poder garantizar la protección de las viviendas e infraestructuras).

Se debe prestar especial atención a la población y sectores expuesta a los riesgos, sirviendo el proceso participativo de planificación para la toma de conciencia, la creación de una comunidad de cogestión del riesgo e incentivar esquemas de colaboración público privados que motiven formulas de cofinanciación, tareas comunitarias y autogestión y autorresponsabilidad en la gestión del riesgo.

R.O.5.A

Crear mesas de trabajo con representación de los actores públicos y privados relacionados con los factores Peligro-Exposición-Vulnerabilidad (PEV) y las medidas de Prevención-Preparación-Respuesta-Recuperación (PPRR)

R.O.5.B

Incorporar a los actores públicos y privados y a la sociedad en general, sobre todo población expuesta, en los procesos de planificación del riesgo incentivando esquemas colaborativos de cogestión técnica y financiera

R.O.6. PROMOVER Y HACER EFECTIVA UNA CULTURA DEL RIESGO CR

La prevención frente a los peligros naturales debe fundamentarse tanto como sea posible sobre una toma de conciencia precisa de la situación de riesgo, que incluye la correcta identificación e información tanto sobre los peligros como sobre las medidas a adoptar para evitar la exposición o reducir la vulnerabilidad.

Esta toma de conciencia debería promoverse tanto a nivel de población como de sectores económicos, la actividad de los cuales pueda contribuir a aumentar el riesgo (peligro de igniciones, incrementar la exposición de visitantes a situaciones de riesgo, etc.) como ser impactados por los peligros o las medidas de gestión del riesgo (paralización de la actividad turística por el cierre preventivo ante situación de elevado peligro).

La formación sobre riesgos (por ejemplo, cursos sobre avalanchas para esquiadores) son un espacio idóneo para profundizar en el conocimiento y toma de conciencia sobre los mismos.

La información del riesgo puede transmitirse y organizarse estableciendo canales y protocolos de comunicación adaptados a la población local y residente, y a los visitantes nacionales o

extranjeros, identificando las necesidades comunicativas y los mensajes para cada público objetivo (por ejemplo, en lugares con alta afluencia de visitantes extranjeros, será necesario adaptar el mensaje en diferentes idiomas).

Además, la cultura del riesgo a promover entre la población local no es esperable para visitantes ocasionales. El flujo de información puede también establecerse desde los usuarios a las administraciones, con canales en línea de reporte de incidencias o programas de ciencia ciudadana.

Complementariamente, será necesario habilitar herramientas y recursos de comunicación adaptado a las necesidades de los actores para la adopción de medidas individuales y sectoriales de cogestión del riesgo. Por ejemplo, el sector turístico puede desarrollar un papel de intermediario entre la comunicación oficial del riesgo y los clientes, ofreciendo una comunicación más cercana, que incluya el protocolo de cómo actuar en caso de emergencia.

R.O.6.A

Informar y formar sobre las situaciones de peligro y cómo reducir la exposición y vulnerabilidad

R.O.6.B

Establecer canales y protocolos de comunicación adaptados a la población local y residente, así como a visitantes nacionales o extranjeros

R.O.6.C

Habilitar herramientas y recursos para la adopción de medidas individuales y sectoriales de cogestión del riesgo



R.O.7. PROMOVER SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA QUE POTENCIEN LA FUNCIÓN PROTECTORA Y DE MEJORA DE LA RESILIENCIA DE LAS ACTIVIDADES AGROFORESTALES EN LAS ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE CATÁSTROFES PR, FR

En zonas de montaña la función protectora de los bosques es vital para garantizar no solo la seguridad de las personas sino también el funcionamiento de las economías locales.

Los bosques estratégicos protectores, así como otras infraestructuras preventivas complementarias, suponen una verdadera infraestructura verde (y gris) de protección civil que sostiene el funcionamiento de las sociedades de montaña y contribuyen a la reducción del riesgo de desastres. Por todo ello, es imprescindible habilitar los recursos técnicos y financieros necesarios para garantizar la buena salud y vitalidad de los bosques protectores y su funcionalidad.

En ocasiones, las actividades agroganaderas y forestales contribuyen a la reducción del riesgo de desastre, como el pastoreo o los aprovechamientos forestales y mosaico, en cuanto a la capacidad de propagar incendios de alta intensi-

dad, que pueden afectar críticamente la función protectora de los bosques. Estas actividades pueden ser promocionadas como soluciones basadas en la naturaleza (SBN), ofreciendo recursos y capacidades en clave local, y en sinergia con una bioeconomía regional circular, para la mitigación de diferentes riesgos.

En conjunto, la función protectora y de mitigación del riesgo debe ser integrada en los planes financieros de las estrategias de reducción del riesgo, habilitando incentivos y bonificaciones, contraprestaciones o esquemas de pago por servicios ambientales que permitan su mantenimiento, así como también herramienta coste-eficiente de prevención y protección civil.

R.O.7.A

Habilitar los recursos necesarios para garantizar la funcionalidad de los bosques protectores como infraestructura verde, así como del resto de infraestructuras preventivas complementarias

R.O.7.B

Crear un portafolio de recursos en base a soluciones basadas en la naturaleza para los diferentes riesgos y situaciones multirriesgo, identificado a escala regional los actores y capacidades relacionadas

R.O.7.C

Crear herramientas financieras, bonificaciones y sistemas de incentivos para la contraprestación de la función protectora de los bosques y de las actividades agroforestales



ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA MEJORA DE LA PREPARACIÓN Y CAPACIDAD DE RESPUESTA FRENTE A LOS RIESGOS NATURALES

R.O.8. INCORPORAR LAS NECESIDADES OPERATIVAS DE LA GESTIÓN DE LA EMERGENCIA Y PROTECCIÓN CIVIL EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA, Y DE ORDENACIÓN FORESTAL **PR, GR**

Habitualmente las competencias de las diferentes fases del ciclo del riesgo (PPRR) están distribuidas a lo largo de diferentes unidades administrativas, y las medidas de gestión del riesgo se plasman en documentos de planificación propios y específicos. Se corre el riesgo, por lo tanto, de que la interacción causal entre los factores PEV y entre las medidas PPRR en términos de coste-eficiencia, no queden bien integradas, creando duplicidades a nivel de bases de datos o figuras de planificación desconectadas las unas de las otras. En cambio, la planificación de la gestión de la emergencia (típicamente en el cuerpo de bomberos), por ejemplo, en previsión de la extinción de un incendio forestal potencial puede que se apoyen en áreas estratégicas de reducción del combustible forestal incorporadas en los planes de prevención de incendios (típicamente competentes de la administración forestal). La buena comunicación y colaboración entre ambos servicios permitirá integrar las necesidades operativas de la extinción (fase respuesta) en los planes de prevención (fase prevención), haciendo un uso más eficiente y estratégico de los recursos disponibles y habitualmente escasos.

En sentido inverso, la ordenación forestal puede favorecer uno u otro tipo de especie y gestión forestal, acorde con los patrones de comportamiento de los incendios en una zona, buscando reducir el potencial de propagación y sin comprometer la obtención de rentas (y en su caso, contar con medidas compensatorias dado el coste evitado en infraestructuras preventivas adicionales).

Otro ejemplo sería la integración de los requerimientos de protección civil, por ejemplo, en cuanto a localizaciones y prescripciones para evacuaciones o confinamientos seguros, en la planificación local y urbanística (incorporando aspectos relativos al ancho de vía, habilitando infraestructuras de confinamiento seguro, cartelería, etc.). Estos requerimientos operativos deben ser determinados por los escenarios de riesgo plausibles (incorporando escenarios de cambio climático), mientras que para los peligros naturales deberán interpretarse de forma correcta a escala de macizo (límite natural).

En cambio la ordenación del territorio y el planeamiento local (considerando la clasificación de los usos, pero también la regulación de las actividades), que responden a un límite administrativo, pueden incorporar las orientaciones de gestión y prescripciones para mejorar la capacidad de respuesta en el sí de su desarrollo, revisión o normativa y ordenanzas. Eso permite integrar de forma coste-eficiente las medidas de reducción de riesgo de desastre y de forma sistémica en el conjunto de la planificación del territorio, a la par que promueve la colaboración entre las diferentes unidades administrativas y mejora la gobernanza institucional del riesgo. Este planteamiento es igualmente relevante no solo para peligros naturales individuales, sino también para situaciones multirriesgo, que deben contemplar los escenarios de cambio climático y de usos del suelo (R.E.1).

R.O.8.A

Establecer los escenarios de riesgo plausibles a escala de macizo y determinar los requerimientos operativos de la protección civil y la gestión de la emergencia (preparación y respuesta)

R.O.8.B

Establecer orientaciones de gestión y prescripciones para mejorar la capacidad de respuesta en el sí de la ordenación territorial, el planeamiento local y la planificación forestal

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 3

R.O.9. DEFINIR PROTOCOLOS ESPECÍFICOS EN CASO DE PÉRDIDA REPENTINA DE LA FUNCIÓN PROTECTORA (POR EJEMPLO, DEBIDO A UN INCENDIO) ANTE SITUACIONES DE RIESGO MÚLTIPLE EN CASCADA (POR EJEMPLO, AVALANCHAS, FENÓMENOS TORRENCIALES O EROSIVOS). AR, PR, GR

En el marco de la R.E.1 y 2 se ha insistido en el papel estratégico de la función protectora de los bosques como infraestructura verde vital para el desarrollo de los territorios de montaña.

Los cambios ambientales y socioeconómicos están implicando un aumento generalizado del riesgo de propagación de incendios de copas, que pueden implicar la desaparición de la función protectora de forma repentina, generando nuevas exposiciones a la caída de rocas y aludes.

A nivel operativo, una dificultad añadida es el corto período en esta situación multirriesgo en cascada, dado que el incendio puede suceder en verano, y las primeras nevadas tempranas pueden darse unos pocos meses e incluso semanas más tarde. Con este período de tiempo tan corto, es difícil garantizar la reposición de la función protectora con medios artificiales, teniendo en cuenta, además, la dificultad de los trabajos en zonas de fuerte pendiente.

Este es un buen ejemplo de cómo habrá que diseñar protocolos de actuación previendo posibles situaciones y condicionantes, adaptan-

do las posibles alternativas de gestión del riesgo, en colaboración entre las administraciones locales, regionales y autoridades competentes en la gestión del riesgo.

Por ejemplo, si no hemos podido reducir el peligro de avalanchas, se deberá poner el foco en un seguimiento e incluso desencadenamiento artificial en caso de que los posibles aludes puedan impactar en asentamientos o en una infraestructura viaria vital para la economía local.

Es decir, si no se puede eliminar el peligro, debemos actuar en reducir la exposición o la vulnerabilidad. Para esta identificación, será necesario contar con escenarios de presente y de futuro que contemplen los cambios derivados del cambio climático y de usos del suelo. La urgencia en la capacidad de reposición de la cubierta forestal puede motivar establecer mecanismos de cooperación regional y transfronteriza (por ejemplo, convenios para desarrollar conjuntamente los trabajos forestales, movilización de recursos y maquinaria, etc.), teniendo en cuenta además la importancia de la conexión de la red viaria entre los territorios.

R.O.9.A

Identificar posibles situaciones multirriesgo (cascada, simultáneas o acumulativas) y su impacto en la función protectora de los bosques, tanto en el escenario actual como en escenarios de futuro

R.O.9.B

Definir un protocolo de actuación ante situaciones multirriesgo plausibles adaptadas a cada macizo o valle. Habilitar mecanismos de cooperación regional y transfronteriza que faciliten la reposición de la función protectora

R.O.10. FORTALECER LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN DE LA EMERGENCIA Y LA COOPERACIÓN TRANSNACIONAL PR, GR, CR

Las actuales condiciones socioambientales y su esperado agravamiento en relación con la severidad de los peligros naturales en los escenarios de cambio climático conlleva asumir que no todos los peligros podrán ser prevenidos ni evitados (por ejemplo, los incendios forestales a partir de un nivel de energía que se relaciona con la temperatura, humedad, viento y cargas de combustible forestal, escapan del control de los medios de extinción).

Hay que reforzar la capacidad del territorio para lidiar con el impacto de los peligros naturales, fortaleciendo las capacidades tanto a nivel tecnológico como de equipamientos, protocolos, cultura del riesgo y recursos humanos, para estar mejor preparados frente a riesgos climáticos presentes y futuros. Por lo tanto, hay que involucrar a la población y a los sectores económicos de los territorios de montaña en la gestión de la emergencia, habilitando los mecanismos de protección civil adecuados, de manera que en situación

de crisis la gestión de la emergencia sea más eficaz y segura para las personas y los dispositivos. Especialmente, para los riesgos naturales inducidos por el cambio climático (a menudo sin precedentes ni suficiente período de aprendizaje social o institucional) habrá que adoptar las medidas necesarias para mejorar las capacidades de preparación y respuesta, incluyendo la formación, el equipamiento, el entrenamiento y, sobre todo, el intercambio de lecciones aprendidas para acelerar el proceso de adaptación.

Además, la extensión de estas perturbaciones trasciende la dimensión administrativa regional/nacional (por ejemplo, inundaciones o incendios forestales que afectan a territorios de varias regiones y fronteras), por lo que la cooperación transfronteriza de protección civil (protocolos comunes de avisos a los ciudadanos y visitantes transfronterizos) será de suma importancia.

R.O.10.A

Dotarse de los recursos necesarios, a nivel tecnológico, de equipamientos y humano, para mejorar las capacidades de preparación frente a riesgos climáticos de presente y de escenarios futuros

R.O.10.B

Adoptar las medidas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta (formación, equipamiento, entrenamiento, intercambio), especialmente frente a riesgos naturales inducidos por el cambio climático como los incendios forestales

R.O.6.C

Establecer mecanismos y protocolos de cooperación transnacional de protección civil



R.O.11. PROMOVER EL USO RECREATIVO SEGURO DE LOS MONTES Y TERRITORIOS DE MONTAÑA FRENTE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS PR, GR, CR, FR

La creciente popularización de las actividades de montaña junto con la tradicional actividad turística de los deportes de invierno y su necesidad de diversificarse con estaciones de montaña abiertas en verano, han desestacionalizado la frecuentación en áreas de montaña, incorporado nuevos usuarios, a menudo, poco conocedores de las condiciones severas de los ecosistemas de montaña (donde las condiciones climáticas pueden cambiar repentinamente).

La expansión en muy poco tiempo de actividades deportivas en el medio natural (por ej. carreras por montaña con centenares o miles de participantes) conlleva, en general, un incremento de la exposición social. El sector turístico (en sentido amplio, desde los hoteles y pensiones, a los alojamientos rurales, estaciones de esquí, empresas de deportes de aventura y guiaje, etc.) y deportivo federativo pueden desarrollar un papel importante en promover una mayor sensibilización sobre los riesgos naturales, al actuar de interfaz con el gran público (ver R.O.6).

Además, supone un sector económico vital, que debe estar interesado en ofrecer un servicio que incluya la adaptación, mitigación y seguridad frente a riesgos climáticos. Pueden establecerse protocolos de comunicación y alerta temprana (por ejemplo, aplicaciones móviles para los clientes de los campings para avisar en caso de inundación repentina), entrenamiento de simulacros de evacuación y confinamientos seguros, o planes marco de cooperación transfronteriza (por ejemplo, a tenor del flujo de visitantes diarios especialmente en determinados valles).

Paralelamente, deben insertarse los requerimientos de protección civil, especialmente en los usos recreativos y deportivos organizados, como puede ser el condicionar la celebración de una carrera a la situación meteorológica o la capacidad de parar el evento y evacuar a los participantes en caso de incendio forestal, corresponsabilizando a los organizadores en sufragar los costes de prevención y preparación frente a la exposición y vulnerabilidad creada.

En caso de tener que limitar la actividad turística por situaciones de alto riesgo (por ejemplo, anulaciones de reservas de vuelos de parapente por el cierre de macizos por riesgo de incendios) habrá que incentivar mecanismos de compensación del coste de oportunidad (ayudas, seguros, etc.), teniendo en cuenta que este tipo de ingresos económicos pueden ser estratégicos en zonas de montaña. A medio y largo plazo, los planes e inversiones para reducir el riesgo deberían revertir en beneficio de mantener las actividades sin restricciones.

La elaboración de planes estratégicos e integrados de reducción del riesgo de desastres debería permitir generar las sinergias suficientes entre aquellos recursos locales y actores proveedores del servicio ecosistémico de protección (por ejemplo, ganaderos y gestores forestales) y los beneficiarios de los mismos (sector turístico, marca turística, y economía local), generando dinámicas *win-win* (ver R.O.7) y una gestión del riesgo coparticipativa, generando comunidad, corresponsabilización y buena gobernanza (ver R.O.5).

R.O.11.A

Involucrar al sector turístico y deportivo en la preparación de los visitantes frente a riesgos climáticos y en la gestión de la emergencia, en caso de que se produzca, desarrollando y entrenando protocolos de actuación (alerta temprana, confinamiento seguro, etc.).

R.O.11.B

Dotarse de sistemas y protocolos de alerta temprana (p.ej., convenio con el sector turístico, entre regiones por llegada de avenidas o la propagación de incendios, etc.) involucrando a la ciudadanía, sector privado y autoridades locales y regionales

R.O.11.C

Establecer protocolos de protección civil de los usos deportivos y recreativos en caso de riesgo climático, previendo mecanismos para compensar el coste de oportunidad para la actividad turística asociada

R.O.12. ESTABLECER ITINERARIOS SILVÍCOLAS ADAPTADOS A LOS ESCENARIOS PLAUSIBLES DE CAMBIO CLIMÁTICO PR

El impacto de las actuaciones a nivel de gestión forestal acostumbra a exigir varias décadas, mientras los procesos de cambio ambientales y sociales están acelerados. La gestión actual, por tanto, debe incorporar las proyecciones y escenarios, sobre todo en cuanto al posible impacto del cambio climático, para facilitar que los bosques estén mejor adaptados, preparados y sean más resilientes a las nuevas condiciones ambientales proyectadas (por ejemplo, de incremento de la temperatura, aridez o de episodios meteorológicos extremos).

Todo ello puede tener diversas implicaciones prácticas y operativas, como puede ser la necesidad de sustitución de especies (favoreciendo pinares mediterráneos subhúmedos resistentes a los fuegos de baja intensidad en sustitución de piceas en laderas sud) o modelos de gestión (favoreciendo masas mixtas más resilientes a las perturbaciones), que pueden tener implicaciones en la cadena de valor (aserradores locales) y la cultura forestal (resistencia a la

adopción de nuevas prácticas forestales adaptadas a nuevos escenarios).

Cabe añadir, además, la dificultad del elevado grado de incertidumbre de las implicaciones del cambio climático a nivel local sobre la toma de decisiones, aunque algunas tendencias (e impactos asociados; expansión de plagas, decaimiento, etc.) parecen estar bastante claras.

Con todo, deben facilitarse herramientas para la toma de decisión, generando portafolios de recursos, alternativas y selección de especies e itinerarios silvícolas adaptados a los diferentes escenarios regionales.

El proceso de adaptación de la gestión forestal deberá contemplar sus posibles impactos financieros y hacer los ajustes necesarios sobre la cadena de valor correspondiente, apoyando al sector privado a tal efecto dado el papel estratégico de esta actividad en economías de montaña.

R.O.12.A

Generar un portafolio de especies forestales seleccionables para cada región

R.O.12.B

Habilitar herramientas para la toma de decisión a nivel de gestores de montes





ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LA MEJORA DE LA RESILIENCIA Y CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DESPUÉS DE EVENTOS CATASTRÓFICOS

R.O.13. ESTABLECER LOS MECANISMOS NECESARIOS PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS POR RIESGOS CLIMÁTICOS PR, FR

Los escenarios de cambio climático parecen indicar un incremento de los episodios hidrometeorológicos severos.

De hecho, los informes mundiales muestran como las pérdidas y daños económicos de los desastres naturales van al alza en la mayoría de casos (inundaciones, incendios forestales, olas de calor, sequía, etc.).

Las causas pueden ser diversas, como un incremento de la exposición, pero todo parece indicar que los peligros naturales están aumentando, tanto en intensidad como en extensión. Precisamente, la combinación de intensidad y extensión puede provocar un impacto severo en el territorio, difícil de predecir y capaz de afectar a zonas amplias y pobladas y a las propias viviendas, así como a los servicios básicos de suministro de agua, electricidad, gas, etc.

Ante crisis de esa magnitud que superan normalmente las propias capacidades de respuesta y recuperación de los territorios de montaña, es recomendable contar con un sistema de evaluación de daños y recuperación de servicios básicos a corto plazo, complementados con planes específicos adaptados a episodios extremos que superan las recurrencias e intensidades habituales.

Precisamente, ante el incremento de situaciones extremas que colapsan no solo la capacidad de respuesta sino también las medidas de prevención y preparación (diseñadas para situaciones conocidas), el favorecer esquemas de seguros frente a riesgos naturales, tanto a nivel individual, como de negocios privados, puede permitir reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sistema.

R.O.13.A

Contar con un sistema de evaluación de daños y reposición a corto plazo de los perjuicios en cuanto a los servicios básicos de habitabilidad (accesos, calefacción, conexión eléctrica, agua, etc.). Contar con planes y mecanismos de actuación específicos frente a episodios extremos

R.O.13.B

Favorecer esquemas de seguros frente a riesgos naturales, a nivel particular como de negocios privados

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 4

R.O.14. PROMOVER POLÍTICAS DE ADAPTACIÓN A LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PR, GR, FR

Los escenarios de cambio climático mantienen un grado elevado de incertidumbre cuando se pretenden concretar a escala local.

Sin embargo, hay suficientes evidencias como por ejemplo el aumento de la temperatura o el derretimiento anticipado de la cobertura de nieve y el deshielo de los glaciares que pueden tener implicaciones significativas sobre las economías de las zonas de montaña. A su vez, los viñedos o cultivo de frutales se están expandiendo y subiendo de cota.

Todo ello puede comportar la identificación de diferentes escenarios de adaptación al cambio climático, que a su vez deberán ser justos y con el objetivo de no dejar a nadie atrás. Estos itinerarios deberían estar fundamentados tanto como sea posible en evidencias científicas, y en consonancia con las capacidades existentes y que se puedan habilitar a través de los actores del territorio, y servir de base para los planes de adaptación a escala local y regional que deberían ser insertados en el conjunto de políticas sectoriales relacionadas (agricultura, ganadería, gestión forestal, reducción de riesgos, desarrollo económico, turismo, infraestructuras, etc.).

Los planes deberían promover esquemas de colaboración público-privado, y crear incentivos para la adaptación voluntaria de los sectores productivos del territorio con tal de acelerar su adaptación y preparar mejor el territorio a las condiciones cambiantes de presente y, sobre todo, futuro.

Los espacios de diálogo y discusión deben incorporar los costes y esfuerzos de mantener a toda costa los modelos de negocio actuales que estén claramente amenazados con los cambios ya registrados en el clima y los escenarios previsibles en base a tendencias contrastadas.

En este apartado se pueden incorporar aspectos que trascienden de las agendas de los territorios de montaña, como pueden ser un aumento significativo de los combustibles, lo que podría limitar la movilidad asociada al turismo o mejorar la viabilidad del aprovechamiento de biomasa para la generación de calor.

R.O.14.A

Establecer con base científica y en consonancia con las capacidades y actores del territorio los itinerarios de adaptación posibles a los escenarios plausibles de cambio

R.O.14.B

Insertar los planes de adaptación al conjunto de políticas sectoriales relacionadas

R.O.14.B

Crear mecanismos para incentivar la adaptación voluntaria de los sectores productivos del territorio

R.O.15. HABILITAR SISTEMAS DE LECCIONES APRENDIDAS DESPUÉS DE LOS DESASTRES Y EL INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS **AR**

Dentro de la fase de Recuperación, normalmente surge de manera programada o espontánea un proceso de lecciones aprendidas y análisis de lo que ha funcionado y lo que debe mejorarse.

Este mecanismo, reactivo, es primordial para mejorar la capacidad de gestión del riesgo y permite adoptar mejoras. Sin embargo, para avanzar a la situación de crisis y de forma proactiva buscar como adaptarse mejor a los nuevos escenarios de riesgos naturales, es recomendable motivar el intercambio de experiencias, tanto a nivel de equipos multidisciplinares, como entre territorios de montaña (de la cordillera Pirenaica por ejemplo, pero también de otras cordilleras con retos y oportunidades parecidas).

La capitalización de buenas prácticas, pero también de iniciativas sin éxito analizando lo que falló, el trabajo en red y el intercambio de conocimientos con territorios que han o están afrontado situaciones análogas (por ejemplo, la experiencia sobre la gestión del riesgo de incendios en la zona Mediterránea puede ser transferida a los territorios de montaña susceptibles a padecer incendios de alta intensidad), permiten, a su vez, mejorar la capacidad de adaptación y resiliencia del sistema.

R.O.15.A

Crear los protocolos para la revisión y adaptación de las lecciones aprendidas tras los eventos de desastre naturales

R.O.15.B

Promover el intercambio de experiencia de los territorios de montaña en el conjunto de ámbitos de la gestión del riesgo y la adaptación a los riesgos climáticos y el trabajo y colaboración en red





PARTE 4

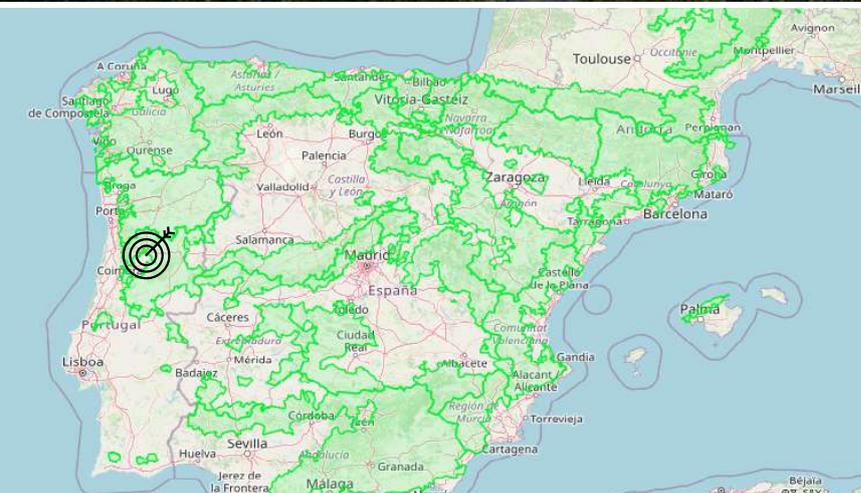
CASOS PILOTO ILUSTRATIVOS

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 1	
RECOMENDACIONES OPERATIVAS	ACCIÓN ILUSTRATIVA
 <p>R.O.1. Disponer de una base cartográfica específica y datos de evolución de los diferentes peligros naturales del territorio, así como de posibles situaciones multirriesgo presentes y futuras</p>	<p>Cartografía del riesgo de incendio en las zonas rurales de Portugal - ICNF</p>
 <p>R.O.2. Disponer de una base cartográfica específica y datos de evolución de los elementos expuestos a los peligros y las situaciones multirriesgo identificadas presentes y futuras</p>	
 <p>R.O.3. Disponer de una base cartográfica y de datos específica, actual y de tendencias, de la vulnerabilidad de los diferentes elementos expuestos</p>	
RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 2	
RECOMENDACIONES OPERATIVAS	ACCIÓN ILUSTRATIVA
 <p>R.O.4. Generar información del riesgo y dotarla de carácter vinculante en cuanto a la planificación de las actividades y usos del territorio</p>	<p>Plataforma web para facilitar la realización y el control de las obligaciones legales de desbroce - ONF</p>
 <p>R.O.5. Incorporar la participación de los actores públicos y privados en el análisis y planificación de la gestión del riesgo</p>	<p>Resiliencia territorial a los riesgos naturales en el valle de Valentín - CEREMA / ONF-RTM</p> 
 <p>R.O.6. Promover y hacer efectiva una cultura del riesgo</p>	<p>Mi pueblo y los riesgos - C-PRIM</p>
 <p>R.O.7. Promover soluciones basadas en la naturaleza que potencien la función protectora y de mejora de la resiliencia de las actividades agroforestales en las estrategias de reducción de catástrofes</p>	<p>Prevenir el riesgo de incendios para mantener y mejorar la función protectora del bosque contra la caída de rocas y bloques - FORESPIR / AR+I</p> 

En esta sección encontrarán diversas acciones que se han llevado a cabo como parte del proyecto MONTCLIMA, pero también como parte de otros proyectos que proporcionan ejemplos concretos de cómo los territorios del suroeste de Europa han puesto en práctica o han contribuido a implementar recomendaciones operativas presentadas anteriormente.

RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 3	
RECOMENDACIONES OPERATIVAS	ACCIÓN ILUSTRATIVA
 <p>R.O.8. Incorporar las necesidades operativas de la gestión de la emergencia y protección civil en la planificación territorial y urbanística, y de ordenación forestal</p>	<p>Gestión forestal adaptativa en áreas estratégicas del Parque Natural del Montnegre-Corredor en Cataluña - CREAF</p> 
 <p>R.O.9. Definir protocolos específicos en caso de pérdida repentina de la función protectora (por ejemplo, debido a un incendio) ante situaciones de riesgo múltiple en cascada (por ejemplo, avalanchas, fenómenos torrenciales o erosivos).</p>	<p>Calificación del fenómeno erosivo y atenuación del riesgo torrencial inducido tras un incendio - ONF-RTM</p> 
 <p>R.O.10. Fortalecer los dispositivos de protección civil y gestión de la emergencia y la cooperación transnacional</p>	<p>Reforzar las capacidades de protección civil en la evaluación multi-riesgo bajo el cambio climático (RECIPE) - CTFC</p>
 <p>R.O.11. Promover el uso recreativo seguro de los montes y territorios de montaña frente los riesgos climáticos</p>	<p>Barranquismo más seguro en los Pirineos - AECT Pirineos-Pyrénées</p>
 <p>R.O.12. Establecer itinerarios silvícolas adaptados a los escenarios plausibles de cambio climático</p>	<p>Estrategias innovadoras de gestión para la adaptación al cambio climático de los bosques mediterráneos - LIFE «MIX for CHANGE» - CTFC / CPF</p>
RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA 4	
RECOMENDACIONES OPERATIVAS	ACCIÓN ILUSTRATIVA
 <p>R.O.13. Establecer los mecanismos necesarios para la recuperación de las zonas afectadas por riesgos climáticos</p>	<p>Control de la erosión hídrica con soluciones basadas en la naturaleza en Andorra - FORESPIR, AR+I, SILVAGRINA S.L</p> 
 <p>R.O.14. Promover políticas de adaptación a los escenarios de cambio climático</p>	<p>EPiCC : una estrategia pirenaica transfronteriza para la acción climática - OPCC</p>
 <p>R.O.15. Habilitar sistemas de lecciones aprendidas después de los desastres y el intercambio de experiencias</p>	<p>Seminarios temáticos sobre riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa - MONTCLIMA</p> 

Cartografía del riesgo de incendio en zonas rurales de Portugal



Localización: Portugal

Página web: www.icnf.pt

Contacto: geral@icnf.pt

Periodo de ejecución: 2021

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.1

RO.2

RO.3



Objetivos

En cuanto a la información sobre los mapas de riesgo de incendios, el INCF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas) elabora la cartografía correspondiente para identificar y definir el riesgo y peligro de incendios rurales en el territorio nacional. Realiza una identificación cartográfica de las zonas quemadas por incendios rurales con una superficie igual o superior a 10 hectáreas, recopila información sobre las zonas quemadas y publica anualmente en su página web la cartografía nacional de zonas quemadas.

Acciones realizadas

Dado que la cartografía de incendios rurales es un elemento esencial en la planificación de las medidas de prevención y control de incendios, el ICNF está aplicando diversas medidas y acciones de prevención y control para reducir el riesgo de incendios, que se incluyen en los siguientes planes:

- Plan Nacional de Incendios Forestales
- Plan de quemas prescritas
- Plan de sensibilización
- Plan de reducción de catástrofes

Resultados obtenidos

- Mapa de riesgos estructurales de incendios rurales para todo el territorio portugués, actualizado anualmente y publicado en diversos medios de comunicación, a saber, el Boletín Oficial y el sitio web del ICNF, de conformidad con el artículo 41 del Decreto-Ley 82/2021, de 13 de octubre.
- Mapa de riesgos relacionados con la vivienda y zonas susceptibles de verse afectadas por grandes incendios.
- Geocatálogo de mapas de zonas quemadas entre 1975 y 2022.
- Mapa de los municipios identificados como prioritarios para la protección contra los incendios forestales.
- Mapa de la red primaria de fajas cortafuegos.
- Mapa de la red de puntos de agua.
- Información geográfica sobre lugares críticos con riesgo de incendio.
- Base de datos de puntos de inicio de incendios.
- Zonas de intervención de las cuadrillas de bomberos forestales.



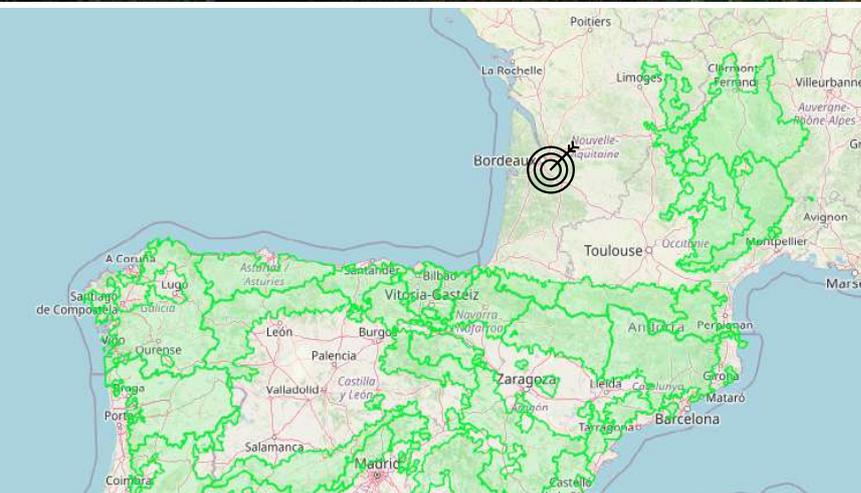
Piloto:



Socios:



Desarrollo de una plataforma web para facilitar el establecimiento y seguimiento de las obligaciones legales de desbroce (FormanRisk)



Localización: Nouvelle-Aquitaine (Francia)



Página web: www.old-integ.magellium.fr



Contacto: aurelie.lehoucq@onf.fr



Periodo de ejecución: 2022 - 2023



Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.4

Objetivos

El desbroce de vegetaciones alrededor de las viviendas es una obligación según el Código Forestal francés. Al desbrozar, los propietarios permiten a los bomberos intervenir con mayor eficacia y menor riesgo. También reduce la intensidad del incendio, que tendrá menos combustible, protegiendo así las viviendas, las infraestructuras y los espacios naturales.

Como norma general, se debe desbrozar hasta un perímetro de 50 metros alrededor de las construcciones, obras e instalaciones de cualquier tipo, pero existen situaciones muy diversas en función de la zona de que se trate (zonificación urbanística, Plan de Prevención del Riesgo de Incendios Forestales, solapamiento de obligaciones legales con propiedades colindantes, etc.). Por ello, las obligaciones legales de desbroce son las más difíciles de entender, sobre todo los conceptos de desbroce en terrenos colindantes, que son los más sensibles. Desbrozar es obligatorio para los propietarios de viviendas, edificios o equipamientos. En caso de incumplimiento, la autoridad local (o el prefecto si la autoridad local no toma medidas) puede notificar formalmente a los propietarios para que lo hagan.

Acciones realizadas

En 2022, la Office National des Forêts (ONF) lideró el desarrollo de una plataforma web para facilitar la aplicación y el seguimiento de las Obligaciones Legales de Desbroce.

En primer lugar, la ONF desarrolló una cadena de procesamiento del Sistema de Información Geográfica (SIG) para obtener un mapa detallado

y exhaustivo de las Obligaciones Legales de Desbroce a nivel municipal, con un desglose de las superficies a desbrozar por propietario.

La plataforma WEB «OLD» (de Obligations Légales de Débroussaillage) dispone de un apartado cartográfico que permite a cada usuario localizar las parcelas de su propiedad y las OLD que pueden o no estar asociadas a las mismas.

Resultados obtenidos

Se utilizan varios módulos para gestionar las interacciones entre cada usuario:

Autorización de acceso y de desbroce en una parcela vecina que no es de mi propiedad.

Validación con la autoridad local de que los trabajos de desbroce se han realizado correctamente.

Recordatorio de la autoridad local para desbrozar.

Etc.

La autoridad local, que tiene la responsabilidad legislativa de OLD, dispone de resúmenes en tiempo real que le permiten supervisar el progreso de los trabajos y priorizar los futuros.

Los servicios del Estado disponen de un acceso de sólo lectura para garantizar que el desbroce se realiza correctamente en el territorio o territorios de los municipios que se benefician de esta herramienta.



Piloto:



Socio:



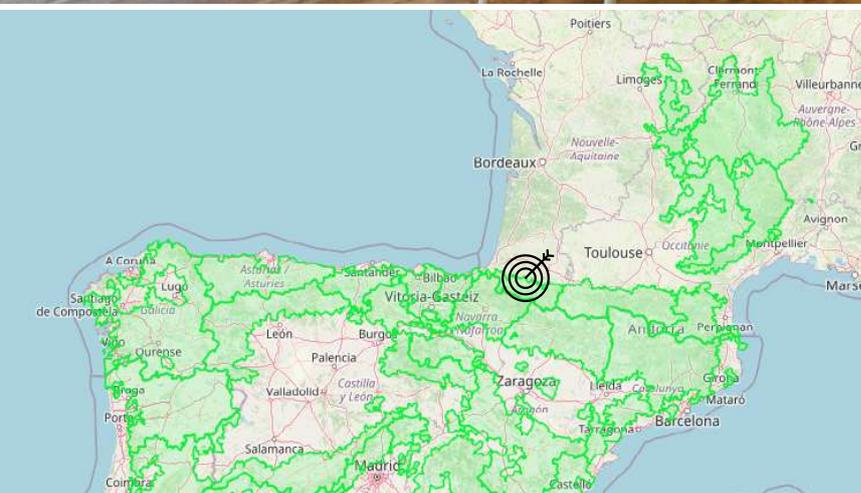
Valle de Valentin, Eaux-Bonnes

Un enfoque de resiliencia ante los riesgos naturales

Acción realizada en



European Regional Development Fund



Localización: Pirénées-Atlantiques (Francia)



Página web: www.montclima.eu



Contacto: didier.felts@cerema.fr



Periodo de ejecución: 2022 - 2023



Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.5

Objetivos

El apoyo de Cerema ha permitido diseñar un plan de acción resiliente de prevención y gestión de riesgos naturales. El enfoque de resiliencia del Cerema se basa en una serie de experiencias locales y regionales, se nutre de bibliografía y debates, y es coherente con otras normas internacionales. Se compone de dos enfoques complementarios que combinan las características de un sistema resiliente (9 características) y las palancas de acción (6 principios y 18 palancas).

Cerema, en colaboración con ONF-RTM, ha utilizado esta metodología para desarrollar una estrategia de resiliencia ante los riesgos naturales en las zonas de montaña y un plan de acción para el municipio de Eaux-Bonnes.

A modo de recordatorio, la definición de zona resiliente es aquella que incorpora la capacidad de:

- Anticiparse para resistir
- Actuar para absorber
- Reponerse, recuperarse
- Adaptarse, evolucionar y cambiar

Acciones realizadas

El municipio de Les Eaux-Bonnes se encuentra en una zona de montaña que se enfrenta a una intensificación del cambio climático, como consecuencia del cual los riesgos naturales (incendios forestales, inundaciones, desprendimientos de tierra y rocas, avalanchas, sequías) están cambiando en intensidad y frecuencia. Esta situación está ejerciendo presión sobre una serie de cuestiones locales, como el agro-

pastoreo, el patrimonio natural, el turismo, la movilidad y el urbanismo, aumentando a su vez la vulnerabilidad de la población. Colectivamente, los participantes identificaron::

- Las amenazas existentes derivadas de la intensificación de los peligros naturales
- Las vulnerabilidades de la zona, que permiten identificar los puntos débiles que hay que abordar
- Los impactos y las cadenas de impacto para medir las consecuencias potenciales

Resultados obtenidos

En segundo lugar, los participantes trabajaron colectivamente para definir las acciones que debían emprenderse: se idearon 53 acciones, 12 de las cuales se consideraron prioritarias. Se identificaron tres retos prioritarios para el territorio:

- Reducir la vulnerabilidad de los habitantes preparándolos para las crisis.
- Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras que repercuten en la movilidad de los residentes, las actividades turísticas y la vulnerabilidad de las personas.
- Preservar los recursos hídricos frente a las fluctuaciones que ejercen presión sobre las actividades agropastorales, el patrimonio natural, la vulnerabilidad de las personas y las actividades turísticas.



Piloto:

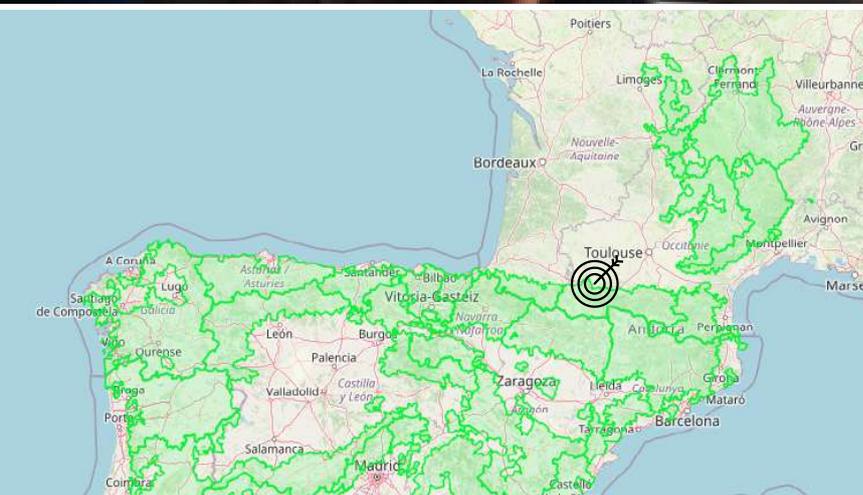


Socios:



Mi pueblo y los riesgos

« Centre Pyrénéen des Risques Majeurs »



Localización: Pirineos (Francia)

Página web: www.c-prim.org

Contacto: contact@c-prim.org

Periodo de ejecución: Desde 2020

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.6



Objetivos

El proyecto «mon village face aux risques» es un proyecto colaborativo de cultura científica y técnica. Su objetivo es transmitir las competencias relacionadas con los riesgos naturales, tanto en lo que se refiere al conocimiento de los riesgos naturales como al aprendizaje de las herramientas y los medios para reducir la vulnerabilidad de las instalaciones socio-económicas. Se desarrolla en sala y sobre el campo, a través de diez cursos. Basado en el diseño de un modelo de paisaje, este proyecto culmina también con la elaboración de un DICRIM (Documento Municipal de Información sobre los Principales Riesgos) y la producción de un periódico filmado o de un programa de juegos.

Acciones realizadas

Este proyecto se articula en torno a la construcción de un pueblo. Construido en el corazón de los Pirineos, rodeado de acantilados y atravesado por un torrente, el pueblo está sometido a 4 riesgos naturales (estudiados a lo largo del año): inundaciones, avalanchas, movimientos de laderas y terremotos.

Dado que el riesgo se deriva de la vulnerabilidad de los actores ante los fenómenos naturales, a lo largo de la segunda fase del proyecto los alumnos trabajarán para reducir la vulnerabilidad del pueblo mediante una serie de competencias adquiridas durante las salidas de campo.

De este modo, el pueblo estará equipado para hacer frente a los distintos riesgos mediante la remodelación de la maqueta o la construcción

de medidas de protección para cada peligro. Esta protección implica tanto la instalación de estructuras como la prevención y la previsión.

Resultados obtenidos

Desde 2020, un total de 9 escuelas han participado en este proyecto. En total, 13 clases y casi 200 alumnos han sido sensibilizados sobre los riesgos naturales. En algunas clases, el proyecto se ha promocionado en las comunidades locales en forma de exposición, o incluso en forma de presentación en la «fiesta escolar». Varios socios (estaciones de esquí, ONF, sindicatos fluviales, etc.) han participado en el proyecto, sobre todo en las salidas de campo.



Piloto:



Socios:



DREAL Occitanie

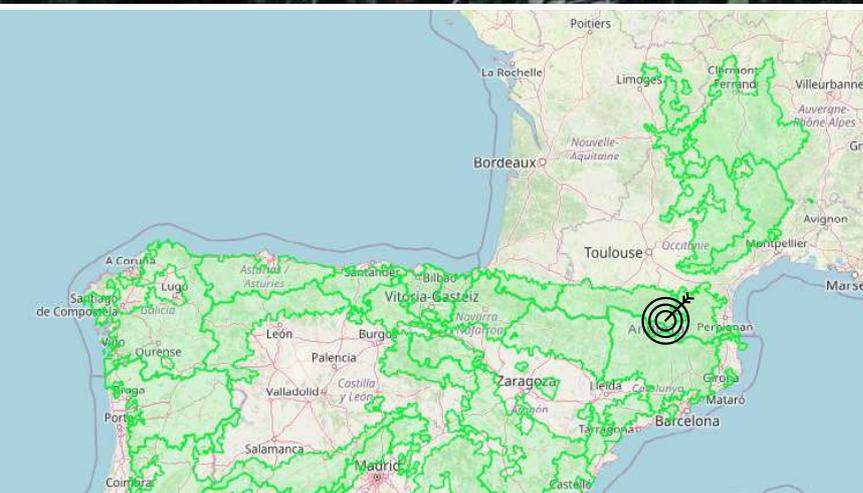
Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
d'Occitanie

Prevenir el riesgo de incendios para mantener y mejorar la función protectora del bosque contra la caída de rocas y bloques

Acción realizada en

MONTCLIMA 

www.montclima.eu



Localización: Andorra la Veilla (Andorra) 

Página web: www.montclima.eu 

Contacto: sebastien.chauvin@forespir.com 

Periodo de ejecución: 2021 

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.7

Objetivos

El objetivo principal es planificar y aplicar una gestión forestal adaptativa en un bosque que protege las instalaciones socioeconómicas contra las caídas de rocas y bloques, y que es vulnerable a los incendios de gran intensidad en Andorra.

Este bosque servirá también como sitio piloto de demostración para la aplicación de buenas prácticas de silvicultura preventiva. Esto mejorará el conocimiento de estas estructuras forestales frente a los impactos previsibles del riesgo de incendios, y permitirá a los gestores forestales de montaña aplicar técnicas que ayuden a aumentar la resiliencia de los bosques de protección frente a un riesgo probado.

Acciones realizadas

Se han planificado y ejecutado actuaciones para minimizar el riesgo de incendio a corto y medio plazo, reduciendo la capacidad de propagación de fuegos de gran intensidad, en particular su capacidad para afectar a la cubierta vegetal, sin afectar a la capacidad o grado de protección de la estructura forestal frente a caídas de rocas. De esta forma se reduce la mortalidad forestal y, en consecuencia, se asegura la continuidad de la función de protección.

Los tratamientos selvícolas se han centrado principalmente en el estrato arbustivo y en las ramas bajas de los árboles, ya que estos dos elementos son los principales impulsores de la propagación del fuego entre el suelo y las copas de los árboles (combustible en esca-

lera o transferencia vertical). Por un lado, se llevaron a cabo desbroces selectivos y podas generales en una superficie aproximada de 1 ha. Por otro lado, se realizaron clareos selectivos para favorecer el crecimiento de las especies caducifolias presentes en el lugar, y desbroces alrededor de los árboles pequeños o de regeneración de coníferas para maximizar su supervivencia y viabilidad futura.

Resultados obtenidos

Los tratamientos silvícolas aplicados tenían por objeto reducir la vulnerabilidad de la masa forestal a los incendios de gran intensidad y, en particular, a los incendios de copas. Se realizó una simulación del comportamiento del fuego a partir de las características finales de la masa (post-tratamiento), con el fin de comprobar la hipótesis de partida; el riesgo de propagación del fuego a las copas de los árboles, que provocaría una mortalidad segura (y por tanto una pérdida total de la función protectora del bosque), se redujo a un nivel muy bajo: el riesgo de propagación del fuego a las copas desapareció, dando paso a un riesgo de incendio de superficie que provocaría una mortalidad media de los árboles estimada en un 58%.

Favorecer el crecimiento de los árboles jóvenes caducifolios es también un resultado importante, que permite diversificar la masa de cara al futuro (para una mejor adaptación global del bosque al cambio climático). Por último, el hecho de que se haya dejado un estrato arbustivo bajo (boj) también contribuye a detener las pequeñas rocas.



Pilotos:



Socios:



Video :

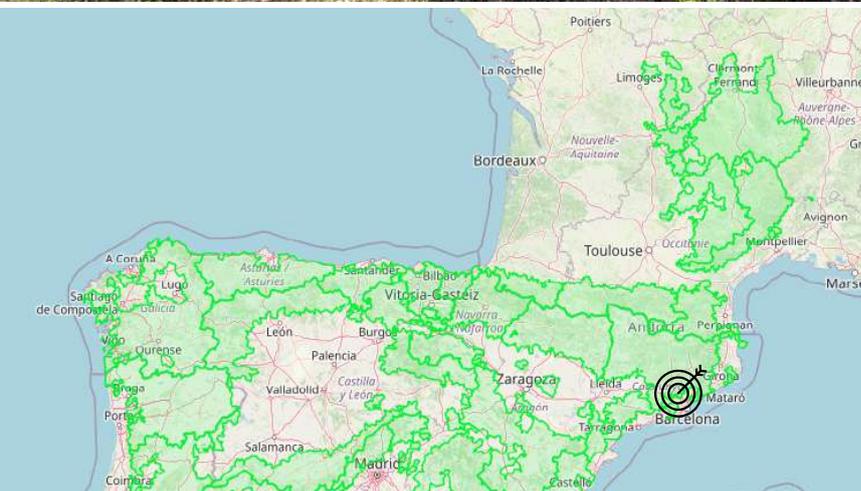


<https://urlr.me/XcggD>

Gestión forestal adaptativa en áreas estratégicas del Parque Natural del Montnegre-Corredor en Cataluña

Acción realizada en

MONTCLIMA 



Localización: Barcelona (Cataluña, España) 

Página web: www.montclima.eu 

Contacto: eduard.pla@uab.cat 

Periodo de ejecución: 2020 

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.8

Objetivos

La prueba piloto propuesta propone la implementación de una gestión forestal adaptativa al cambio climático aplicada en encinares mediterráneos con alto riesgo de incendio con el objetivo de reducir este riesgo.

También fomenta el mantenimiento de los tratamientos mediante el silvopastoreo, mejorando así la sostenibilidad de la gestión forestal a medio y largo plazo.

Estas actuaciones se emplazan en una zona estratégica para la reducción de la propagación de los incendios, siendo claves para la prevención de incendios a nivel del macizo del Montnegre-Corredor.

Acciones realizadas

- Desarrollo de un tratamiento selvícola que permita la reducción de la vulnerabilidad de la masa forestal frente los incendios. El tratamiento consiste en una entresaca de las especies arbóreas, un resalvo de brotes jóvenes de especies de porte arbóreo y el desbroce selectivo de especies arbustivas
- Mejora de los recursos forrajeros de la zona piloto para favorecer el pastoreo de esa zona concreta y así mantener el efecto de las actuaciones selvícolas a lo largo del tiempo, aprovechando la presencia de un rebaño mixto de oveja y cabra que pasto-

rea intermitentemente la finca. Esta mejora se realiza a través de (1) la creación de una zona adehesada en un antiguo pinar afectado por plagas y (2) el fomento del silvopastoralismo en la zona dónde se ha realizado el tratamiento selvícola, a fin de garantizar su mantenimiento a largo plazo.

Resultados obtenidos

- Se observa un ligero incremento de la humedad del suelo en las parcelas tratadas. Durante la primavera y el verano, una mayor humedad del suelo tiene una correlación favorable con el crecimiento de los árboles y con su estado de salud.
- La gestión ha dado lugar a un mayor contenido hídrico de la vegetación en periodos de elevado riesgo de incendio, lo que supone una menor inflamabilidad y combustibilidad de la vegetación.
- En el estrato arbóreo, conformado por encina, alcornoque, pino y roble, la gestión forestal ha reducido el decaimiento de la vegetación, aunque no frena su aumento con el paso del tiempo.
- El cambio de la estructura del bosque con la aplicación de la gestión forestal ha reducido claramente la vulnerabilidad al riesgo de fuego de copas, al disminuir la continuidad vertical del combustible.



Piloto:



Socios:

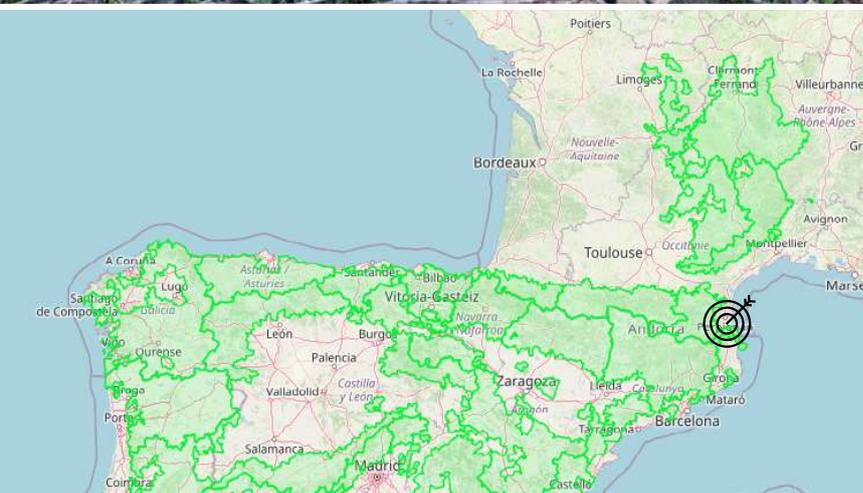


Centre de la Propietat Forestal

Calificación del fenómeno erosivo y atenuación del riesgo torrencial inducido tras un incendio

Acción realizada en

MONTCLIMA 



Localización: Pyrénées-Orientales (France) 

Página web : www.montclima.eu 

Contact : etienne.ebrard@onf.fr 

Periodo de ejecución : 2022 

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.9

Objetivos

La destrucción de la cubierta vegetal y el debilitamiento de los suelos por el fuego agravan considerablemente los procesos de escorrentía y de formación de cárcavas y, por tanto, el riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales, incluso aguas abajo de las cuencas hidrográficas afectadas por el incendio. La experiencia adquirida y la bibliografía sobre los cambios en la hidrología tras un incendio indican que la escorrentía aumenta sistemáticamente inmediatamente después del incendio. A nivel local, en el departamento de Pirineos Orientales, nunca se ha intentado cuantificar la erosión tras un incendio.

El objetivo de esta acción es pues evaluar el aumento del riesgo torrencial tras el incendio del 28 de junio de 2022 en los municipios de OPOUL-PERILLOS y SALSES-LE-CHATEAU.

Acciones realizadas

Con el fin de demostrar fácilmente el impacto de un incendio en el aumento de la escorrentía y la erosión, se establecieron 3 parcelas experimentales para poder comparar los resultados de las mediciones entre sí: 1 parcela de matorral arbustivo, quemada; 1 parcela de matorral arbustivo denso, quemada; 1 parcela de matorral arbustivo denso, no quemada (parcela de control).

Se instalaron 3 dispositivos de medición hidrosedimentaria y se acoplaron a varias herramientas de medición con el fin de poder

medir las precipitaciones, el caudal de agua de escorrentía, el volumen de sedimentos que arrastrará el agua y la superficie que se habrá drenado.

Resultados obtenidos

A pesar de la falta de precipitaciones y del escaso número de episodios lluviosos destacables, este experimento ha demostrado que en suelos esquistosos, con vegetación de matorral arbustivo y en pendientes en torno al 40%-50%, el fuego tiene un impacto real y muy significativo en el aumento de los procesos hidrosedimentarios:

- Los suelos se vuelven más reactivos a las precipitaciones; las respuestas hidrológicas de las parcelas quemadas son más rápidas e intensas
- El volumen de escorrentía en las parcelas quemadas se multiplica por un factor de 3,8 a 6,6 en comparación con el volumen producido por la parcela de referencia.
- Los valores de caudal en parcelas quemadas se multiplican por un factor de 1,6 a 5,8 en comparación con el caudal medido en la parcela de referencia;
- La erosión hídrica aumenta considerablemente, en proporciones de 1 a 14, con procesos erosivos intensos durante el primer año tras el incendio.
- Los resultados obtenidos ofrecen tendencias que deben consolidarse en un periodo más largo.



Piloto:



Socios:



Video:



<https://urlr.me/h2bdT>

Reforzar las capacidades de protección civil en la evaluación multi-riesgo bajo el cambio climático (RECIPE)



Localización: España, Austria, Portugal, Italia, Alemania

Página web: www.recipe.ctfc.cat

Contacto: recipe@ctfc.cat

Período de ejecución: 2020 - 2021

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.10



Objetivos

Desarrollar recomendaciones operacionales y herramientas para reforzar la Protección Civil en la gestión de emergencias y la planificación de riesgos para diferentes peligros naturales (incendios forestales, inundaciones, tormentas de viento, deslizamientos, caídas de rocas y aludes) en Europa.

Identificar las principales repercusiones del cambio climático en la gestión de riesgos combinando la experiencia de la ciencia y la práctica en el estudio de los riesgos.

Identificar los requisitos de Protección Civil para afrontar estos nuevos desafíos en gestión de riesgos causados por los impactos del cambio climático.

Acciones realizadas

- 1er taller técnico. Marco metodológico para la evaluación y planificación multi-riesgo: definición de una base común de comprensión en términos de componentes metodológicos (peligro-exposición-vulnerabilidad) para un enfoque integrado de gestión de riesgos (prevención-preparación-respuesta-recuperación) bajo criterios de coste-eficiencia.
- 2º taller técnico. Webinar sobre impactos del cambio climático en la gestión de riesgos naturales y protección civil: una perspectiva operativa sobre los nuevos desafíos.
- Taller final para compartir los principales resultados del proyecto sobre los retos de la protección civil para hacer frente a los

crecientes y más complejos contextos de riesgo debido al cambio climático.

- Acciones de difusión del proyecto, incluyendo la administración local y agentes de protección civil regionales

Resultados obtenidos

- Informe sobre atributos de datos para la evaluación integrada de riesgos y la planificación de riesgos naturales.
- Informe sobre los requisitos de Protección Civil y gestión de emergencias para hacer frente a los riesgos naturales.
- Informe sobre el impacto de las proyecciones del cambio climático en los riesgos naturales para el estudio y la gestión multi-riesgo.
- Herramientas de apoyo para la protección civil: (1) Directrices para la planificación de la protección civil contra las inundaciones con un enfoque participativo mediante un prototipo de herramienta; (2) Prototipo para mejorar la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desprendimiento de rocas y de tierra; (3) Directrices para un plan participativo de gestión de tormentas de viento en las carreteras; (4) Herramienta de apoyo y directrices para la evaluación, planificación y concienciación integrada del riesgo de incendios forestales; (5) Protocolo para la gestión del riesgo de incendios forestales y avalanchas en zonas de montaña; (6) Herramienta de visualización para la gestión de situaciones de emergencia en caso de alto riesgo de aludes.



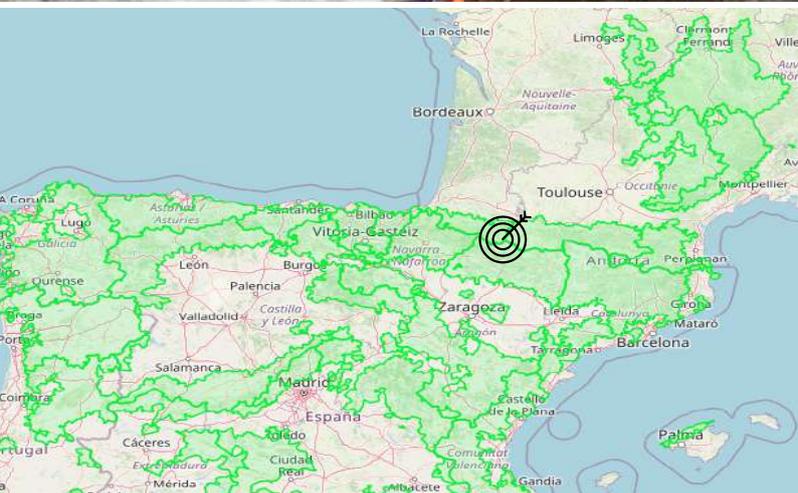
Piloto:



Socios:



Red transfronteriza para un barranquismo más seguro: conciliar el deporte con la gestión de los riesgos torrenciales



Localización: Pirineos (España, Francia)

Página web: www.canyoning.pirineos-pyrenees.eu

Contacto: contact@pirineos-pyrenees.eu

Período de ejecución: 2020 - 2021

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.11



Objetivos

El barranquismo es una actividad deportiva en la naturaleza, en un entorno natural en constante evolución, que puede entrañar riesgos, sobre todo en caso de fenómenos meteorológicos repentinos o de desembalse de las presas hidroeléctricas, que pueden provocar variaciones bruscas del caudal de agua en los cañones.

Porello, la Agrupación Europea de Cooperación Territorial Pirineos-Pyrénées ha decidido crear una página web para ofrecer a los aficionados recomendaciones de seguridad para esta actividad, así como herramientas que les ayuden a tomar la decisión correcta antes de salir.

Acciones realizadas

Se ha creado una página web con recomendaciones de seguridad (precauciones básicas, equipos colectivos e individuales recomendados, información sobre qué hacer en caso de accidente y recordatorios sobre cómo preservar estos entornos naturales sensibles).

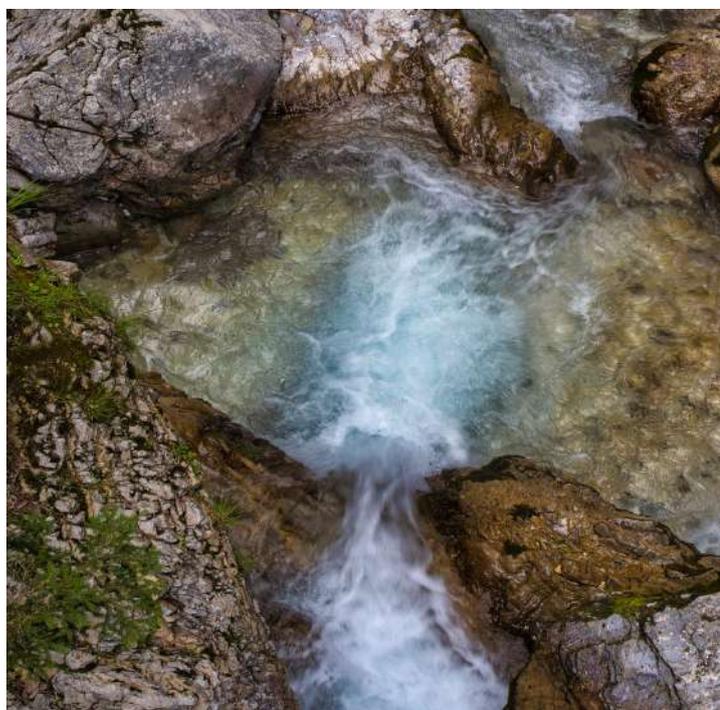
Estas recomendaciones se completan con información sobre las condiciones meteorológicas (previsiones, alertas, imágenes de radar de las precipitaciones, información sobre los caudales de agua) a ambos lados de la frontera.

Por último, el proyecto incorpora una herramienta de toma de decisiones: se hace un seguimiento de 16 lugares para ayudar a orientar a los usuarios en función del «estado» de los cañones.

Resultados obtenidos

16 cañones de Aragón y de los Pirineos Atlánticos tienen una ficha de «estado» (precaución, precaución extra, no recomendado y prohibido). Se dispone de información sobre niveles de caudal, temperatura del agua, temperatura del aire, precipitaciones pasadas y observaciones. Esta información se complementa con imágenes tomadas por las webcams instaladas en los sitios.

También se dispone de una herramienta de toma de decisiones para orientar a los participantes, basada en preguntas relacionadas con las aptitudes del grupo y del responsable del grupo.



Piloto:



Socios:

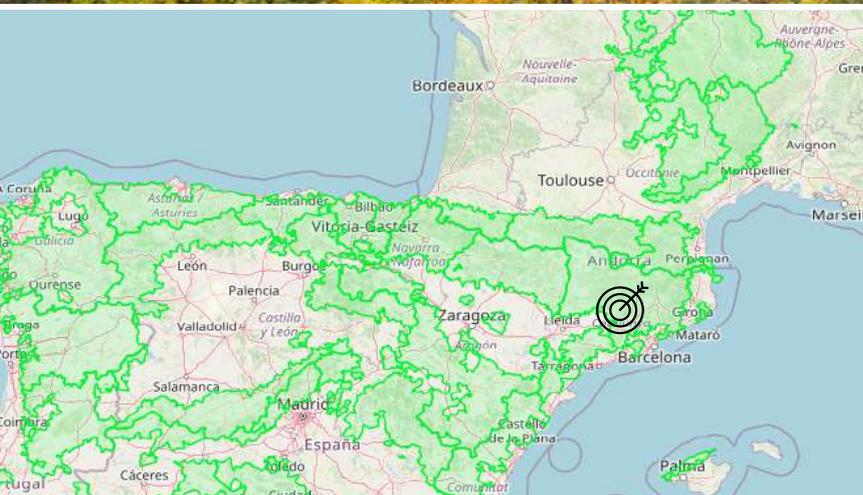
PIRINEOS
PYRÉNÉES



GOBIERNO
DE ARAGON

PYRENEES
ATLANTIQUES
LE DEPARTEMENT

Estrategias innovadoras de gestión para la adaptación al cambio climático de los bosques subhúmedos mixtos mediterráneos (LIFE MixForChange)



Localización: Cataluña, España

Página web: www.mixforchange.eu

Contacto: miriam.pique@ctfc.cat

Período de ejecución: 2017 - 2022

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.12



Objetivos

El principal objetivo es fomentar la adaptación y la resiliencia del bosque mediterráneo subhúmedo mixto ante el cambio climático, favoreciendo su conservación y sus funciones productivas, ambientales y sociales, mediante (1) la implementación y demostración de nuevas técnicas de gestión forestal en 164 ha; (2) la promoción de la adaptación al cambio climático en la política forestal; (3) la valorización de los productos forestales para fomentar la sostenibilidad económica de la gestión; y (4) la transferencia y diseminación de las técnicas implementadas y los resultados obtenidos

Acciones realizadas

1. Implementación de modelos innovadores de gestión en bosques dominados por encina, castaño, roble y pino en un total de 164 ha.
2. Desarrollo de nuevas herramientas para mejorar la bioeconomía ligada a la gestión de los bosques (protocolos de clasificación de la calidad de la madera, prospección y catálogo de productos de alto valor añadido, sistema piloto de logística y comercialización de productos forestales).
3. Desarrollo de herramientas para integrar la adaptación al cambio climático del bosque en la política y el marco normativo (modelos de vulnerabilidad a los impactos, una guía de silvicultura adaptativa y naturalística, una guía de políticas locales para promover la gestión forestal adaptativa).

4. Actividades de replicabilidad (promoción de los principios de la silvicultura en nuevas superficies, impulso de un caso real de adaptación de políticas locales para promover la gestión forestal adaptativa a nivel municipal).

Resultados obtenidos

Implementación de gestión forestal adaptativa en bosques piloto demostrativos de encina, castaño, roble y pino (164 ha).

Los modelos implementados redujeron la competencia del arbolado por los recursos, aumentando su vitalidad y eficiencia en el uso del agua.

Se mantuvo la complejidad del bosque, la diversidad estructural y la biodiversidad forestal, se mejoraron los indicadores de biodiversidad.

Se catalogaron y difundieron los productos con valor añadido.

Se diseñó un sistema piloto para la logística y comercialización de los productos, que fue validado por propietarios forestales locales.

Se trabajó el marco legal forestal para integrar las particularidades de la gestión de los bosques en la adaptación al cambio climático.

Se alcanzaron los objetivos de transferibilidad, a través de múltiples actividades formativas y de transferencia.



Piloto:



Socios:

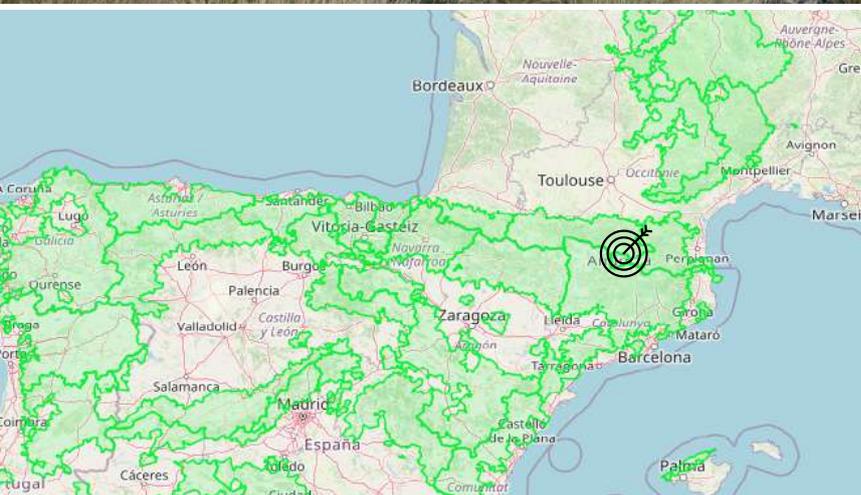


Luchar contra la erosión con soluciones basadas en la naturaleza

Acción realizada en

MONTCLIMA 

European Regional Development Fund



Localización: Andorra

Página web: www.montclima.eu

Contacto: jdeu@andorra.ad

Periodo de ejecución: 2021 - 2022

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.13



Objetivos

El 21 de julio de 2015, una fuerte tormenta provocó una erosión importante en la meseta del Claror (2.600 m sobre el nivel del mar) situada en Sant Julià de Lòria que, unida a las intensas precipitaciones, provocó la formación de lavas torenciales que alcanzaron el fondo de la cuenca por un lado (río Gran Valira) en Sant Julià de Lòria, y por otro generaron una turbidez extrema, inutilizando la planta potabilizadora de la parroquia de Les Escaldes-Engordany (15.000 habitantes), provocando interrupciones en el suministro de agua potable durante varios días.

El objetivo era, por tanto, proponer medidas correctoras en 2021 y 2022 para consolidar las ya aplicadas tras el suceso en 2015 y 2016 (microdiques, revegetalización, restauración de las orillas del río Claror, etc.).

Acciones realizadas

Por lo tanto, era necesario estabilizar los sedimentos y frenar el proceso de erosión en una zona con pendientes muy pronunciadas y escasa vegetación.

Para conseguirlo, se decidió repetir un ensayo experimental basado en la revegetalización de zonas inestables utilizando una especie de gramínea, *Festuca eskia*, predominante en los pastos de los alrededores de la zona que se quería estabilizar, y que coloniza los suelos más pobres y escarpados.

Se trata de una planta rústica poco apreciada por el ganado y muy bien adaptada a los rigores del clima de alta montaña. Al plantar una cubierta herbácea, se pretende proteger el suelo del impacto directo de las gotas de lluvia (erosión por salpicaduras), pero también aumentar la cohesión del suelo gracias a las raíces y la materia orgánica.

Resultados obtenidos

Dada la falta de semillas comerciales de esta especie, las semillas se cosecharon a mano en agosto de 2021. Las semillas se sembraron a mano en mayo de 2022 y, para cubrir una superficie mayor, se plantaron tiras de semillas de un metro de ancho cada dos metros. Las semillas se cubrieron con una capa protectora (mulch) de paja para protegerlas de la lluvia, el viento y el frío durante la germinación y, sobre todo, de la desecación del suelo durante las sequías estivales.

La fertilización del suelo por rebaños de ovejas aportaba nutrientes esenciales para las plantas.

Para luchar contra la erosión en estas zonas de fuerte pendiente y gran altitud, el factor clave es una revegetalización rápida, ya que el suelo desnudo y estéril expuesto tras un episodio de erosión intensa es al menos 100 veces más erosionable que el mismo suelo si está completamente cubierto por una vegetación herbácea protectora.



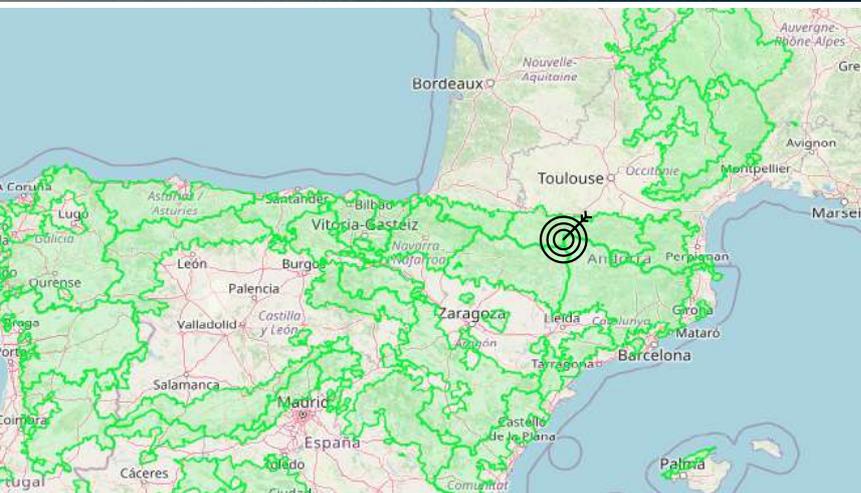
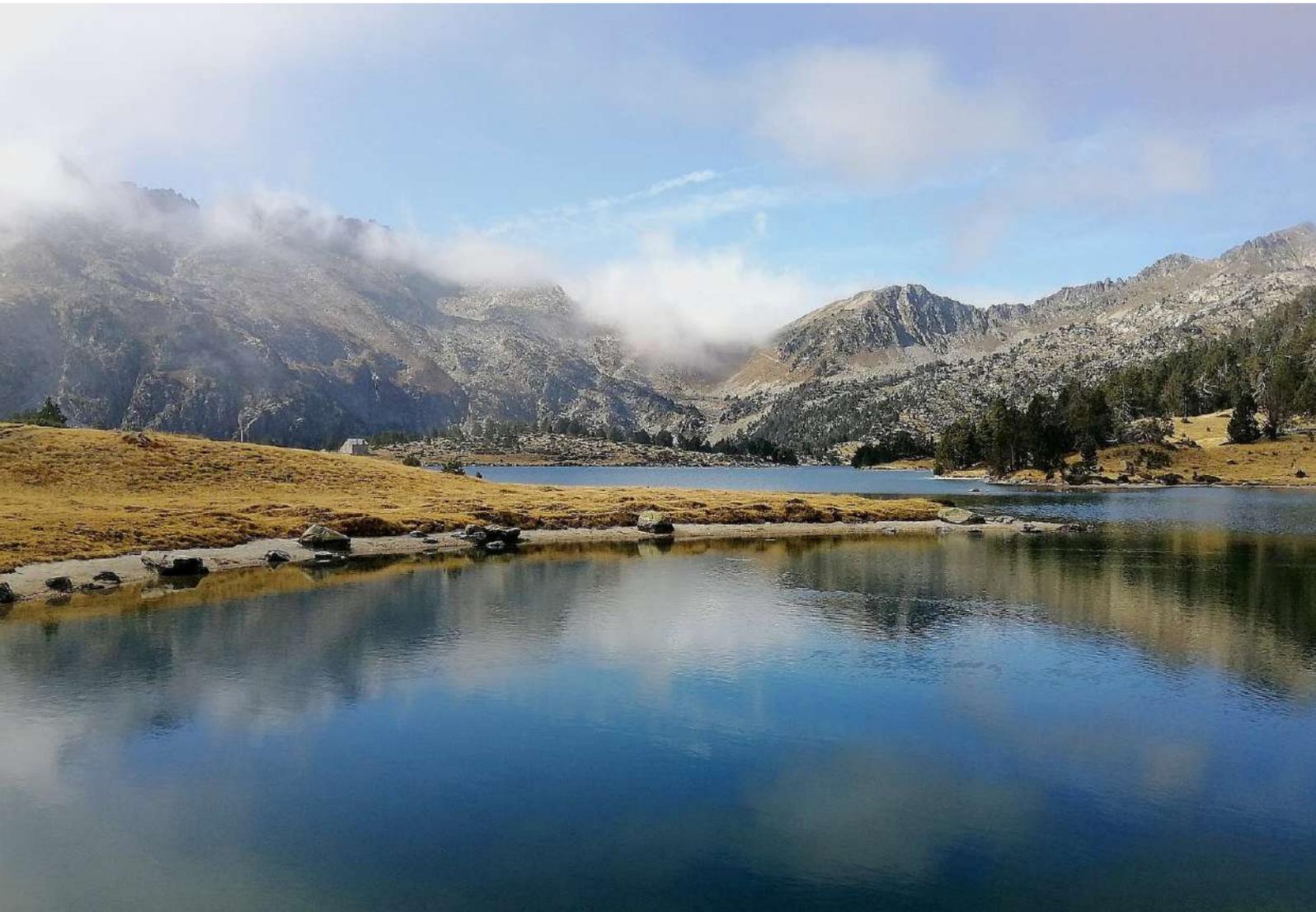
Piloto:



Socios:



EPICC : Una estrategia pirenaica de cooperación para la acción climática



Localización: Pirineos (Francia - España - Andorra)

Página web: www.opcc-ctp.org

Contacto: info_opcc@ctp.org

Período de ejecución: 2021 - 2050

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.14



Objetivos

Los Pirineos son una biorregión de montaña especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático, que está teniendo un gran impacto en sistemas biofísicos y socioeconómicos como la flora, la fauna, los recursos hídricos, la energía, el turismo, la silvicultura y el agropastoralismo.

Los siete territorios pirenaicos de Francia, España y Andorra disponen de orientaciones específicas al respecto (Planes, Esquemas, Directrices, Estrategias, etc.) que no siempre tienen en cuenta dos factores importantes: el enfoque transfronterizo y el carácter específico «de montaña».

La estrategia pirenaica del cambio climático EPICC aporta un marco complementario a las estrategias existentes que tiene en cuenta estos dos elementos característicos.

Acciones realizadas

La EPICC se ha construido y desarrollado gracias a la cooperación y contribución de un centenar de personas de los ámbitos socioeconómico, político y científico.

Esta estrategia pretende tener en cuenta todas las aportaciones relevantes de los siete territorios fronterizos del Macizo. Este documento se elaboró entre junio de 2020 y septiembre de 2021, gracias a un proceso inclusivo y participativo que enriqueció la EPICC con sugerencias y opiniones representativas de la mayoría de los actores pirenaicos.

Resultados obtenidos

Esta nueva estrategia transfronteriza contra el cambio climático para los Pirineos se basa en:

Una visión compartida para 2050 de un territorio resiliente a los efectos del cambio climático.

Una estrategia basada en 5 SISTEMAS y 15 RETOS, que se implementará mediante planes de acción para 2030 y 2050. Los 5 «sistemas» son

1. El clima: Desarrollar el conocimiento del clima de los Pirineos y su variabilidad
2. Espacios naturales resilientes: Gestión sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales frente a los impactos del cambio climático mediante la mejora de los servicios ecosistémicos asociados
3. Población y territorio: Contribuir a una transición ecológica y climática justa, apoyando a la población y a la economía de los Pirineos en este proceso
4. Una economía de montaña adaptada: Promover una gestión del territorio compatible con los riesgos asociados al cambio climático, garantizando al mismo tiempo el equilibrio territorial.
5. Gobernanza: Contribuir a una gobernanza basada en el conocimiento, la cooperación y la coordinación, aumentando la sensibilización, la comunicación y la educación medioambiental

Numerosos proyectos y acciones alimentarán esta estrategia en los próximos años.



Piloto:



Socios:



Seminarios temáticos sobre riesgos naturales en las zonas de montaña del suroeste de Europa

Acción realizada en
MONTCLIMA 



Localización: Suroeste de Europa 

Página web: www.opcc-ctp.org 

Contacto: info_opcc@ctp.org 

Período de ejecución: 2020 - 2022 

Recomendaciones operativas ilustradas:

RO.15

Objetivos

Con el fin de favorecer los intercambios entre los agentes implicados en la prevención y gestión de los riesgos naturales en las zonas de montaña, los socios del proyecto MONTCLIMA organizaron una serie de 5 seminarios transnacionales sobre diferentes temas y fenómenos naturales presentes en las zonas montañosas del suroeste de Europa.

El objetivo era crear un foro de diálogo, retroalimentación y transferencia de conocimientos y herramientas disponibles en un ámbito geográfico amplio (cadenas montañosas de Francia, España y Portugal).

Acciones realizadas

El 1er seminario transnacional sobre riesgos naturales y cambio climático en zonas de montaña se celebró los días 20 y 21 de octubre de 2020 en Soria (España).

El 2º seminario temático se centró en «Estrategias para la gestión y prevención de incendios forestales en el Espacio SUDOE» y se celebró el 22 de abril de 2021 en Leiria, Portugal.

El tercer seminario transnacional del proyecto trató sobre las estrategias de gestión y prevención de los impactos de la sequía en los

bosques de las montañas del SUDOE. El seminario se celebró el 30 de septiembre de 2021 en Barcelona, España.

Organizado el 5 de julio de 2022 en Bilbao (España), el 4º seminario tenía como objetivo proporcionar información sobre las estrategias locales e internacionales existentes para la protección del suelo en las zonas montañosas del SUDOE.

Por último, el último seminario dedicado a los riesgos torrenciales se celebró los días 21 y 22 de septiembre de 2022 en el Principado de Andorra.

Resultados obtenidos

Cada seminario reunió a un amplio abanico de ponentes y participantes, todos ellos expertos en prevención y gestión de riesgos naturales en zonas de montaña, y contribuyó a poner en marcha una iniciativa de cooperación transnacional para compartir experiencias, conocimientos y herramientas técnicas.

Las actas de los seminarios incluyen las presentaciones realizadas y las principales conclusiones extraídas de los debates, y están disponibles en la página web del proyecto (<https://www.montclima.eu/en/deliverables>).



Socios:



¿LE GUSTARÍA HACER UNA CONTRIBUCIÓN?

Usted puede contribuir a enriquecer este documento proponiendo sus proyectos y acciones y alimentar así las recomendaciones del Marco Estratégico Transnacional con sus realizaciones operativas en relación con los riesgos naturales en montaña.

Para ello, envíenos la información y 3 fotos a la siguiente dirección de correo electrónico: info_opcc@ctp.org

Actualizaremos el documento en línea con sus contribuciones.



