net risk work

RIESGOS FORESTALES EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

TENDENCIAS Y RETOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS, TORMENTAS, ALUDES E INUNDACIONES, Y SUS INTERACCIONES A NIVEL EUROPEO

Funded by
European Union
Humanitarian Aid
and Civil Protection

Esta publicación es el informe técnico final con los principales resultados del proyecto NET RISK WORK (Networking for the European Forest Risk Facility Initiative), cofinanciado por la Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO/SUB/2016/740171/PREV10).

Descripción del proyecto NET RISK WORK: El proyecto NET RISK WORK promueve el intercambio de conocimiento y lecciones aprendidas, así como el trabajo en red sobre la gestión de cuatro principales riesgos naturales de Europa; incendios, tormentas, avalanchas e inundaciones, y sus interacciones. A lo largo del proyecto se ha llevado a cabo un recopilatorio de buenas prácticas de gestión, se ha desarrollado una matriz para evaluar la evolución de los riesgos forestales en un escenario de cambio climático y se ha promovido el intercambio de conociemiento con expertos de Europa junto con herramientas de apoyo al trabajo en red. El proyecto da continuidad a la iniciativa *European Forest Risk Facility* que empezó en 2014, que promueve una plataforma de múltiples actores, permanente e informal, con la finalidad de mejorar la transferencia del conocimiento entre el mundo operativo, la ciencia y la toma de decisión política. En la web del proyecto están disponibles todos los resultados e informaciones detalladas.

Consorcio:

Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña - CTFC (Coordinador)

Forest Research Institute Baden-Württemberg – FVA

European Forest Institute – EFI

Entente pour la forêt Méditerranénne – EPLFM VALABRE

Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna – DGPCRAS

Fundación Pau Costa – PCF

Duración: 2017-2018

Sitio web y contacto: http://netriskwork.ctfc.cat/ , netriskwork@ctfc.cat

---

Referencia bibliográfica sugerida: Plana, E., Font, M., Serra, M., Hörl, J., Hengst-Ehrhart, Y., Hartebrodt, C., Held, A., Clemenceau, A., Giroud, F., Tola, F., Capula, T., Cinus, S., Visani, C., Soi, F., Manca, G., Prat, N., Borràs, M., Vendrell, J., Ballart, H. y Vilalta, O. 2018. Riesgos forestales en un contexto de cambio climático. Tendencias y retos de la gestión del riesgo de incendios, tormentas, aludes e inundaciones, y sus interacciones a nivel europeo. Networking for the European Forest Risk Facility initiative (NET RISK WORK ECHO/SUB/2016/740171/PREV10 Project). Ediciones CTFC. 76 págs.

Lista de autores:

Eduard Plana - Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña (CTFC)

Marc Font - Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña (CTFC)

Marta Serra - Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña (CTFC)

Jakob Hörl - Forest Research Institute Baden-Württemberg (FVA)

Yvonne Hengst-Ehrhart - Forest Research Institute Baden-Württemberg (FVA)

Christoph Hartebrodt - Forest Research Institute Baden-Württemberg (FVA)

Alex Held - European Forest Institute (EFI)

Alice Clemenceau - Entente pour la forêt Méditerranénne (EPLFM VALABRE)

Frédérique Giroud - Entente pour la forêt Méditerranénne (EPLFM VALABRE)

Francesco Tola - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Teresa Capula - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Salvatore Cinus - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Caterina Visani - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Fabrizia Soi - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Germana Manca - Direzione Generale della Protezione Civile, Regione Autonoma della Sardegna (DGPCRAS)

Núria Prat - Fundación Pau Costa (PCF)

Mariona Borràs - Fundación Pau Costa (PCF)

Jordi Vendrell - Fundación Pau Costa (PCF)

Helena Ballart - Fundación Pau Costa (PCF)

Oriol Vilalta - Fundación Pau Costa (PCF)

Ilustraciones de portada e interiores: Eduard Plana

ISBN: 978-84-09-07078-7

"Este documento cubre las actividades de ayuda humanitaria puestas en marcha con la ayuda financiera de la Unión Europea. En ningún caso debe considerarse que la opinión expresada en este documento refleja la opinión oficial de la Unión Europea, y la Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información del mismo."

Funded by European Union Humanitarian Aid and Civil Protection

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 5

SECCIÓN I. LA COMPLEJIDAD DE LA GESTIÓN DEL RIESGO 7
Capítulo 1. Definiendo el riesgo 8
Capítulo 2. Componentes del riesgo 10
Capítulo 3. La percepción del riesgo, de la teoría a la práctica 13
Capítulo 4. Recopilación de buenas prácticas y herramientas de gestión de los riesgos forestales 16
Capítulo 5. Evaluación de los riesgos forestales y sus interacciones 21
Capítulo 6. Impartir conocimiento y generar redes de colaboración 23
Capítulo 7. Requerimientos de la gestión de riesgos forestales desde la perspectiva del sistema de Protección Civil 32

SECCIÓN II. LA GESTIÓN DEL RIESGO EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO; EL CASO DE LOS INCENDIOS FORESTALES, TORMENTAS, AVALANCHAS E INUNDACIONES, Y SUS INTERACCIONES A NIVEL EUROPEO 37
Antecedentes 38
Capítulo 8. Incendios forestales 41
Capítulo 9. Tormentas 47
Capítulo 10. Avalanchas 51
Capítulo 11. Inundaciones 55
Capítulo 12. Interacciones de los riesgos forestales en Europa 58

OBSERVACIONES FINALES 63

REFERENCIAS 65

ANEXOS 69
Anexo 1 – Fichas de identificación de las buenas prácticas y herramientas operativas 70
Anexo 2 – Información detallada de otros proyectos de recopilación de buenas prácticas 72
Anexo 3 – Fichas de evaluación individual del riesgo y de sus interaciones 75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Enfoque de gestión del riesgo orientado a objetivos 8
Figura 2. Ciclo de gestión del riesgo 9
Figura 3. Prioridades de acción en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 11
Figura 4. Modelo tripartito de actitud como requisito para la sensibilización del riesgo 14
Figura 5. Interficie de la página web del Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales (EWRN) 29
Figura 6. Página de inicio de la web *RiskPlatform* 31
Figura 7. Ejemplo de información de riesgo de inundación trasladable a la ordenación territorial 46
Figura 8. Delimitación conceptual de las zonas de una avalancha en un bosque protector del tirol Austríaco 53
Figura 9. Políticas de ordenamineto urbanístico apropiadas pueden minimizar la situación de crecimiento urbano descontrolado que no considera el riesgo de inundación, y el consecuente augmento de la exposición social 57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del enfoque metodológico utilizado 17
Tabla 2. Buenas prácticas y herramientas operativas para la evaluación del riesgo, vulnerabilidad y acciones de mitigación 18
Tabla 3. Buenas prácticas y herramientas operativas para para el análisis de coste-eficiencia 18
Tabla 4. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre gobernanza, planificación y marco legal 18
Tabla 5. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre la comunicación y cultura del riesgo 19
Tabla 6. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre la Protección Civil, gestión de la emergencia y del post-evento 20

LISTA DE RECUADROS

Recuadro 1. Confianza, colaboración y trabajo en red entre flores y abejas 26
Recuadro 2. Características y objetivos de la Iniciativa *European Forest Risk Facility* 28
Recuadro 3. Retos de la integración del riesgo de incendios forestales en la ordenación territorial 45
Recuadro 4. Una aproximación para evaluar la vulnerabilidad de los bosques protectores de avalanchas, a los incendios forestales 53
Recuadro 5. Principales resultados de las fichas de análisis del riesgo 60

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 y 2. Conectando la prevención - preparación y capacidad de respuesta 11
Imagen 3. El intercambio de las lecciones aprendidas después de un incendio ayuda a desarrollar y fortalecer el sentimiento de comunidad 24
Imagen 4. La promoción de la resiliencia empieza con los más jóvenes 32
Imagen 5. La gestión silvopastoral en el Mediterráneo genera estructuras forestales resistentes a los incendios 33
Imagen 6. Interfaz urbano forestal afectada por un incendio de alta intensidad en la región de Cagliari (Cerdeña), visita de campo durante el segundo taller 35
Imagen 7, 8, 9 y 10. Reunión inicial de pre-evaluación sobre la información del riesgo 38
Imagen 11, 12, 13 y 14. Primer Taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales 39
Imagen 15, 16, 17 y 18. Segundo Taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales 40
Imagen 19 y 20. Distintas estrategias de prevención de incendios forestales 41
Imagen 21 y 22. Paisajismo y riesgo de incendios, del enfoque lineal al diseño creativo 44
Imagen 23. Efectos de una tormenta de viento en un bosque de la Selva Negra 47
Imagen 24. Árboles desraizados por el efecto de la tormenta 48
Imagen 25. Estado del bosque después de la tormenta 48
Imagen 26. Daños causados en los árboles por una tormenta 50
Imagen 27. La misma zona despejada y replantada un año después 50
Imagen 28. Bosques con función protectora frente las avalanchas en Islandia 51
Imagen 29. Medidas estructurales y bosques de protección frente a las avalanchas 52
Imagen 30. El impacto del riesgo de inundaciones está influenciado por las políticas y el planeamiento urbano 55
Imagen 31. Impactos ocasionados por una inundación en Villagrande Strisaili (Cerdeña) en el año 2004 55
Imagen 32. Un sistema simple de seguimiento y alerta del caudal del río 56
Imagen 33 y 34. Medidas de protección temporal para facilitar la recuperación de un bosque protector alpino dominado por coníferas, anteriormente afectado por un incendio, en el término municipal del Trin (Suiza) 59
Imagen 35 y 36. Efectos de una tormenta de viento sobre la masa forestal 61

INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas cambiantes, junto con las modificaciones en los usos del suelo, pueden alterar la intensidad, la frecuencia y la distribución de las perturbaciones naturales e incorporar nuevas áreas de riesgo en zonas inusuales.

En este contexto, todos los países europeos parecen estar expuestos a un mayor riesgo de desastres naturales. La tendencia esperada afectará tanto a las áreas que históricamente no han experimentado un impacto significativo de una perturbación natural específica (por ejemplo, incendios forestales en el norte de Europa) como a nuevas interacciones entre perturbaciones naturales, generando nuevos riesgos que podrán intensificar las perturbaciones típicas de la región (como incendios forestales afectando a los bosques de montaña y aumentando el riesgo de avalanchas). Este contexto cambiante presenta nuevas necesidades de gestión del riesgo con respecto a las situaciones conocidas hasta ahora, y a diferentes escalas (nacional, regional, local), lo que también genera nuevas necesidades de colaboración entre países.

En los últimos años han habido varios ejemplos de nuevos escenarios de riesgo con eventos extraordinarios en cuanto a su extensión e intensidad. Durante el proyecto NET RISK WORK (2017-2018) se produjeron diversos casos de incendios forestales extremos en todo el mundo, desde los grandes incendios de Chile y Canadá en 2017, a los fatídicos incendios de Portugal y Galicia en 2017, Grecia en 2018, o los incendios sin precedente de Escandinavia en 2018.

Para hacer frente a estas nuevas situaciones de riesgo, la puesta en marcha de acciones que fomenten el intercambio de conocimientos y las buenas prácticas con relación a la gestión de los riesgos naturales en base a la experiencia local/regional, deberían mejorar las estrategias de Reducción del Riesgo de Desastres (DRR), preparando los sistemas nacionales de Protección Civil para hacer frente al impacto del cambio climático. Numerosas iniciativas, como el *Disaster Risk Management Knowledge Centre* (Centro de Conocimiento sobre Gestión de Riesgos de Desastres (DRMKC)) de la Unión Europea, trata la transferencia del conocimiento científico a la práctica, así como una mayor cooperación entre el análisis y la gestión de los riesgos.

El proyecto NET RISK WORK ha facilitado el intercambio de conocimientos y lecciones aprendidas y la creación de redes en torno a cuatro riesgos forestales principales en Europa: incendios, tormentas, avalanchas e inundaciones, así como sus interacciones. Se ha llevado a cabo un enfoque integrado a través de componentes transversales que son comunes en las estrategias de gestión del riesgo, observando todas las fases del ciclo de riesgo. Esta publicación resume los principales resultados alcanzados durante el proyecto, destinados a los actores operativos involucrados en la gestión de riesgos forestales y la Protección Civil.

Los contenidos están organizados en dos Secciones. La primera incluye los principales conocimientos y herramientas para la evaluación de riesgos en los que se basa el proyecto: definición de riesgo; descripción de los componentes transversales para un enfoque integrado y vínculos con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Iniciativa RescEU; fundamentos sobre la percepción del riesgo; selección de buenas prácticas; desarrollo de una matriz de análisis de la evolución del riesgo y sus interacciones ante el cambio climático; la experiencia de creación de redes de colaboración a través de *Nodos del riesgo* y el portal *RiskPlatform*; y, finalmente, un Capítulo sobre los requerimientos de la gestión de riesgos naturales desde la perspectiva de la Protección Civil. La segunda Sección se centra en los aspectos más relevantes de cada perturbación natural con relación a las tendencias frente al cambio climático y los logros y retos de la gestión del riesgo, considerando posibles interacciones entre las perturbaciones a nivel europeo.

Las conclusiones se acompañan de la bibliografía y de tres anexos sobre la selección de buenas prácticas, proyectos de investigación y desarrollo relevantes sobre el tema, así como la matriz de análisis del riesgo desarrollada en el proyecto.

Este documento va destinado a los actores relacionados con la gestión de riesgos naturales, con la finalidad de hacer frente a los desafíos de futuro que suponen el incremento de la resiliencia de los paisajes forestales y la Protección Civil de las zonas expuestas.

SECCIÓN I.

LA COMPLEJIDAD DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Capítulo 1. Definiendo el riesgo

Riesgo: Dependiendo de la disciplina, existen varias definiciones de riesgo. La más completa y aplicada en todas las disciplinas es la ISO 31000 desarrollada por un comité internacional con la aportación de miles de expertos. Publicada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), define el riesgo como: "**el efecto de la incertidumbre en los objetivos**". Este enfoque incluye impactos positivos y negativos en los objetivos de gestión.

La comprensión del riesgo se ve aplicada con frecuencia como una "combinación de la probabilidad de una perturbación y sus consecuencias negativas" o la "posibilidad o probabilidad de pérdida", que se centran principalmente en los resultados negativos.

En consecuencia, **el riesgo está en gran medida relacionado con los objetivos de gestión predefinidos**.

Por esta razón, en el proyecto se considera un "**enfoque de gestión del riesgo orientado a objetivos**", que determina el **nivel de riesgo** principalmente como una combinación de la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición. Dado que la perturbación natural (es decir, tormentas, incendios, inundaciones o avalanchas) generalmente no es influenciable, las actividades y medidas para la reducción del riesgo tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad y la exposición (Figura 1). En consecuencia, el objetivo de gestión determina el tipo apropiado de medidas que deben adoptarse para la reducción del riesgo. Sin un objetivo de gestión claro, es difícil identificar actividades efectivas.

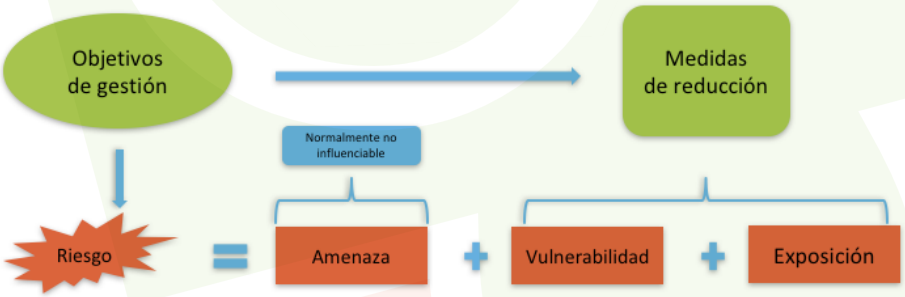


Figura 1. Enfoque de gestión del riesgo orientado a objetivos.

Amenaza: Se refiere a la amenaza provocada por la perturbación natural. Una perturbación natural es un proceso o fenómeno que puede causar la pérdida de vidas, daños u otros impactos en la salud, daños a la propiedad, pérdida de medios de subsistencia y servicios, trastornos sociales y económicos, o daños al medio ambiente. Los eventos de las perturbaciones naturales pueden caracterizarse por su magnitud o intensidad, velocidad de desarrollo, duración y área de extensión (UNISDR, 2009).

Vulnerabilidad: Características y circunstancias de una comunidad, sistema o bienes que lo hacen susceptible a los efectos perjudiciales de una perturbación. Hay muchos aspectos diferentes de la vulnerabilidad, derivados de diversos factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Esta definición identifica la vulnerabilidad como una característica del elemento de interés (comunidad, sistema o bien) que es independiente de su exposición. Sin embargo, comunmente, la palabra se emplea más ampliamente para incluir la exposición del elemento (UNISDR, 2009).

Exposición: Personas, propiedades, sistemas u otros elementos presentes en zonas amenazadas, y por lo tanto, están sujetos a pérdidas potenciales. El grado de exposición puede referirse a la cantidad de personas o tipos de bienes (por ejemplo, recursos y servicios forestales) en un área. Estos pueden combinarse con la vulnerabilidad específica de los elementos expuestos a cualquier perturbación natural particular para estimar los riesgos cuantitativos asociados a la misma en el área de interés (UNISDR, 2009).

La **gestión del riesgo** es un enfoque y una práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y pérdidas potenciales, en base al objetivo de la gestión. El principio subyacente es que el riesgo no se puede evitar, pero debe abordarse e incorporarse activamente en la gestión. Comprender los factores que influyen en la vulnerabilidad y la exposición es un elemento crucial del análisis de los riesgos naturales.

Ciclo de gestión del riesgo de desastres: La gestión del riesgo se lleva a cabo en diferentes fases y a diferentes niveles. Las fases se describen en el denominado ciclo de gestión del riesgo de desastres: **Prevención - Preparación - Respuesta – Recuperación** (Figura 2, véase Capítulo 2). Tradicionalmente, ha existido una tendencia a las medidas que cubren las fases de respuesta y recuperación, mientras que las etapas de prevención y preparación han sido menos consideradas. Este desequilibrio ha sido reconocido por varias iniciativas y se aborda a varios niveles de gobernanza.

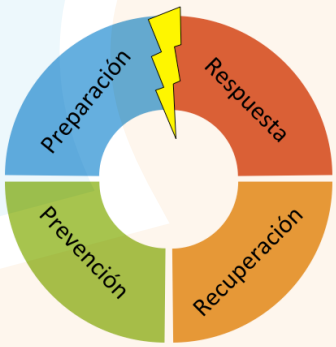


Figura 2. Ciclo de gestión del riesgo.

La Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (DG ECHO, por su siglas en inglés) promueve un **esquema común de prevención de desastres** y proporciona servicios y apoyo para la Reducción del Riesgo de Desastres. Entre sus objetivos se encuentra el "intercambio de experiencias y conocimientos, que ayudará a reducir aún más los impactos de las perturbaciones naturales de la manera más eficiente y aceptable y permitirá unir fuerzas para los desafíos futuros" (DG ECHO, 2010a). Desarrollar una perspectiva europea puede crear oportunidades significativas de combinar con éxito recursos para el objetivo común de prevenir y mitigar los riesgos compartidos. En este contexto, se han desarrollado **directrices para la evaluación de la capacidad de gestión de riesgos**, la planificación de la gestión de riesgos y la implementación de medidas de prevención y preparación de riesgos (DG ECHO, 2010b).

Capítulo 2. Componentes del riesgo

La combinación de amenaza, exposición y vulnerabilidad hace que las acciones de mitigación del riesgo sean necesariamente diversas. La vulnerabilidad, por ejemplo, tiene una vertiente física, definida por la meteorología, y otra social relacionada con la percepción y cultura del riesgo (Cutter, 1996). A su vez, las acciones de mitigación podrán distribuirse en las diferentes etapas del ciclo de gestión del riesgo (Prevención - Preparación - Respuesta - Recuperación) (Figura 2), y sus efectos pueden ser a corto, medio y largo plazo.

La dimensión multifactorial de la gestión del riesgo puede analizarse y organizarse a través de una matriz figurativa de dos entradas, considerando, en un eje, **componentes estructurales de las estrategias de mitigación** y, en un segundo eje, las etapas del **ciclo de gestión del riesgo de desastres**. La **dimensión temporal** es un atributo normalmente inherente a los resultados de cada actuación propuesta.

No existe un marco único que enumere los componentes **estructurales de las estrategias de gestión del riesgo**. Sin embargo, una relación acotada de las mismas puede recoger la diversidad de medidas comunes en los planes y políticas de reducción de desastres naturales. En este sentido, el proyecto NET RISK WORK ha considerado las siguientes:

- **Evaluación del riesgo, vulnerabilidad y acciones de mitigación**: incluye el análisis del nivel de riesgo (a partir de modelos, cartografía del riesgo o estudios cualitativos), las causas estructurales que definen la amenaza-exposición-vulnerabilidad y las medidas de mitigación relacionadas.
- **Análisis de coste-eficiencia**: referida a los efectos positivos de las medidas de mitigación en comparación con los costes evitados como resultado de la reducción del riesgo.
- **Gobernanza, planificación y marco legal**: integración del análisis del riesgo en las figuras y protocolos de planificación - con el marco normativo y de participación de actores público-privados correspondientes - de las estrategias regionales/nacionales de reducción de desastres naturales.
- **Comunicación y cultura del riesgo**: Acciones relacionadas con la sensibilización social, la comunicación y cultura del riesgo de la población expuesta y los actores relacionados con la gestión del riesgo.
- **Protección civil, gestión de la emergencia y del post-evento**: Considera todas esas acciones, una vez que la perturbación tenga lugar, relacionadas con la protección de las personas y los bienes, y la organización de los servicios de emergencia. La recuperación y la gestión posterior a un desastre también se incluyen, teniendo en cuenta que muchas iniciativas se desarrollan de forma reactiva tras un evento severo (evaluación de lecciones aprendidas, elaboración de planes de recuperación, cambios en las políticas, etc.).

El ciclo de gestión del riesgo de desastres se divide comúnmente en cuatro fases diferentes para gestionar los desastres. Los dos primeros se aplican antes del desastre y los otros dos tras el desastre.

- **Prevención**: incluye acciones que reducen o eliminan la probabilidad o los efectos de un desastre.
- **Preparación**: desarrollo de las capacidades necesarias para gestionar de manera eficiente las emergencias y lograr transiciones ordenadas desde la respuesta a una fase de recuperación sostenida.
- **Respuesta**: busca contener, controlar o minimizar los impactos de un incidente.
- **Recuperación**: pasos para minimizar la interrupción y el tiempo de recuperación, incluido el objetivo de evitar o reducir futuros riesgos de desastres.

El enfoque integral de la gestión de riesgos naturales contempla, por lo tanto, las cuatro fases del ciclo de la gestión del riesgo, y las diferentes componentes estructurales de las estrategias de gestión del riesgo.

Ello permite identificar el conjunto de retos relacionados con la reducción de la amenaza – exposición – vulnerabilidad y la mejora de la capacidad de respuesta, así como sus interacciones. Por ejemplo, un mejor conocimiento o entrenamiento sobre los protocolos de confinamiento y evacuación (cultura del riesgo) debería implicar una mejora en la gestión de la emergencia en caso de incendio. Las relaciones que se establecen entre los componentes del riesgo deberán ser correctamente trazados como vasos comunicantes, promoviendo escenarios con menor exposición y vulnerabilidad como estrategia coste-eficiente de gestión del riesgo.

Imagen 1 y 2. Conectando la prevención - preparación y capacidad de respuesta.
En el caso de los incendios forestales (izquierda), las vías de comunicación rodeadas por vegetación densa implican mayor dificultad para la gestión de la emergencia. La falta de cobertura forestal (derecha) aumenta el riesgo de alud, y hace necesario la inclusión de medidas estructurales de prevención. (Autor: E. Plana)

Este enfoque integrado está plenamente alineado con el **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**[1] (Marco de Sendai, UNISDR 2015) de las Naciones Unidas, que tiene como meta "Prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan el grado de exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación y refuercen de ese modo la resiliencia", en base a cuatro Prioridades de acción (Figura 3):

Prioridades de acción

Los Estados deben adoptar medidas específicas en todos los sectores, en los planos local, nacional, regional y mundial, con respecto a las siguientes cuatro esferas prioritarias.

Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	Prioridad 4
Comprender el riesgo de desastres	Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo	Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia	Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz, y "reconstruir mejor" en el ámbito de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción
La gestión del riesgo de desastres debe basarse en una comprensión del riesgo de desastres en todas sus dimensiones de vulnerabilidad, capacidad, exposición de personas y bienes, características de las amenazas y el entorno	La gobernanza del riesgo de desastres en los planos nacional, regional y mundial es de gran importancia para la gestión de la reducción del riesgo de desastres en todos los sectores, así como para garantizar la coherencia de los marcos nacionales y locales de las leyes, regulaciones y políticas públicas que, al definir las distintas funciones y responsabilidades, ayuden, alienten e incentiven a los sectores público y privado para adoptar acciones y abordar el riesgo de desastres	Las inversiones públicas y privadas para la prevención y reducción del riesgo de desastres mediante la aplicación de medidas estructurales y no estructurales son esenciales para aumentar la resiliencia económica, social, sanitaria y cultural de las personas, las comunidades, los países y sus bienes, así como del medio ambiente. Estos factores pueden impulsar la innovación, el crecimiento y la creación de empleo. Las medidas de este tipo son rentables y fundamentales para salvar vidas, prevenir y reducir las pérdidas, así como para asegurar la recuperación y rehabilitación efectivas	La experiencia adquirida indica que es necesario reforzar la preparación en casos de desastres a fin de ofrecer una respuesta más eficaz y garantizar que se dispone de las capacidades necesarias para la recuperación efectiva. Los desastres han demostrado también que la fase de recuperación, rehabilitación y reconstrucción, que debe estar preparada antes de la catástrofe, es una oportunidad decisiva para "reconstruir mejor", incluso a través de la integración de medidas de reducción del riesgo de desastres. Las mujeres y las personas con discapacidad deben encabezar y promover públicamente los enfoques basados en la equidad de género y universalmente accesibles durante las fases de respuesta y reconstrucción

Figura 3. Prioridades de acción en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

1 https://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework

Por otro lado, la iniciativa más reciente de la Comisión Europea **rescEU**[2], aprobada precisamente tras los eventos de incendios catastróficos en la península ibérica el año 2017, destaca la importancia de un enfoque integrado de Prevención - Preparación - Respuesta, al "Poner un mayor énfasis en las acciones preventivas como parte de la gestión del riesgo de desastres y reforzar la coherencia con otras políticas de la Unión Europea, en particular en los ámbitos de la adaptación al cambio climático y la prevención y respuesta a las catástrofes".

2 Reforzar la gestión de catástrofes de la UE: rescEU Solidaridad con Responsabilidad, COM/2017/0773 final
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX:52017DC0773

Capítulo 3. La percepción del riesgo, de la teoría a la práctica

La necesidad de una toma de conciencia sobre la propia exposición al riesgo fue uno de los elementos más importantes reconocido en los talleres de expertos durante el proyecto. Esto se refleja en el IPCC (2011), al afirmar que la falta de conocimiento del riesgo es un importante amplificador de riesgo en sí mismo. Sin embargo, en la práctica hay muchas barreras que superar para sensibilizar acerca de algunos factores de riesgo, especialmente los relacionados con el cambio climático. Uno de ellos puede describirse como sesgo de visibilidad. Las condiciones gradualmente cambiantes asociadas con el cambio climático son en gran medida invisibles para el observador. Por lo tanto, los desastres naturales son a menudo las únicas oportunidades para la acción. Sin embargo, los estados de emergencia no promueven enfoques sistemáticos para la mitigación de riesgos y la adaptación. Además, la gestión de crisis sigue centrándose principalmente en medidas reactivas, que son mucho más visibles y, por lo tanto, más transmisibles al público que las medidas de mitigación implementadas a través de la gestión del riesgo.

El problema se basa en la percepción del riesgo. Aunque es fácil de definir técnicamente como "la combinación de la probabilidad de un fenómeno y sus consecuencias negativas" (UNISDR, 2009), la percepción individual y social real del riesgo generalmente difiere mucho de este enfoque. Hay muchas interpretaciones semánticas de riesgo, como un peligro natural latente, una vivencia emocional o incluso como un juego de azar (Renn, 2008). La misma ambiguedad se aplica a la percepción del riesgo. Aspectos como el control personal o institucional de los peligros naturales, la voluntariedad de asumir el riesgo, la concienciación individual, la pregunta de si la perturbación es artificial o su familiaridad, influyen en la forma en que los riesgos son gestionados, evitados o totalmente aceptados por los individuos o la sociedad. Combinado con la forma en que se comunican, se puede reconocer la amplificación social o la atenuación de un riesgo (Renn, 2011). Los medios de comunicación tienen un papel importante en este campo, dado que influyen en lo que se percibe como importante, urgente o quién debe ser considerado como experto. El IPCC (2011) reconoce la importancia de los medios de comunicación y su capacidad de influenciar la discusión sobre los riesgos naturales y el cambio climático.

La sensibilización en la teoría

El objetivo de sensibilizar en materia de riesgo es acercar la realidad técnica del nivel de riesgo con la percepción del mismo, y se refleja en el concepto de percepción del riesgo social: "La sensibilización se produce en la interfaz entre el procesamiento sensorial y la planificación" (Koch, 2004). Principalmente, se cita como razón la falta de conocimiento, pero la investigación sobre la disonancia cognitiva muestra que el conocimiento y la acción no están necesariamente conectados.

La información únicamente no puede dar lugar a una sensibilización. El modelo tripartito de actitud, a veces denominado modelo ABC, divide la actitud en tres componentes independientes y no correlacionados obligatoriamente (Stokens, 2014, Figura 4).

1. Cognición: se refiere al conocimiento y comprensión real de un fenómeno.
2. Afecto: se refiere a la respuesta emocional a un determinado fenómeno.
3. Comportamiento: se refiere a la acción real y la autoeficacia percibida o el control del comportamiento.

Figura 4. Modelo tripartito de actitud como requisito para la sensibilización del riesgo.

Con el fin de sensibilizar, todos estos componentes deben abordarse suficientemente:

Cognición: La difusión de conocimientos tiene que adaptarse a las necesidades del receptor con respecto a la cantidad de la información, la elección del medio adecuado y, especialmente en el contexto del cambio climático, debe ser clara sobre su complejidad y los límites del conocimiento con relación al futuro.

Afecto: En un contexto profesional, la parte emocional de un mensaje a menudo no se aborda directamente en la comunicación de riesgos. La razón puede ser la preocupación por la manipulación involuntaria en la transmisión del mensaje. Sin embargo, debe abordarse la importancia de este componente. Incluir referencias personales e historias ayuda a apropiarse del mensaje. Trabajar con grupos en los que los participantes puedan compartir su experiencia y abordar su sentido de responsabilidad puede crear un entorno que promueva este componente de actitud.

Comportamiento: Las acciones pueden ser inducidas mostrando opciones para el cambio de comportamiento. El objetivo de las medidas de comunicación es motivar y promover una cultura de acción positiva. Los primeros pasos son a menudo difíciles de dar. Por lo tanto, una manera útil de comenzar es llamar la atención sobre estrategias de gestión que no resulten perjudiciales y sean útiles, con efectos positivos, e independientemente de que se produzca una perturbación natural o los efectos del cambio climático. Además, poner de relieve las capacidades de los destinatarios mostrando ejemplos de acción o de buenas prácticas es un buen enfoque.

La toma de conciencia

En general, la sensibilización requiere una formulación deliberada del mensaje (Shanahan, 2007). Los patrones de comprensión preexistentes deben coincidir con la argumentación para volver a plantear el mensaje o, en otras palabras, desencadenar una nueva forma de pensar. Las personas preocupadas por el futuro tienden a poner demasiado énfasis en el potencial catastrófico de un riesgo. Esta preocupación debe abordarse y confrontarse con oportunidades para la acción, como las estrategias útiles antes mencionadas. El mensaje para los representantes políticos y los sectores privados, por otro lado, puede plantearse haciendo hincapié en las oportunidades financieras.

La sensibilización sobre el riesgo en la práctica debe abarcar todos los componentes de actitud mencionados anteriormente. Especialmente cuando se trabaja con actores del mundo operativo y gestores, debe apelarse a su ética y rol profesional. Ofrecer ayuda y formación pueden percibirse como un ataque personal, especialmente en situaciones estresantes durante las crisis (por ejemplo, después de las perturbaciones

naturales). En estas situaciones, las decisiones se vuelven simples y rápidas, seguir rutinas se convierte en la opción por defecto y existe una tendencia a tomar decisiones legítimas en lugar de decisiones precisas (quizás novedosas) para salvar la reputación frente a colegas o superiores.

Aquí es donde el valor de los enfoques que parten de la base, como las actividades de trabajo en red (véase Capítulo 6), entran en juego. Las redes profesionales, como las comunidades de prácticas, pueden contribuir a la concienciación sobre el riesgo y mejorar la gestión de crisis al servir como un recordatorio constante del valor de la prevención y, lo que es más importante, crear un sentimiento de grupo en el que la información de experto a experto puede fluir fácilmente. Los errores típicos debidos al estrés durante las crisis se pueden prevenir ya que el acceso a expertos ya se ha establecido en situaciones de normalidad.

La sensibilización en la práctica, por lo tanto, no debe considerarse como una medida aislada sino más bien como un proceso gradual hacia una cultura de riesgo. El proyecto NET RISK WORK contribuye a este cambio con la promoción de nodos regionales en el marco del *European Forest Risk Facility* (véase Capítulo 6).

Capítulo 4. Recopilación de buenas prácticas y herramientas de gestión de los riesgos forestales

OBJETIVO

La gestión de los riesgos naturales y las situaciones de emergencia resultan a menudo complejas y dependen de la experiencia de las partes interesadas y los profesionales que se enfrentan directamente con el riesgo o son necesarios para gestionarlo. En Europa existen diferentes tipos de perturbaciones naturales (por ejemplo, incendios forestales, inundaciones, avalanchas o tormentas), lo que permite a los gestores y otros actores clave tener la oportunidad de aprender y validar si la gestión se ha realizado correctamente. Sin embargo, puede que algunos eventos extremos (grandes inundaciones o incendios forestales severos, por ejemplo), se produzcan una sola vez en la vida en una misma región o se repitan en raras ocasiones, lo que conlleva que los gestores o propietarios forestales cuenten únicamente con su propia experiencia personal. Además, con los nuevos escenarios de cambio climático, ciertas regiones se exponen a nuevos tipos de riesgos, que tendrán que afrontar con poca o sin experiencia (por ejemplo, nuevos grandes incendios forestales en Europa Central y del Norte).

En este sentido, el proyecto NET RISK WORK, ha tenido como objetivo recopilar Buenas Prácticas (BP) y Herramientas Operativas (HO) de análisis y gestión de riesgos forestales. Se trata asimismo de confrontar los enfoques de los diferentes riesgos para comprender si podrían ser interesantes o aplicables a otros tipos de riesgos. El registro creado tiene como objetivo ser una base de datos dinámica de buenas prácticas para profesionales y gestores, y también proporcionar recursos para otros proyectos que tengan como objetivo mejorar la gestión y evaluación de riesgos.

La información proporcionada en este Capítulo tiene como objetivo ayudar a los lectores y actores interesados en recopilar las buenas prácticas a aprender sobre los éxitos y las dificultades encontradas a lo largo del proceso de recopilación en el marco del proyecto NET RISK WORK. Las siguientes secciones explican de manera detallada (1) la metodología desarrollada y las lecciones aprendidas durante el proceso de recopilación de buenas prácticas, (2) los resultados obtenidos, y (3) otros proyectos que se han identificado, que tienen por objetivo recopilar buenas prácticas y herramientas.

METODOLOGÍA DE RECOPILACIÓN

La compilación de BP y HO de diferentes riesgos naturales requirió definir un proceso claro de recolección para que ésta resultase eficiente, precisa y útil. A continuación, se describen los pasos seguidos para diseñar y recopilar BP y HO de diferentes riesgos naturales.

Etapas seguidas y lecciones aprendidas durante el proceso

Los objetivos definidos para diseñar la metodología de recopilación de BP y HO se alcanzaron al final del proceso de desarrollo en el que participaron varios actores (colaboradores de NET RISK WORK) para incluir las lecciones aprendidas durante ese proceso y lograr un cierto nivel de madurez (ver resumen en la Tabla 1):

1. **Recopilar BP y HO de y para la comunidad de profesionales.** Esto excluiría la recopilación de BP y HO recopiladas en documentos científicos (por ejemplo, estudios de campo, validación de métodos de investigación).
2. **Desarrollar una ficha eficiente para recopilar BP y HO.** A estos efectos, se decidió desarrollar una ficha estandarizada, teniendo en consideración la experiencia de proyectos anteriores (EUFOFINET y

FRISK-GO). La ficha debía ser (1) fácil de usar, (2) entendible por los profesionales, (3) manejable, (4) procesable y (5) útil. La ficha desarrollada incluye tres secciones para describir la BP o HO (Anexo 1):

a. Clasificación.
b. Descripción y análisis.
c. Información adicional.

Puede descargarse un ejemplo de ficha en la web de NET RISK WORK.

3. **Proporcionar una visión general de las BP y HO** que existen en los diferentes riesgos (incendios forestales, tormentas, inundaciones y avalanchas). El formato de la ficha y la información recopilada deben ser adecuados para poder compartirse en línea a través de las plataformas existentes (por ejemplo, *RiskPlatform,* véase Capítulo 6).
4. **Ser capaz de clasificar las BP y HO de una manera sencilla** para facilitar la búsqueda de las mismas cuando resulte necesario. La clasificación inicial propuesta corresponde a las prioridades del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.
5. **Realizar pruebas para validar la metodología.** Los socios del NET RISK WORK llevaron a cabo las pruebas y la validación final, realizando una primera recopilación de BP y HO.

Tabla 1. Resumen del enfoque metodológico utilizado.

Objetivos	Metodología empleada para alcanzar el objetivo	Motivación y limitaciones	Alternativas consideradas
1. Formas eficientes de recopilar BP y HO existentes de la comunidad de profesionales	Desarrollo de una ficha estandarizada	-Una ficha que sea fácil de usar para los profesionales -Puede estar disponible en el sitio web una vez finalizado el proyecto -Permite comparar BP y HO	Recopilación de BP y HO durante los encuentros presenciales
2. Ofrecer una visión general de las BP y HO disponibles en Europa y todo el mundo		- Un formulario recopila únicamente información esencial para evitar ser demasiado largo y ambiguo -Interoperabilidad con plataformas en línea	
3. La clasificación de BP y HO puede buscarse fácilmente en un registro	Dividido por riesgo natural, tema, fase de reducción de riesgo de desastre, ámbito, etc.	-Si existen demasiadas BP y HO, será difícil encontrarlas -Uso de recursos existentes para describir la clasificación (por ej. Marco de Sendai) -La información para clasificar debe extraerse de la información recogida en el formulario	
4. Validación de la metodología	Los socios de NET RISK WORK recopilan las BP y HO iniciales	Los socios de NET RISK WORK son especialistas y poseen un buen conocimiento de la práctica empleada en su ámbito de experiencia	Solicitar validación a profesionales externos[3]

RESULTADOS

Los socios del NET RISK WORK recopilaron un total de 41 fichas; la versión completa de cada ficha puede descargarse de la web. La base de datos ha recopilado las BP y HO basadas en la experiencia de los socios del NET RISK WORK.

Los principales componentes transversales recogidos en las BP y HO fueron vulnerabilidad y acción de mitigación, el análisis, la Protección Civil, la emergencia y la gestión post-evento, así como analisis, y comunicación del riesgo. La mayoría se aplica a escala local y regional (Tablas 2 a 6).

3 La metodología se presentó durante el 1r taller de Gestión de Riesgos Naturales, (véase Sección II)

Tabla 2. Buenas prácticas y herramientas operativas para la evaluación del riesgo, vulnerabilidad y acciones de mitigación.

Nombre	Resumen
Mapa de vulnerabilidad del riesgo de avalanchas (Suiza)	Identificación y clasificación de la vulnerabilidad al riesgo de avalanchas de áreas urbanas e infraestructuras según la intensidad del riesgo (alta, media, leve) relacionada con la planificación urbana. Para cada zona, se aplica una regulación específica según el tipo de infraestructura y su grado de vulnerabilidad.
Gestión forestal para riesgos naturales (Francia)	Pautas de gestión forestal para el bosque de pino negro teniendo en cuenta las perturbaciones naturales (caída de rocas, avalanchas, erosión e inundaciones).
Portal *ClimateimpactOnline*	Sitio web de información meteorológica que informa acerca de las condiciones meteorológicas cambiantes y su impacto en los usos del suelo con relación a diferentes escenarios hasta 2100.
Mapas de idoneidad de especies arbóreas	Herramienta de apoyo para la toma de decisiones para los gestores forestales durante la selección de árboles y su adaptación al clima.
Obligaciones legales de reducción del combustible	Detalles de las obligaciones legales de reducción del combustible cerca de los bosques y sus medidas de implementación y control.
Intercambios operativos para implementar metodologías de análisis de incendios	Intercambio de lecciones aprendidas, conocimientos y metodologías por técnicos expertos que pasan al menos un mes en otro cuerpo de bomberos.
Curso de fuego táctico	El objetivo es difundir las ventajas de usar el fuego como una herramienta rentable y más eficiente que otras técnicas; formando a los bomberos en el uso del fuego como herramienta de reducción de combustible e implementar programas de quemas prescritas.
Predicción de incendios forestales	Evaluación diaria de la probabilidad de que se produzca un incendio y el riesgo de propagación en un área determinada debido a condiciones meteorológicas pronosticadas.

Tabla 3. Buenas prácticas y herramientas operativas para el análisis de coste-eficiencia.

Nombre	Resumen
Proyecto KoNeKKTiW	Comunidad de práctica para compartir información sobre la educación del cambio climático relacionada con los riesgos forestales. Desarrolla actividades desde presentaciones y conferencias hasta consultoría de gestión de riesgos y manuales en línea.
Cuaderno de adaptación	Es un proceso estructurado que considera los efectos potenciales del cambio climático y diseña la gestión de los recursos y las acciones de conservación que pueden ayudar a prepararse para las condiciones cambiantes. El proceso es flexible para adaptarse a una amplia variedad de ubicaciones geográficas, tipos de propiedad, ecosistemas y usos del suelo, objetivos de gestión y envergadura de los proyectos.
Gestión de riesgos orientada a objetivos con el método Influencia-Cambio-Exposición	El método tiene como objetivo ayudar a los propietarios de bosques o empresas a evaluar sus factores de riesgo en función de sus objetivos de gestión. El método se basa en la idea de que los diferentes objetivos de gestión requieren diferentes medidas, ya que la vulnerabilidad y la exposición de una empresa forestal dependen de esos objetivos.
Investigación de incendios forestales en Irlanda del Norte	Informe de caso de la red FRISK a través del envío de investigadores con experiencia de dos países e Irlanda del Norte, con la finalidad de investigar los presuntos incendios provocados.
Evaluaciones de daños para mejorar los análisis de rentabilidad	Metodología para la evaluación de rentabilidad en caso de inundaciones y terremotos.
Manual de tormentas–Gestión de la madera dañada por tormenta	Recopilación basada en la web de las buenas prácticas con respecto a las pautas a seguir en caso de madera dañada por tormentas.

Tabla 4. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre gobernanza, planificación y marco legal.

Nombre	Resumen
Apoyo de información espacial para la prevención y recuperación de emergencia de incendios forestales en el área mediterránea	Servicios de información espacial integral, basados en datos de teledetección vía satélite, para respaldar las fases de prevención, preparación y recuperación del ciclo de emergencia de incendios forestales en la región mediterránea europea.
Planes de prevención de riesgos de incendios forestales	Plan de prevención de riesgos de incendios forestales que permite una mejor inclusión del riesgo de incendios forestales en el proyecto de desarrollo de un municipio, con los objetivos de identificar las áreas propensas a riesgos y aumentar la conciencia pública; limitar las igniciones; reducir la vulnerabilidad de personas y bienes ya en riesgo; prevenir nuevos asentamientos de personas, edificios o actividades en zonas proclives a incendios.

Previsión del índice meteorológico de peligro de incendio forestal y control en tiempo real del peligro meteorológico de incendio (Sur de Francia)	Apoyo meteorológico operacional orientado a incendios forestales.
Uso y clasificación del suelo según el riesgo de inundación (Cataluña)	Riesgo de inundaciones, zonificación y cartografía de vulnerabilidad. Esta cartografía de referencia es el marco para establecer la normativa urbana. La zonificación se divide en diferentes niveles de riesgo según el "período de retorno". Se indica el posible uso y clasificación del suelo según las diferentes zonas de riesgo definidas.
Uso y clasificación del suelo según el riesgo de avalancha (Andorra)	Cartografía oficial (zonificación por riesgo de avalanchas) para proporcionar la delimitación de diferentes niveles de perturbaciones naturales, crear una regulación específica para cada nivel (condiciones para el desarrollo urbano, determinación de problemas técnicos, etc.) e identificar a los operadores clave involucrados.
WALD-WIKI – Plataforma de conocimiento del bosque y de la región	Wiki para asociaciones forestales privadas que les permite organizar operaciones y establecer un sistema para recopilar, generar, compartir, difundir y actualizar continuamente la experiencia y el conocimiento empírico sobre el cambio climático, la gestión de crisis y la transformación en los ecosistemas forestales.
Evaluación de la disponibilidad de biomasa (Cataluña)	Esta evaluación se basa en la accesibilidad, el crecimiento de la masa forestal y la reducción del riesgo de incendio, para hacer un uso racional y sostenible que no ponga en peligro el recurso y lo perpetúe en el tiempo.
Asistencia FRISK en Eslovenia	Informe de un caso de apoyo a los responsables de la toma de decisiones eslovenos en la gestión de las actividades de respuesta después de los destrozos provocados por el hielo y la nieve. Se compartieron experiencias de dos grandes tormentas, y el manejo de la respuesta a la crisis, así como las lecciones aprendidas.
Seminarios en línea para la evaluación de la situación de riesgo de incendios	Seminarios web periódicos como herramienta para compartir entre diferentes regiones y países las lecciones aprendidas y la situación de la evaluación del riesgo de incendio durante la temporada de incendios.

Tabla 5. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre la comunicación y cultura del riesgo.

Nombre	Resumen
Cultura de Resiliencia a los Desastres para niños y jóvenes	Establecimiento de debates con jóvenes y niños a través de talleres en sesiones semanales durante el horario escolar.
Mesa de inundaciones/ Foro Nacional de Inundaciones (Reino Unido)	El Foro Nacional de Inundaciones tiene como objetivo brindar apoyo a las personas y comunidades en riesgo de inundación, permitir que las personas asuman el control de su propio riesgo (aumentando la resiliencia social) ayudando a las comunidades a prepararse para dicho riesgo (participación de la comunidad y concienciación del riesgo), representando a personas en riesgo para que la adopción de decisiones se apoye en el conocimiento local, inquietudes comunes y experiencia de base, y trabajando para situar los problemas de inundación en el centro de la arena política.
Promoviendo una cultura de Protección Civil en las escuelas	Aumentar la educación pública y la concienciación sobre el sistema y las actividades de Protección Civil y Reducción del Riesgo de Desastres, informando a los alumnos en las escuelas y ciudadanos jóvenes y contribuyendo a cambiar las actitudes y percepción hacia los riesgos y percepciones de riesgo. El enfoque principal está en el desarrollo de conocimientos especializados a nivel universitario y de posgrado.
Sistema de alerta multiplataforma para el envío de información de riesgo meteorológico e hidrogeológico	Sistema de alerta multirriesgo a través de una página web y el envío automático de SMS y correos electrónicos.
MEFYTU	Programa de educación y concienciación sobre el riesgo de incendio dirigido a niños, estudiantes y escuelas, para mejorar la concienciación social, mejorar la capacidad de resiliencia de la sociedad contra las emergencias de incendios, involucrar a los maestros y escuelas para emprender acciones de concienciación y fomentar el conocimiento.
Cortometrajes PCF	Campaña de comunicación sobre incendios forestales, basada en un conjunto de vídeos artísticos, para transmitir de manera lúdica formación sobre incendios forestales y llegar a la comunidad de manera que se fomente la lectura y la reflexión.
Plataforma *Lessons on Fire*	Una plataforma en línea que fomenta los debates, el intercambio de información de calidad, la búsqueda de documentos de forma organizada, la búsqueda de personas expertas y la opinión profesional sobre la integración del riesgo de incendios forestales en el panorama europeo.
Kit de herramientas de comunicación del riesgo de incendios forestales	En el marco del proyecto eFIRECOM, se desarrolló un conjunto de herramientas de comunicación para transmitir conocimientos técnicos sobre incendios forestales a diferentes grupos destinatarios (sociedad, periodistas y medios de comunicación, comunidades y municipios, niños, jóvenes y maestros).
Concurso de fotografía forestal para sensibilizar sobre incendios forestales	Concurso de fotografía forestal correspondiente a las fechas de la temporada de incendios para crear conciencia sobre el período de riesgo de incendios.

Tabla 6. Buenas prácticas y herramientas operativas sobre la Protección Civil, gestión de la emergencia y del post-evento.

Nombre	Resumen
Equipo de protección personal para la lucha contra incendios forestales (pruebas y estandarización)	Recomendaciones sobre el mejor equilibrio entre protección térmica, tolerancia física y ergonomía para el equipo de protección personal contra incendios forestales.
Clasificación del riesgo de incendios forestales	Definición de índices para clasificar el riesgo de incendio regional y municipal.
Programa Journal Club	Se lleva la discusión al terreno "después del incendio" con un tema relacionado con un evento destacado local o regional. Se propone a los invitados que expongan activamente sus conocimientos y se abre el debate con las partes interesadas y las comunidades locales.
Plataforma de base de datos posterior al incendio	La base de datos recopila información sobre el desarrollo y los efectos del fuego en el ecosistema de multiples casos de estudio. Esta información está disponible para científicos, gestores del territorio, analistas de incendios, etc. Se realiza un control de calidad de los datos.
Guía técnica sobre la recolección y conservación de madera dañada por tormentas	Describe las buenas prácticas para las primeras mediciones después de tormentas al proporcionar información principalmente sobre sistemas de recolección y conservación de troncos.
Uso de varios tipos de aditivos químicos en operaciones de extinción	Directrices nacionales francesas sobre el uso y la adquisición de aditivos químicos en operaciones de extinción de incendios forestales.
Uso de fuego táctico en Francia	Presentación del enfoque relativo a los fuegos tácticos (formación, responsabilidades, estadísticas) en Francia.
Aplicación móvil de prevención de incendios forestales	Aplicación móvil "Prevención de incendios" que aspira a ahorrar tiempo en las alertas de incendios forestales (llamadas telefónicas más rápidas, mejor localización, intercambio de datos) y brindar asesoramiento básico a las personas que se enfrentan a los incendios forestales.
Lista regional de asociaciones voluntarias	Proceso de inscripción de la asociación en el sistema de Protección Civil.

OTROS PROYECTOS QUE RECOGEN BUENAS PRÁCTICAS

A continuación se listan otros proyectos europeos que recogen buenas prácticas y herramientas operativas en el ámbito de la Reducción del Riesgo de Desastres y zonas forestales con un enfoque similar al desarrollado por NET RISK WORK:

CATALYST
CUIDAR
EDUCEN
eFIRECOM
ENHANCE
EUFOFINET
FIRE-IN
FLIRE
FLOODSITE
FRISK-GO
IN-PREP
MATRIX
NAIAD
PLACARD
PLURIFOR
SURE

En el Anexo 2 está disponible en mayor detalle la información sobre todos los proyectos.

Más información:
Report on tools and best practices on risk planning and management for wildfires, storms, floods and avalanches. NET RISK WORK project. Deliverable 4
http://netriskwork.ctfc.cat/wp-content/uploads/2018/05/Deliv-4_ActionB1_V1-29may2018.pdf

Capítulo 5. Evaluación de los riesgos forestales y sus interacciones

EVALUACIÓN INDIVIDUAL DEL RIESGO Y DE SUS INTERACCIONES

¿Por qué?

Para evaluar la compleja y cambiante situación de riesgo de los bosques europeos a las diferentes perturbaciones naturales (incendios forestales, tormentas, avalanchas e inundaciones) ha sido necesario desarrollar un nuevo enfoque de análisis. Se pretende analizar y comparar los riesgos independientemente de su escala y ubicación, así como detectar cualquier interacción existente o nueva entre riesgos. Por esta razón, el método de análisis se ha mantenido en un nivel genérico, lo que asegura la comparabilidad entre diferentes tipos de riesgos y perturbaciones naturales.

¿Cómo?

Como se indicó en el Capítulo 1, el riesgo se relaciona en gran medida con los objetivos de gestión predefinidos. En consecuencia, todas las influencias naturales y humanas deben considerarse en base a los resultados de gestión esperados. Esta perspectiva permite una visión general de la situación de riesgo causada por diferentes perturbaciones naturales y asegura la comparabilidad entre varios tipos de riesgo. Dado que las perturbaciones naturales en sí mismas no suelen ser influnciables, las medidas para la reducción del riesgo tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad y la exposición de los elementos. Por consiguiente, comprender los factores subyacentes que influyen en la vulnerabilidad y la exposición resulta crucial para una gestión adecuada del riesgo.

¿Qué?

Sobre la base de esta premisa, se desarrolla una metodología de análisis de riesgos común. Las evaluaciones de riesgo a nivel individual se realizan para cada tipo de perturbación y objetivo de gestión (ingresos económicos, conservación de la naturaleza, protección, uso recreativo, etc.). El objetivo es identificar los factores naturales y humanos, así como las medidas que influyen en la vulnerabilidad y la exposición. Dependiendo del objetivo de gestión, un factor puede tener efectos positivos y negativos, o ambos.

Las fichas de interacción de riesgos se basan en el análisis de los riesgos individuales previamente realizadas, y detectan factores ya presentes y potencialmente nuevos que surgen de la interacción de dos perturbaciones naturales. En consecuencia, esto permite identificar nuevos tipos de riesgo y comprender cómo interaccionan. En el Anexo 3 se encuentra un ejemplo de las fichas utilizadas. En la web del proyecto están disponibles las fichas de evaluación realizadas.

Desarrollo/Recogida de información

A lo largo de varias etapas de prueba y ajuste adicional se desarrolla la metodología final. Junto a las fichas de análisis del riesgo, se presentó una guía sobre cómo cumplimentarlas y un ejemplo. Esto facilitó el proceso de recogida de información. Inicialmente, las fichas fueron completadas solo por los socios del proyecto, revisadas de manera conjunta y definitiva. En una etapa posterior, la herramienta se presentó ante una audiencia más amplia de expertos durante el segundo taller de Gestión de Riesgos Naturales en Cagliari, Cerdeña. Varios expertos mostraron interés en aplicar el método a su propio trabajo.

Dificultades/limitaciones

Como el método de análisis era completamente nuevo, naturalmente surgieron algunas dificultades iniciales durante el proceso de desarrollo. Al principio, el alcance del análisis no estaba claro y había que acotarlo. Además, completar las fichas exigía encontrar un equilibrio entre ser lo suficientemente específico para poder identificar los factores determinantes y, asimismo, lo más general posible para permitir extraer algunas

conclusiones comunes. Esto pudo aclararse con la definición de un “caso” como combinación de objetivo de gestión y tipo de perturbación natural. Otro desafío fue lograr un nivel de calidad similar para las fichas completadas. En función de la especialidad de los socios del proyecto, la extensión y el nivel de detalle de las fichas, los resultados variaron enormemente. Un proceso de revisión colaborativa aclaró errores comunes y pudo resolverse este problema. Finalmente, se llevo a cabo de forma simplificada un análisis conjunto de las fichas.

Perspectiva/Potencial

Resulta claro que el análisis de los riesgos y sus interacciones es un ejercicio abstracto. Sin embargo, la metodología desarrollada en el proyecto puede servir a los profesionales y gestores de empresas forestales como una herramienta útil para evaluar su nivel individual de riesgo desde una perspectiva externa, e identificar los factores subyacentes y las posibles medidas que influyen en el nivel de riesgo. Los resultados de la evaluación pueden facilitar la planificación y puesta en marcha de actividades de mitigación. Una sugerencia para una mejora potencial del método es la priorización de factores y medidas, con la finalidad de identificar los más influyentes.

RESULTADOS

Durante el transcurso del proyecto, se completaron veintitres fichas de riesgos individuales y veintiseis de interacciones. Cada una de ellas constituye una evaluación independiente para un supuesto particular, el llamado “caso”, que se establece por la combinación de la perturbación y el objetivo de gestión para un contexto geográfico específico. En cada una de las mismas, se detectan los factores y medidas que influyen en la vulnerabilidad y la exposición que de forma proactiva ayudan a mitigar el nivel general de riesgo.

Los principales resultados del análisis básico de las fichas de evaluación se presentan en el Recuadro 5 del Capítulo 12.

Capítulo 6. Compartir conocimiento y generar redes de colaboración

DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES Y VENTAJAS DE LA COLABORACIÓN EN RED Y EL ENFOQUE DE LECCIONES APRENDIDAS

El cambio global conlleva nuevas necesidades de cooperación y transferencia de conocimientos. En el contexto del cambio climático y sus efectos sobre la severidad y frecuencia de las perturbaciones naturales, la estrecha cooperación entre las administraciones estatales/regionales, la investigación y el sector privado tienen mayor relevancia. Esta cooperación, especialmente a nivel transfronterizo, requiere de estructuras informales que vayan más allá de las organizaciones administrativas, aunque necesite del apoyo de los entes públicos. Desde la práctica, cada vez más, se forman redes alrededor de un determinado tema u objetivo de interés común, a menudo fuera de la comunidad científica.

El concepto de **comunidades de prácticas**, introducido por Lave y Wenger (1991) es el que mejor define la creciente necesidad de colaboración entre los diferentes actores. Las comunidades de prácticas son grupos de personas que comparten una preocupación o interés común por algo que hacen, y aprenden cómo hacerlo mejor a través de una interacción regular. Se basa en "una perspectiva antropológica que examina cómo los adultos aprenden a través de las prácticas sociales cotidianas en lugar de centrarse en entornos diseñados intencionadamente para apoyar el aprendizaje" (Gray, 2004). Por lo tanto, estas comunidades se caracterizan por centrarse en un ámbito de intereses compartidos, interactuar y aprender conjuntamente y, recopilar de forma compartida experiencias y buenas prácticas.

Esas comunidades de prácticas a menudo aparecen de forma espontánea sin siquiera tomar conciencia de que cumplen con los criterios mencionados. Pero cada vez se forman más comunidades intencionadamente y, con estructuras de apoyo, reconociendo diferentes niveles de participación y responsabilidad de los participantes, desde un grupo central hasta actores activos en la periferia. Aunque estas comunidades no carecen de jerarquías, como grupos informales establecen vínculos horizontales, principalmente con otros especialistas, sectores, regiones, redes, etc. Algunos autores demuestran (Benson et al., 2016) que este tipo de estructuras informales tienen más probabilidades de mejorar los procesos de aprendizaje que las estructuras institucionales basadas en reglas jerárquicas.

Varios estudios han analizado los componentes de redes en funcionamiento (Wenger, 1998; Lee-Kelley et al., 2001), que pueden resumirse en las siguientes tres propiedades:

1. El desarrollo de una identidad grupal basada en intereses comunes y el respeto mutuo.
2. La consciencia del conocimiento de otros basado en el reconocimiento de diferentes campos de experiencia y el potencial de contribución.
3. Un flujo rápido de información dentro del grupo basado en las cualidades mencionadas en los puntos anteriores, y la voluntad de participar.

En base a lo anterior, el funcionamiento de las redes se desarrolla orgánicamente y se basa en un ámbito de interés compartido. Las autoridades públicas pueden promoverlas y apoyarlas brindando a expertos y profesionales la oportunidad de cooperar más allá de las estructuras tradicionales, y apoyarlas financieramente como fuente de recursos de nuevas ideas, conocimientos e intercambio de buenas prácticas.

Actualmente en Europa existen diferentes comunidades de profesionales en materia de desastres naturales y gestión del riesgo. Se pueden caracterizar, por ejemplo, por la ubicación geográfica, donde los vínculos se establecen por las características similares del paisaje, tipo de riesgo, idioma y cultura. Otras veces se establecen por necesidades comunes, como puede ser el caso de servicios de prevención y extinción de incendios forestales de diferentes países.

Recientemente, desde diferentes redes se ha visto la necesidad de conectar las redes de conocimiento existentes en el ámbito de los desastres naturales. Esta necesidad también ha sido identificada por varias instituciones europeas. Esas instituciones proporcionan medios y herramientas para adoptar un enfoque de colaboración y coordinación que facilite vincular diferentes redes que aparentemente tienen poca o ninguna relación. Las Prioridades del Marco de Sendai también establecen la necesidad de promover la cooperación entre los servicios de emergencia para hacer frente a los desafíos actuales y futuros en materia de prevención, preparación y capacidad de respuesta.

Imagen 3. El intercambio de las lecciones aprendidas después de un incendio ayuda a desarrollar y fortalecer el sentimiento de comunidad.
Journal Club organizado por la Fundación Pau Costa conjuntamente con Bomberos y otros actores relacionados en una zona afectada por un incendio (Autor: E. Plana)

Los conocimientos de una red o comunidad normalmente están recogidos en forma de publicaciones en el idioma regional, herramientas de gestión, eventos regionales o nacionales, etc. Sin embargo, en los últimos diez años, diversas iniciativas (proyectos FRISK-GO, FIRE-IN o el mismo NET RISK WORK, y Foros de incendios forestales de Gales e Inglaterra, por ejemplo) han identificado la experiencia y conocimientos de estas comunidades, y han tratado de incluirlos en redes de mayor alcance con la finalidad de compartirlos con un mayor número de usuarios en diferentes ámbitos de la gestión del riesgo.

COMPONENTES ESTRUCTURALES DE LAS REDES DE COLABORACIÓN EN FUNCIONAMIENTO

Las redes son una **estructura organizativa alternativa** a las organizaciones jerárquicas. Los miembros se unen voluntariamente y están conectados, no a una estructura vertical, sino de forma horizontal. Las redes actúan como conexiones que permiten y facilitan a los expertos a trabajar conjuntamente, permitiendo a los miembros dejar de lado voluntariamente parte de su autonomía y trabajar de forma colaborativa y fructífera con los demás.

En las verdaderas asociaciones, la relación entre colaboradores no es en modo alguno una relación jerárquica donde uno controla al otro. Es mucho más complicado y matizado. Esto se aplica igualmente a redes entre dos o más organizaciones independientes. También es importante tener en cuenta que, si una tercera parte impusiera la colaboración, la conexión entre los "colaboradores" no sería voluntaria y no funcionaría de manera autónoma. En las redes, por lo tanto, **no hay una fuerza de control externa**.

Se requiere mucho trabajo para hacer que las redes funcionen. Una comunicación clara es clave y necesaria para mantener buenas relaciones entre sus miembros. Otro aspecto clave es que las redes no tratan solo del número de actores implicados sino de la relación que se mantiene entre ellos. En la teoría de redes, este factor se ilustra mediante una línea que conecta los puntos (o "nodos") en el gráfico de la red. Esa línea es la conexión, o relación, entre los miembros, y lo que permite el "trabajo" en red. Invertir en esa relación produce resultados. En cambio, no invertir en la habilidad y "arte" de mantener una buena relación entre los miembros significa que la capacidad para coordinar el trabajo se deteriora.

Por otro lado, en las redes, la autoridad se distribuye y acuerda voluntariamente. No hay un poder centralizado con una facultad de decisión final sobre lo que sucede y lo que no sucede o con la capacidad de exigir cumplimientos a los miembros. El poder hace que las relaciones funcionen dentro de una jerarquía; "Hago lo que dices, en última instancia, porque te rindo cuentas". En una red de iguales no hay que "rendir cuentas" a ningún socio. Y, aun así, las redes pueden ser extremadamente productivas e influyentes. A continuación se describen algunos de los elementos identificados que son importantes para el desarrollo de una red productiva:

- **Perspectiva y visión:**

"La gente no quiere colaborar para construir una pared, la gente quiere colaborar para construir una catedral[4]."

Esta cita expresa la importancia de disponer de una perspectiva y visión compartida en una red, cuando el objetivo es superior a la capacidad individual de cada miembro. Es de suma importancia que los miembros de una red compartan y comprendan la motivación, el "por qué" de la misma.

Un aspecto relevante de las ciencias sociales es la necesidad y el deseo de los seres humanos de "pertenencia", que es más fácil de alcanzar en un proyecto compartido.

En términos de desarrollo de las relaciones de confianza en una red, se podrían identificar tres etapas de desarrollo, todas ellas igualmente importantes y que requieren mucho tiempo. Las dos primeras etapas conducen a la confianza. Este es un proceso largo y el resultado es frágil y necesita atención por parte de todos los miembros de la red para mantenerse.

- Es necesario:
  1. CONOCERSE mutuamente
  2. GUSTARSE mutuamente
  3. CONFIAR uno en el otro

- **Confianza:**

La cooperación y la ayuda mutua funcionan mejor que la competencia y el individualismo adusto. Con confianza, se llevan a cabo las acciones el uno por el otro, y hay más capacidad de cuidarse y sacrificarse el uno por el otro.

"La confianza actua como lubricante en una red. Reduce la fricción y crea condiciones mucho más propicias para la eficacia" (Sinek, 2014).

4 https://startwithwhy.com/inspire-your-audience/how-great-teams-pull-together

En términos de desarrollo de las relaciones de confianza, se podrían identificar tres etapas de igual importancia y que requieren mucho tiempo:

- Conocerse mutuamente
- Agradarse mutuamente
- Confiar el uno en el otro

Se trata de un proceso largo, con un resultado frágil y que necesita de atención para mantenerse por parte de todos los miembros de la red.

Si no existiera confianza, ninguna persona en una organización se arriesgaría. Asumir riesgos, y la seguridad de que también el fracaso es una oportunidad de aprendizaje, es importante para probar ideas y maneras de actuar nuevas. Asumir riesgos permite a una organización o red avanzar, lo que a su vez crea crecimiento y desarrollo.

En cambio, no arriesgarse pude conllevar que no haya avances sobre la visión en su conjunto. Este concepto es importante y muestra como, solo cuando los individuos pueden confiar en la cultura de la organización en red, asumirán riesgos personales para promover esa cultura y la red en su conjunto. Es una cuestión de factor humano: si se cumplen ciertas condiciones y las personas dentro de una red se sienten seguras entre sí, trabajarán juntas para **lograr cosas que ninguna de ellas podría haber logrado sola.**

Recuadro 1. Confianza, colaboración y trabajo en red entre flores y abejas.

Por extraño que parezca, la naturaleza está llena de ejemplos de redes de confianza entre actores individuales. Las abejas, por ejemplo, "trabajan" con flores. De esta colaboración, las abejas obtienen el polen y las flores se fertilizan. Las abejas y las flores son agentes independientes, autónomos. Nadie los obliga a trabajar juntos de esta manera, pero lo hacen de todos modos por interés mutuo. Decir que las flores "confían" en las abejas suena casi tan inverosímil como decir que las abejas confían en las flores, pero si se mira con cierta perspectiva, en realidad lo hacen.

La vulnerabilidad es un aspecto clave de la confianza. Cuando la abeja depende de una flor para su suministro de polen, se vuelve vulnerable. Seguir abierto a la colaboración pese a esta vulnerabilidad requiere confianza, incluso si no parece el tipo de confianza que los humanos normalmente entienden. Esto se aplica igualmente a una asociación entre dos organizaciones, cuando una proporciona un componente esencial para la otra, por ejemplo. En este sentido, la **confianza se mantiene pese a la vulnerabilidad**.

La confianza ayuda a las organizaciones a conectarse de manera análoga. Las organizaciones que confían entre sí pueden atreverse, sin riesgo, a dejar de lado acuerdos formales y procesos rígidos, y reemplazarlos por formas más flexibles de colaboración. Esto facilita la coordinación de los miembros de las diversas instituciones. En resumen, las organizaciones que confían entre sí reducen sus barreras y, perdiendo un poco de su autonomía, trabajan de manera más efectiva en la red.

Los participantes de una red al despojarse voluntariamente de parte de su autonomía para colaborar con otros actores independientes se exponen a posibles competencias. Por ello, los miembros de la red deben salvaguardar la confianza para garantizar que no se abusa de la autonomía en una red. Precisamente, esta vulnerabilidad es una de las cosas que hace que las redes sean eficientes, resilientes y flexibles. La vulnerabilidad es un sello distintivo de una red "viva"; es lo que conecta a iguales entes autónomos en relaciones productivas.

Para que las redes prosperen, esta vulnerabilidad debe respetarse y protegerse a toda costa. Esto se logra a base de confianza, que es el componente esencial o "varita mágica" de las redes en funcionamiento.

En definitiva, como elementos importantes hay que tener en cuenta que:

- No se puede *decir* a la gente que confíe en una u otra persona.
- No se puede *instruir* a la gente para que tenga grandes ideas.
- No se puede *pedir* a la gente que coopere.

En cambio, sentirse seguro y leal es un resultado en sí mismo. Los miembros de la red comparten además de manera natural ideas, conocimientos y retos. Cada habilidad y punto fuerte se amplían para lograr mejores resultados e incrementar el interés de la red de manera mucho más efectiva.

- **Respeto mutuo**

El respeto mútuo es el flujo de respeto bilateral que abre a las personas a nuevas conexiones en una red. No se basa en lo que una persona tiene, sino en quiénes son. Las redes se dirigen a las personas por su nombre, no por título. Cuando el respeto hacia los demás es igual y a la par, esto supone mantener la puerta abierta a conectarse con los demás de una manera que maximice el potencial creativo del trabajo conjunto. Cuando el respeto mutuo se consolida como un *principio operativo básico* de una red, los miembros actúan conscientes de que la forma en que se relacionan no depende de factores personales.

El respeto mutuo facilita, por lo tanto, que se produzcan nuevas conexiones y mantiene a las personas abiertas a hallar oportunidades de colaboración y nuevas aptitudes en beneficio de todos.

Algunos aspectos que pueden fortalecer el respeto mutuo en una red son el uso de técnicas de facilitación profesional, que pueden ser muy útiles para catalizar la cultura de respeto mutuo. También es de vital importancia que la red desarrolle un tipo de "respuesta inmune" para erradicar de forma rápida y visible el no cumplimiento de sus principios aceptados.

Resumen de puntos:

- ✓ La confianza crea redes vivas que son altamente resilientes, flexibles y eficientes.
- ✓ Las redes son conexiones voluntarias entre iguales autónomos.
- ✓ Las redes son las conexiones que permiten a iguales trabajar juntos.
- ✓ En las redes, no hay una fuerza de control externa.
- ✓ La relación es la "red" que admite el "trabajo" en la red.
- ✓ La confianza es el lubricante que respalda las relaciones y hace que una red funcione.
- ✓ La confianza se mantiene pese a la vulnerabilidad.
- ✓ Cuando el respeto mutuo es asumido como un principio central de la red, es más fácil que se lleven a cabo nuevas conexiones.
- ✓ Es fundamental salvaguardar la confianza para garantizar que no se abuse de la autonomía individual dentro de la red.

"Un movimiento solo existe si la gente se siente inspirada para moverse,
para hacer algo, para asumir una causa como propia."

DESCRIPCIÓN DEL NODO EUROPEO DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES Y DE LA HERRAMIENTA *RISKPLATFORM*

Antecedentes de la iniciativa *European Forest Risk Facility*

Desde los daños provocados por enfermedades e insectos hasta los efectos de los grandes incendios y las tormentas, los bosques europeos se ven afectados por diversos riesgos naturales, a menudo transnacionales, con profundos impactos sobre los recursos y servicios de los ecosistemas forestales. Como respuesta a estos desafíos, el Instituto Forestal Europeo (EFI), junto con actores interesados en gestión de riesgos naturales de toda Europa, creó la iniciativa ***European Forest Risk Facility*** (a partir de ahora EFRF de sus siglas en inglés), una plataforma innovadora de intercambio y transferencia de conocimientos sobre perturbaciones forestales, la prevención y la gestión del riesgo (Recuadro 2). Conectar la ciencia, la práctica y la política, es uno de los principales objetivos de la plataforma, que se basa en los axiomas de crear "Paisajes resilientes - Comunidades adaptadas - Respuesta adecuada". Esta iniciativa recopila y distribuye datos e información para una mejor comprensión de los riesgos naturales que afectan a los bosques, y facilita el intercambio de buenas prácticas, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones.

La idea de crear la EFRF surgió en 2011, y dio lugar al proyecto FRISK-GO (www.friskgo.org) en el que se desarrollaron los elementos básicos para su implementación. Siguiendo el principio de "conectar-recopilar-intercambiar", el equipo del proyecto y colaboradores externos implementaron una serie de estudios de casos, diálogos con expertos, actividades de formación y talleres, y se prestaron un apoyo mutuo.

El proyecto NET RISK WORK ha servido para apoyar el desarrollo y establecimiento de la iniciativa EFRF, tanto a nivel de secretariado como en el desarrollo de nodos regionales y temáticos como el **Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales**. Por otro lado, ha permitido desarrollar la herramienta *RiskPlatform* de intercambio de información y comunicación, fácil de entender y usar.

Recuadro 2. Características y objetivos de la iniciativa European Forest Risk Facility

La iniciativa *European Forest Risk Facility* (EFRF) representa una plataforma de redes y actúa como un actor imparcial y neutral para facilitar la cooperación y el intercambio entre comunidades relacionadas con perturbaciones y riesgos naturales que afectan a los bosques europeos. Aporta, por lo tanto, un valor complementario y agregado a la "comunidad del riesgo":

- EFRF representa una plataforma de redes que hace hincapié en la integración de las perturbaciones naturales en la gestión con el objetivo de que los bosques y los paisajes forestales sean más resilientes.
- EFRF apoya la identificación de necesidades y competencias entre diferentes ámbitos, actores y partes interesadas, y estimula el intercambio de conocimientos y experiencia en materia de riesgos naturales a través de las fronteras.
- EFRF asume el papel de intermediario neutral que estimula la colaboración en la interfaz ciencia, política y gestión operativa.
- EFRF moviliza a especialistas y redes de expertos para proporcionar orientación y competencias necesarias cuando sea necesario.
- EFRF contribuye a recopilar y organizar información completa y actualizada relacionada con los daños y amenazas a los bosques, identifica las lagunas y las comunica a todos los actores relevantes.
- EFRF estimula y apoya la recopilación de lecciones aprendidas y buenas prácticas como elemento esencial para estimular nuevas actividades de investigación, seguimiento y gestión para una reducción del riesgo optimizada y adaptada, y para su comunicación y divulgación. Disponer de una estructura permanente constituye un requisito básico para proporcionar continuidad.
- EFRF, facilita la cooperación y el intercambio como una plataforma neutral entre las comunidades existentes relacionadas con los riesgos naturales que afectan a los bosques europeos.

Descripción del Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales

El Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales (EWRN, por sus siglas en inglés) ofrece un marco para actuar como una red de redes, vinculando redes formales e informales existentes y las comunidades de profesionales que poseen conocimientos especializados sobre el riesgo de incendios forestales. Su objetivo es reforzar y facilitar el funcionamiento de las redes existentes y proporcionar los servicios necesarios para aumentar las capacidades en el marco de la gestión del riesgo de incendios forestales.

Los principales objetivos del EWRN son los siguientes:

- Coordinar una plataforma abierta y proactiva a través de redes.
- Definir estándares transversales de competencias y capacidades.
- Recopilar buenas prácticas, herramientas de gestión, publicaciones y otros materiales.
- Identificar la experiencia, definir un directorio basado en competencias y capacidades.
- Crear oportunidades para el diálogo de expertos.
- Ofrecer una visión global de los resultados de los proyectos desarrollados dentro de las diferentes redes. Ofrecer un marco para adaptar los resultados a diferentes realidades europeas.
- Proporcionar herramientas y medios necesarios para compartir experiencias y lecciones aprendidas.
- Centralizar todas las necesidades y demandas de redes del riesgo de incendios forestales y transferirlas a las instituciones paneuropeas para influir en la gobernanza y en los responsables políticos en el marco de la EFRF.
- Fomentar la interacción de las redes de riesgo de incendios forestales con otros riesgos naturales (inundaciones, tormentas, avalanchas, plagas...) a través de otros nodos regionales y temáticos en el marco de la EFRF.
- Proporcionar herramientas para fomentar la interacción entre investigadores y profesionales.

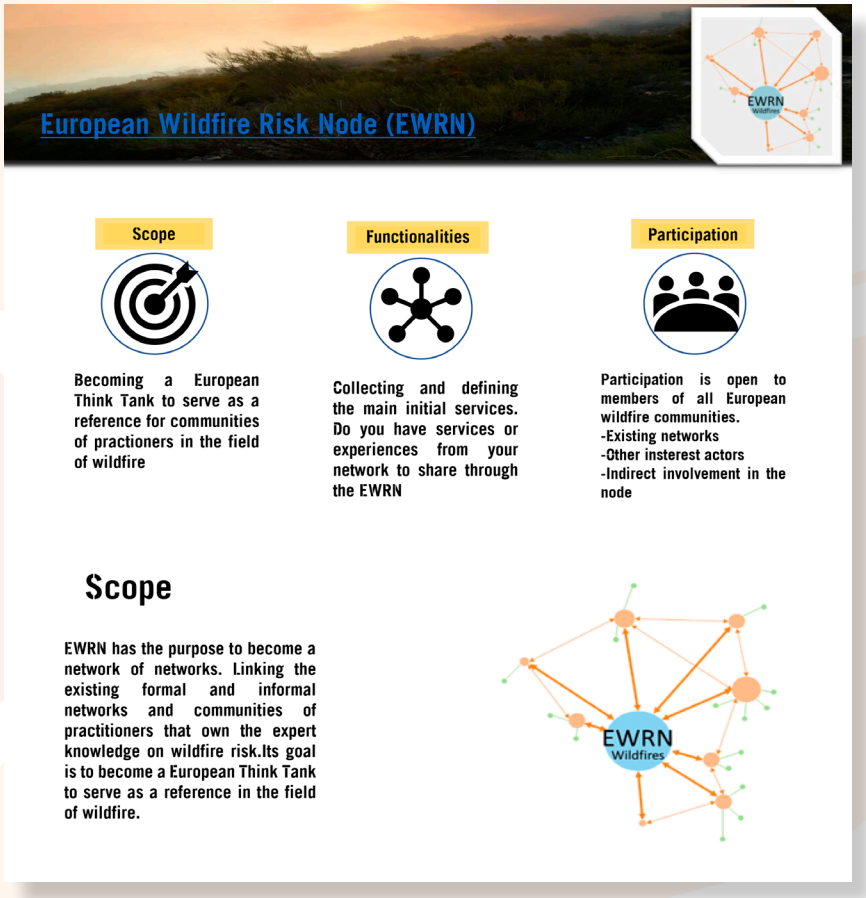


Figura 5. Interficie de la página web del Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales (EWRN).

La herramienta *RiskPlatform*

RiskPlatform se ha diseñado como una herramienta de comunicación virtual para la comunidad europea de riesgos forestales (Figura 6). Su objetivo es conectar a profesionales, instituciones académicas y partes interesadas públicas, e iniciar el debate en torno a temas relacionados con el riesgo y el intercambio de buenas prácticas. Los miembros de la red pueden compartir documentos, información sobre publicaciones recientes y eventos de forma multidireccional.

Se ha plantedo como una plataforma en línea y la aplicación móvil "conectar-recopilar-intercambiar" en el marco de la iniciativa EFRF, con las siguientes finalidades: aumentar la resiliencia de los bosques europeos y los paisajes relacionados respecto a los futuros impactos del cambio global y, promover la prevención y la gestión eficientes de los riesgos y crisis.

La plataforma permite a los usuarios describir su perfil profesional y experiencia. Se pueden subir los llamados "ejemplos de uso" (estudios de caso, vídeos, informes, artículos, declaraciones, entrevistas, imágenes o enlaces a otras fuentes de información, etc.) de gestión y mitigación de riesgos forestales de diversas regiones y perturbaciones.

Los ejemplos de uso se pueden "etiquetar" con palabras clave para orientar y dar valor agregado a los casos. Los usuarios pueden conectarse y debatir con otros usuarios y compartir conocimientos y experiencias, desde literatura científica hasta información práctica operativa e información sobre formación y necesidades de desarollo de competencias. Se inspira también en que es más fácil aportar asistencia y apoyo cuando los actores / usuarios tienen relaciones mutuas y se conocen entre sí, al menos a través de *RiskPlatform*. La plataforma permite planificar, documentar y aplicar el Intercambio de Expertos (EoE Forest), una herramienta valiosa de la EFRF.

La plataforma debe convertirse en un instrumento único donde pueda encontrarse o accederse a toda la información en materia de riesgos y perturbaciones forestales, no solo para usuarios académicos sino para todos los gestores operativos.

Al poder utilizarse desde un ordenador o smartphone o tablet se facilita su empleo y aplicación cotidianos. Todos los nodos regionales de la iniciativa EFRF, así como su secretaría, están disponibles para ayudar a los usuarios y para introducir información en la plataforma.

RiskPlatform está actualmente en línea y funcional en la URL *https://www.riskplatform.org* creda en el marco del proyecto NET RISK WORK. *RiskPlatform* ha evolucionado durante el desarrollo del proyecto para convetirse en una herramienta fácil de usar, y colabora con otras plataformas como *LessonsOnFire* del proyecto FIREfficient[5].

5 http://firefficient.ctfc.cat/, http://lessonsonfire.eu/

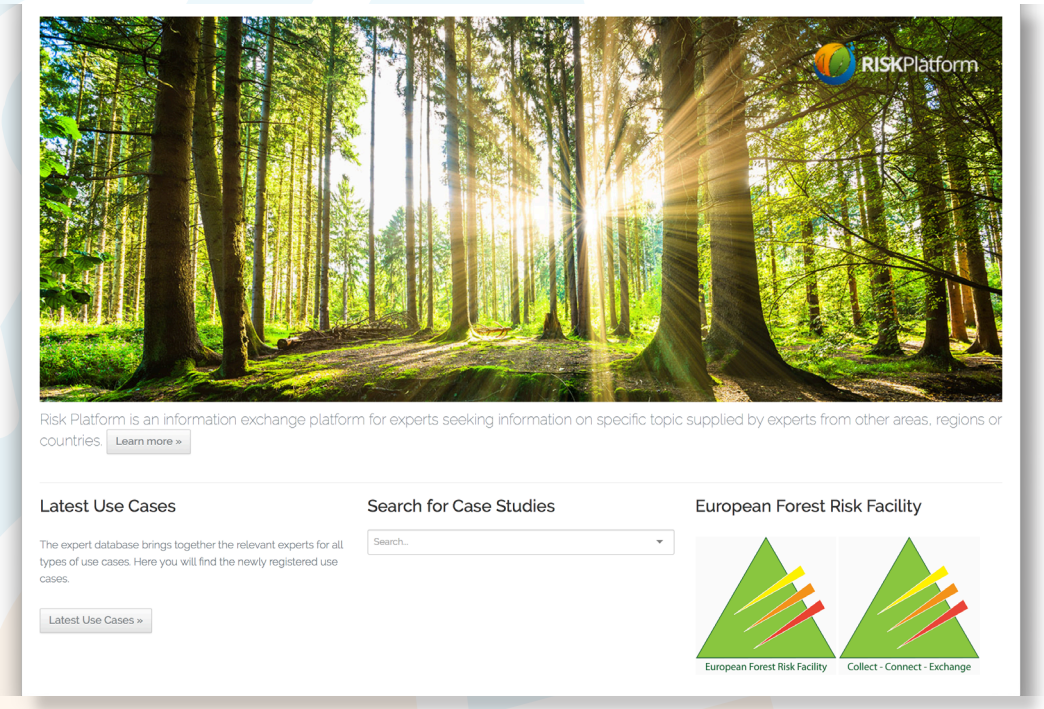


Figura 6. Página de inicio de la web *RiskPlatform*.

Hasta el momento, *RiskPlatform* ha sido utilizada por los socios del proyecto y miembros de la EFRF, y se han subido un total de más de treintaun ejemplos de casos. Todos los usuarios tienen un acceso a un contacto directo entre ellos, y están conectados virtualmente.

La funcionalidad de una herramienta de comunicación e intercambio de información, incluso aunque sea técnicamente sólida y estable, depende de los usuarios. La herramienta en si misma carece de dinamismo, que solo se crea a través de usuarios activos. En el mundo moderno es un desafío atraer a suficientes usuarios a una nueva herramienta para crear una "masa crítica" a partir de la cual el número de usuarios constituya un proceso de autoorganización.

¿Cómo atraer usuarios activos? En primer lugar, la herramienta debe ser fácil de usar y autoexplicativa. Debe poder ejecutarse en cualquier dispositivo: equipos de escritorio y dispositivos móviles, y también debe tener una función sin conexión.

En segundo lugar, debe proporcionar un contenido inspirador. Los ejemplos de uso deben ser relevantes también para otros usuarios, sólidos desde el punto de vista científico, y fáciles de entender y asimilar. Solo si los usuarios sienten el beneficio inmediato de una participación o uso de esta nueva herramienta, la usarán y harán difusión de la misma.

Durante el proyecto NET RISK WORK, el número de usuarios registrados ha aumentado, pero no ha alcanzado la "masa crítica" mencionada anteriormente, en la que el sistema se autoorganiza. La promoción de esta herramienta y su uso sigue siendo una tarea pendiente del proyecto y sus colaboradores, así como de la red más amplia en torno a la EFRF.

Más información:
Recommendations and experiences for enhancing cooperation and networking in risk management. NET RISK WORK project. Deliverable 10
http://netriskwork.ctfc.cat/docs/Deliv.n10&11_Recommendations_and_experiences_for_enhancing_cooperation_and_networking_in_risk_management.pdf

Capítulo 7. Requerimientos de la gestión de riesgos forestales desde la perspectiva del sistema de Protección Civil

El contexto cambiante del riesgo y el augmento de los impactos sobre las vidas, las propiedades y los ecosistemas

A lo largo de los debates de expertos durante los talleres del proyecto, se ha podido constatar que existe una alta incertidumbre con respecto a los efectos del cambio climático sobre los regímenes de las perturbaciones, aunque algunas tendencias si están claras. En las zonas mediterráneas, por ejemplo, el cambio climático parece actuar como un multiplicador del riesgo de incendios forestales (olas de calor, sequía, etc.) que junto con los cambios de uso del suelo (reforestación de antinguas zonas cultivadas) conllevan un aumento de los incendios forestales extremos que ponen en peligro la vida de las personas y el ecosistema. Existen también evidencias de la extension del riesgo de incendios al centro y norte de Europa.

Estos nuevos escenarios en términos de Reducción del Riesgo de Desastres implican nuevos desafíos para los sistemas de Protección Civil. Los servicios de emergencia en áreas donde no suelen ocurrir eventos severos de incendios, tormentas, etc., previsiblemente no estarán preparados al respecto. Existe, por lo tanto, la necesidad de una interacción más estrecha entre diferentes servicios de emergencia de toda Europa para facilitar un aprendizaje mutuo.

Los fenómenos extremos que superan los patrones "normales" se entienden normalmente como extraordinarios y con poca probabilidad de repetirse. Sin embargo, cuando suceden, las demandas sociales en términos de seguridad y protección son las mismas, lo que aumenta la presión sobre la Protección Civil y los servicios de emergencia hasta los niveles políticos. En base al análisis del riesgo, acciones de preparación o la alerta temprana, por ejemplo, los servicios de Protección Civil pueden actuar en la fase preventiva.

Una mejor comprensión del riesgo natural y de los factores que aumentan y reducen el peligro, la exposición y la vulnerabilidad, junto con las medidas de prevención apropiadas, tiene diversas implicaciones en la fase de respuesta. Preparando el territorio al impacto de las perturbaciones, los servicios de emergencia podrán realizar un despliegue más seguro, se reducirá la incertidumbre y aumenta la probabilidad de éxito de la protección de las personas, infraestructuras y bosques.

De acuerdo con el marco legal, los servicios de Protección Civil son responsables de proteger las vidas humanas, propiedades e infraestructuras. En un contexto de cambio climático, tienen el compromiso institucional de ser transparentes con los ciudadanos sobre los límites en la capacidad de reducir el riesgo.

Imagen 4. La promoción de la resiliencia empieza con los más jóvenes. (Autor: C. Visani)

El sistema de Protección Civil debe ser capaz de proporcionar a las personas las herramientas, recursos y experiencias adecuadas para mejorar la participación de la comunidad en crear un futuro más resiliente a los riesgos (UNISDR, 2018). En este sentido, diversas medidas pueden ponerse en marcha, tales como: crear un registro de perturbaciones naturales y de cartografía del riesgo (medidas de planificación); establecer y manejar sistemas de control y de alerta temprana (medidas de organización); desarrollar y mantener estructuras e instalaciones de protección (medidas técnicas), y; promover la función de protección de los bosques (medidas ecológicas o basadas en la naturaleza).

De echo, la función de protección de los bosques debería formar parte del centro de interés del sistema de Protección Civil, por su efecto cascada en la mitigación (y aumento en caso de verse comprometida) del riesgo.

Es esencial también desarrollar actividades dirigidas a aumentar la conciencia y cultura del riesgo, a través de información, formación y educación, especialmente desde la juventud, utilizando metodologías eficaces que busquen mejorar la capacidad de actuación, autoprotección y de implementación de medidas de prevención.

La función protectora de los bosques, elemento central del sistema de Protección Civil

Tradicionalmente, los bosques han sido fuente de recursos renovables y las prácticas de gestión y aprovechamiento de los recursos han generado, en paralelo, servicios ambientales como la prevención de incendios forestales, por ejemplo, al reducir la cantidad de combustibles forestales en los montes. Con el abandono de la gestión forestal, aparecen nuevos riesgos como avalanchas en zonas de bosques inestables no gestionados, o los grandes incendios forestales que propagan por paisajes forestales continuos de bosques densos. En paralelo al abandono de la gestión, el uso recreativo ha aumentado. Esto, por ejemplo, sucede en gran parte de los bosques mediterráneos, los cuales no cuentan actualmente con una gestión adecuada para proteger a los ciudadanos de los incendios.

Con objeto de reducir los riesgos naturales, los programas de gestión forestal y las acciones dirigidas al fomento de bosques saludables deberían integrarse en las estrategias de gestión del riesgo y entenderse como elementos centrales de las políticas de Protección Civil. Una gestión forestal activa, el uso regulado del fuego, el aumento de la biodiversidad de los bosques con especies nativas, el control y la erradicación de especies exóticas invasoras, la reintroducción de herbívoros silvestres, el pastoreo doméstico o la creación de discontinuidad en los bosques y el paisaje en mosaico, son algunas acciones que pueden mejorar la capacidad de resiliencia de los bosques frente a las perturbaciones naturales y su función de protección. En este sentido, diversos autores han posicionado la contribución de la bioeconomía en la mitigación de los efectos del cambio climático y la prevención de riesgos naturales (Martinez de Arano et al., 2018, M.R. Mosquera-Losadaa et al., 2018).

Imagen 5. La gestión silvopastoral en el Mediterráneo genera estructuras forestales resistentes a los incendios.
(Autor: E. Plana)

Los servicios socioambientales, por lo tanto, son un componente intrínseco de los bosques. Sin embargo, mantener su funcionalidad tiene un coste. En un contexto de recursos limitados, ello puede conllevar un cambio de paradigma, que establezca prioridades conforme a los valores sociales (contrato social) y suponga la socialización de la gestión del riesgo (desde "protegerlo todo" a "proteger lo crucial"). Por ejemplo, todos los incendios forestales suelen abordadarse de la misma manera. En cambio, la pregunta clave podría ser "¿qué valor le da a este paisaje la sociedad?, ¿qué se preserva y por qué?". En un contexto de incremento de los niveles de riesgo, cada vez más la protección de los ciudadanos y de sus bienes, será un criterio determinante en la planificación de los espacios forestales a escala territorial y de interfaz urbano-forestal, en aras de proveer los recursos necesarios que garanticen la función protectora de los bosques.

La participación de la población expuesta en la reducción del riesgo

Tradicionalmente, la gestión de la emergencia y la Protección Civil han sido administradas por los actores públicos. Sin embargo, ante los nuevos retos que plantean los escenarios de riesgo debido al cambio climático y global, el papel de los servicios públicos no debe substituir la responsabilidad y participación de los individuos en la reducción del riesgo, y los derechos y deberes en un marco de corresponsabilidad deben establecerse de forma clara en cada situación. Por ejemplo, nuevas situaciones de exposición y vulnerabilidad, no deberían transferirse directamente solo a los ciudadanos, dada la responsabilidad de los entes públicos en integrar los riesgos naturales en la ordenación del territorio (sería el caso de los propietarios de las viviendas en zonas de interaz urbano-forestal con riesgo de incendios). Y en paralelo, es necesario empoderar a la ciudadanía en materia de capacidad y responsabilidad de autoprotección y prevención.

Con un enfoque de arriba hacia abajo, tradicionalmente las agencias de Protección Civil transfieren conocimientos y herramientas a individuos para implementar la cultura del riesgo entre las comunidades vulnerables. En esta cultura del riesgo deberían participar todos los actores que conforman la "comunidad de gestión del riesgo", agrupando propietarios forestales, planificadores y urbanistas, residentes, servicios de emergencia, etc. La adaptación/ mitigación es un proceso continuo y la construcción de comunidades resilientes constituye un enfoque holístico para contribuir a la protección de los ciudadanos frente al impacto de los riesgos.

En este sentido, los procesos participativos deberán integrarse en los planes de Protección Civil como un elemento y herramienta fundamental para promover la conciencia individual y la corresponsabilidad en la gestión del riesgo. El núcleo del proceso es la cooperación local, las actividades de planificación y las acciones coordinadas para establecer estrategias efectivas y compartidas, diseñadas para evolucionar hacia la gestión conjunta de la reducción del riesgo. Entre los resultados esperados de un proceso participativo están la mejora de las capacidades operativas, una mayor concienciación de la comunidad, sinergias colaborativas de todos los actores relacionados, la promoción de la cultura de la Protección Civil y del comportamiento adecuado y habilidades de autoprotección de la población. Un nuevo enfoque, basado en las habilidades y recursos reales del territorio, junto con una mayor conciencia de la comunidad, producirá, como consecuencia, una mejora de la capacidad de autoprotección y de la resiliencia del sistema.

El uso de nuevas tecnologías ha permitido mejorar la definición de escenarios de riesgo y los planes de respuesta, proporcionando herramientas para respaldar la gestión de emergencias, como el control, la modelización, la evaluación de situaciones y riesgos, el apoyo a la toma de decisiones y la comunicación del riesgo. Nuevos avances tecnológicos como el uso de los drones, o de las redes sociales pueden llevar a un análisis y información más eficaces sobre el riesgo y, a su vez, una mejora de la toma de conciencia social. Sin embargo, la tecnología puede tener un efecto contrario al crear una falsa sensación de seguridad, o alejar a las personas de la realidad del riesgo latente.

El análisis coste-beneficio puede ser una herramienta válida para mostrar la necesidad de planificar preventivamente y mejorar la preparación y capacidad de respuesta, ya que la cultura del riesgo está más desarrollada cuando la propiedad entra en juego.

En definitiva, deben fomentarse los procesos participativos con el objetivo de conectar las poblaciones expuestas con el entorno natural y desarrollar una mayor conciencia, conocimiento e implicación en la mitigación del riesgo.

Mejorando la gobernanza, planificación y gestión del riesgo

Como consecuencia del incremento de la interacción entre los bosques y la sociedad (asentamientos en contacto con la trama forestal, uso recreativo de entornos forestales, etc.), aumenta el potencial de que las perturbaciones naturales afecten a la población y, por lo tanto, la presión sobre los sistemas de Protección

Civil. En este sentido, el papel proactivo de la planificación territorial y urbana para integrar de forma efectiva los riesgos naturales y reducir la exposición y la vulnerabilidad de la población y las infraestructuras es, cada vez, más necesario y urgente.

La gestión del riesgo debe integrar, no solo la situación actual, sino considerar también el futuro en el marco de los escenarios de cambio climático y del cambio de los usos del suelo. Los nuevos regímenes de perturbación pueden, por ejemplo, superar las medidas de prevención existentes dando una falsa sensación de seguridad, o permitir que nuevas áreas se vean expuestas a riesgos previamente inexistentes y desconocidos. Una vez más, los esfuerzos relacionados con la vulnerabilidad física deben combinarse con iniciativas que promuevan una cultura de riesgo actualizada, en el ámbito de la mitigación de la vulnerabilidad social.

La planificación del riesgo deberá contar con la visión transversal suficiente e integrar, por ejemplo, a través de agencias de gestión del riesgo, a todos los actores —públicos y privados— relacionados con el proceso de creación y mitigación del riesgo, desde la prevención hasta las etapas de preparación y respuesta.

Imagen 6. Interfaz urbano forestal afectada por un incendio de alta intensidad en la región de Cagliari (Cerdeña), visita de campo durante el segundo taller.
La falta de un planeamiento urbanístico específico con medidas de protección a los incendios y gestión de la emergencia, incrementa la vunerabilidad de la población residente. (Autor: M. Serra)

Los protocolos de colaboración en la gestión de la emergencia que en muchas ocasiones han sido exitosos a nivel local-regional-nacional y transfronterizo, pueden extenderse a las fases de análisis y planificación del riesgo, especialmente al analizar las causas subyacentes del riesgo y las medidas de prevención correspondientes. La gestión de las perturbaciones naturales en ocasiones requiere una estrecha cooperación a diferentes niveles administrativos, a nivel nacional e internacional (incendios transfronterizos o gestión del riesgo de avenidas en los grandes cursos fluviales europeos). El intercambio de datos, un análisis homogéneo del riesgo, así como procedimientos de mapeo basados en límites físicos en lugar de en límites administrativos, suponen mejoras substanciales para los sistemas de Protección Civil.

Las inercias de los procesos legislativos pueden suponer una restricción para el desarrollo de la gestión eficiente del riesgo, dado que, a menudo, cuando la ley o el reglamento entran en vigor y se implementan, surgen nuevas soluciones o la solución planteada puede estar obsoleta ante un nuevo contexto de riesgo. El ritmo de aparición y desarrollo del riesgo difiere, normalmente, del ritmo político y legislativo. Y este último debería ser capaz de dar respuesta a los desafíos actuales y futuros de riesgo, y adaptar la legislación, capacidad de prevención, preparación y respuesta a las situaciones reales y a los nuevos escenarios.

A menudo, después de un evento, el foco de atención suele centrarse en la redacción de nuevos planes y la obtención de fondos adicionales. Sin embargo, rara vez se lleva a cabo el desarrollo de procesos más integradores, que necesitan de cambios estructurales a medio y largo plazo. En parte, como consecuencia del "ciclo político", que explica la preferencia por acciones a corto plazo con resultados visibles, favoreciendo medidas tecnológicas frente a, por ejemplo, las medidas "invisibles" relacionadas con la vulnerabilidad social, que deberían ser igualmente financiadas.

Comunicando el riesgo en escenarios de riesgo inciertos

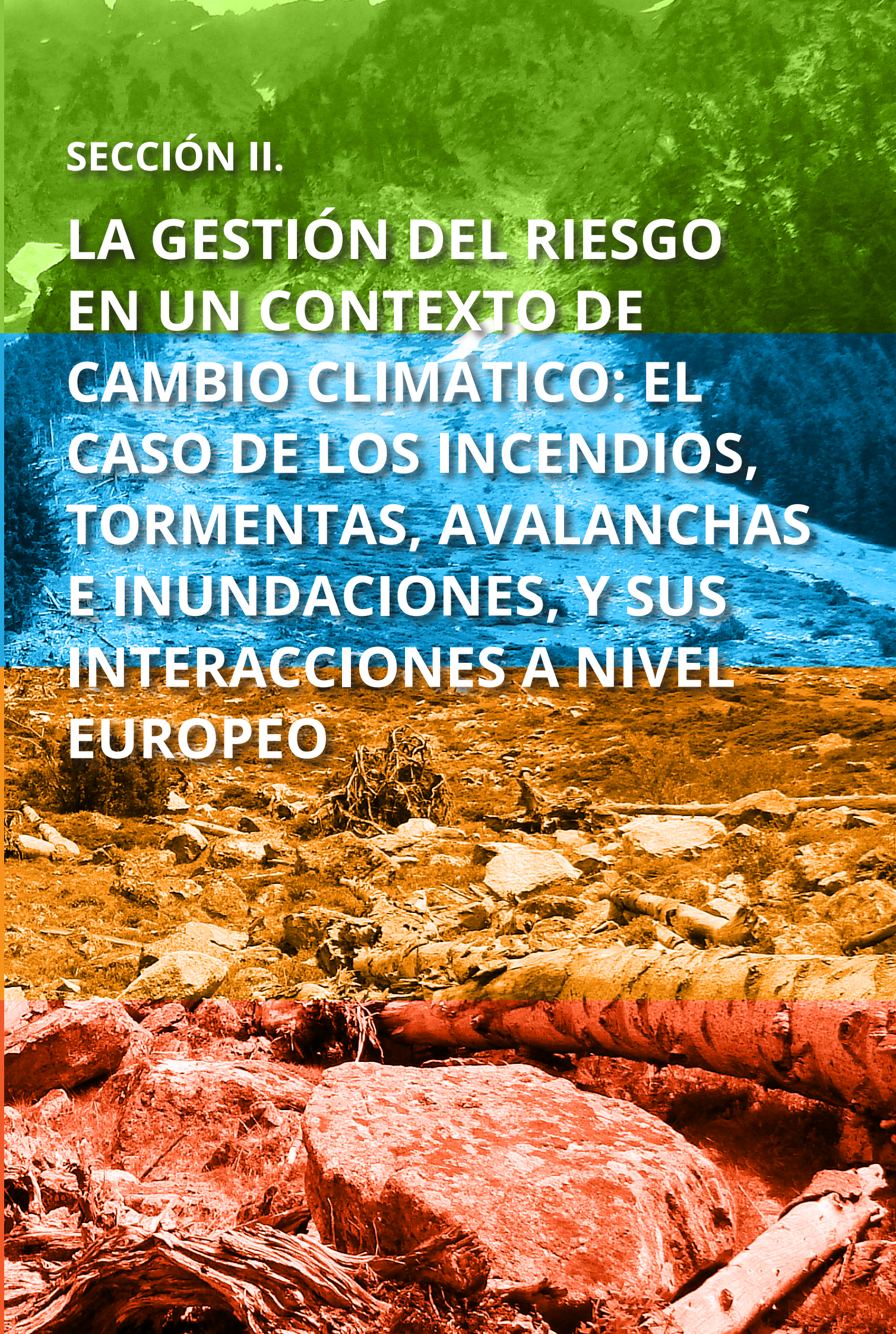
Es esencial proporcionar información adecuada a los ciudadanos en relación con los diferentes niveles de riesgo presentes en un territorio específico, con la finalidad de reforzar la concienciación social. A menudo, las acciones de comunicación del riesgo no son consideradas lo suficiente, y en cambio es difícil manejar una situación de crisis si los ciudadanos no saben qué hacer. El objetivo no debería ser tanto convencer de forma unidireccional des de "fuera", sinó promover una educación y el aprendizaje colectivo. Es necesario evitar procesos de arriba hacia abajo, y avanzar hacia un cambio de paradigma con un enfoque de abajo hacia arriba, y de la autoridad a la corresponsabilidad. Las personas tienen que ser parte del proceso para sentirse reconocidas y deben tener la capacidad de confiar en las acciones que pueden hacer por sí mismas.

Es importante saber gestionar las consecuencias de la incertidumbre en la planificación del riesgo, comunicando a las personas que el riesgo cero no existe, ni la estimación es siempre precisa. Los pronósticos pueden ser unos, y los aspectos reales en caso de emergencia, diferir de los primeros. Si hay una alerta y no ocurre nada, por ejemplo, los responsables de la toma de decisiones pueden ser objeto de crítica. Esto requiere una comunicación efectiva y honesta entre dichos responsables y el público en general, en la que la naturaleza de las decisiones y las fortalezas (y debilidades) de la información en materia de riesgos sean transparentes y comprendidas por todos.

La comunicación del riesgo debe actuar sobre los tres niveles de conciencia para crear un cambio: cognición, afecto y comportamiento (Capítulo 3). Habida cuenta de que el riesgo nunca desaparece por completo, debe introducirse el concepto de "riesgo aceptable", que indica el riesgo que las personas, colectiva e individualmente, están dispuestas a aceptar.

Aunque no existe una fórmula única de comunicación del riesgo, la colaboración y alianza con los medios de comunicación y generadores de opinión social (grups ecologistas, comunidad educativa, etc.), puede dar resultados muy positivos. Elaborar materiales específicos para periodistas o celebrar talleres temáticos con comunicadores ofrece buenas perspectivas.

Debe evitarse sobreinformar a las personas, y la comunicación de riesgos debe ser clara, precisa y comprensible. Se necesitarán de diferentes mensajes y narrativas según el público objetivo. La información deberá adaptarse a las prioridades y ámbitos de acción e interés de los destinatarios. La credibilidad, motivación y confianza son elementos centrales de la comunicación y la concienciación del riesgo. Una vez más, las instituciones locales y actores familiares para los destinatarios pueden ayudar a que el mensaje sea más efectivo a la hora de cambiar actitudes.



SECCIÓN II.

LA GESTIÓN DEL RIESGO EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO: EL CASO DE LOS INCENDIOS, TORMENTAS, AVALANCHAS E INUNDACIONES, Y SUS INTERACCIONES A NIVEL EUROPEO

Antecedentes

Esta Sección resume los análisis y casos de estudios para cada riesgo forestal por separado (Capítulos 8-11) y sus interacciones (Capítulo 12) llevados a cabo en el marco del proyecto. Se ofrece una visión general de la situación actual y las tendencias en un contexto de cambio climático, así como los logros y retos de la gestión del riesgo y con relación a la Protección Civil.

En este Capítulo se describen las actividades de trabjo en red e intercambio, organizadas a lo largo del proyecto. Concretamente se llevaron a cabo dos reuniones iniciales sobre cuestiones metodológicas, y dos talleres internacionales de intercambio de lecciones aprendidas, que reunieron a más de 100 expertos de 36 instituciones y 12 países europeos de diferentes disciplinas y campos de especialización en la gestión de riesgos forestales:

- **Reunión inicial** (Barcelona, 8-9 febrero 2017): Reunión de inicio del proyecto que sirvió para acotar los aspectos metodológicos sobre el análisis de los riesgos, capitalización de lecciones aprendidas y desarrollo del trabajo en red. El taller dio respuesta a la necesidad de armonizar las definiciones, enfoques y métodos entre los diferentes riesgos forestales, dentro de las diferentes etapas del ciclo de gestión del riesgo de desastres, para llevar a cabo un enfoque integrado de prevención-preparación-respuesta. También se acotaron las componentes transversales de la gestión del riesgo.
- **Reunión de pre-análisis de información de los riesgos forestales** (Freiburg, 8-11 mayo 2017): Segunda reunió del partenariado con expertos invitados en gestión de riesgos forestales y Protección Civil, donde se combinaron visitas de campo y sesiones de presentaciones. Los objetivos fueron, en primer lugar, organizar la revisión y el intercambio de conocimientos existentes respecto a cada uno de los riesgos estudiados; en segundo lugar, configurar las fichas para el análisis de tendencias de los riesgos individuales y las interacciones entre riesgos en un contexto de cambio climático; y, finalmente, compartir conceptos básicos sobre el funcionamiento de redes y nodos regionales en el marco de la *European Forest Risk Facility*.

Imagen 7, 8, 9 y 10. Reunión inicial de pre-evaluación sobre la información del riesgo.
La reunión fue organizada por el Forest Research Institute de Baden-Württemberg (FVA). Se incluyó una visita de campo a la Oficina de Predicción de Inundaciones (HVZ) en Karlsruhe y otra a la Selva Negra para discutir el impacto de las tormentas. (Autores: DGPCRAS, E. Plana, FVA)

- **Primer taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales: Análisis, planificación y coste-eficiencia de la mitigación de riesgos** (Solsona, 4-6 octubre 2017): El taller ofreció un espacio de reunión y debate con la finalidad de: (1) identificar los retos de las estrategias de gestión del riesgo en un contexto de cambio climático; (2) explorar cómo interactúan los diferentes riesgos y qué lecciones aprendidas y buenas prácticas son transferibles entre regiones y riesgos; (3) destacar las bases para una gestión integrada del riesgo y la mejora de la Protección Civil; y (4) promover el intercambio de conocimientos y el trabajo en red sobre riesgos naturales a nivel europeo. En este taller, se debatió acerca de los componentes transversales de las estrategias de Reducción del Riesgo de Desastes (DRR por sus siglas en inglés) de análisis, planificación y coste-eficiencia del riesgo. Fueron invitados representantes de otros proyectos europeos que también promueven el trabajo en red (PLACARD, PLURIFOR y FIRE-IN). Participaron un total de 45 expertos de 10 países diferentes (Suiza, Andorra, Alemania, Francia, Lituania, Bulgaria, Reino Unido, Países Bajos, Italia y España).

Imagen 11, 12, 13 y 14. Primer taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales.
El encuentro se celebró en las instalaciones del Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña. Se incluyeron visitas de campo organizadas para debatir los retos de la gestión forestal sostenible y la mitigación del riesgo de incendios y de inundaciones en el Mediterráneo. (Autores: M. Serra, A. Clemenceau, E. Plana, C. Bellera)

- **Segundo taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales: Gestión de emergencias y gobernanza de riesgos hacia sociedades resilientes.** (Cagliari, 10-13 abril 2018): El taller dió continuidad al primero, y se desarrolló entorno a los componentes transversales de gestión de la emergencia, participación de la comunidad, comunicación del riesgo y desarrollo del marco legal y político. Participaron un total de 40 expertos procedentes de 9 países diferentes (Suiza, Alemania, Francia, Dinamarca, Portugal, Reino Unido, Países Bajos, Italia y España). El taller incluyó visitas de campo tratando el riesgo de incendios en zonas de interfaz urbano-forestal y inundaciones.

Imagen 15, 16, 17 y 18. Segundo taller sobre Gestión del Riesgo de Desastres Naturales.
La reunión fue organizada por la Dirección General de Protección Civil de la Región Autónoma de Cerdeña. Los participantes visitaron una zona inundada y el centro de emergencias. (Autores: E. Plana, A. Clemenceau, DGPCRAS)

Para cada taller se desarrolló un documento de síntesis de contenidos y conclusiones muy completo. Ambos están disponibles en la web del proyecto, junto con la agenda, presentaciones y lista de participantes.

La recopilación de los resultados del contjunto de reuniones junto con las fichas de análisis de los riesgos, se incluyeron en un informe propio (deliverable 6, ver más abajo), también disponible en la web del proyecto. En los Capítulos siguientes se elabora una síntesi para cada uno de los riesgos y las principales interacciones. Los contenidos de esta Sección no pretenden constituir un documento científico, y se describen sobre la base de la experiencia y conocimientos de los expertos participantes en los debates.

Más información en:

Minutes of the Risk information pre-assessment meeting. NET RISK WORK project. Deliverable 5
http://netriskwork.ctfc.cat/docs/Deliverable5_Minutes_Meeting_Freiburg_END.pdf

Proceeds of 1st Natural Hazard Risk Management Workshop. NET RISK WORK project. Deliverable 8
http://netriskwork.ctfc.cat/wp-content/uploads/2018/03/NET_RISK_WORK_Deliv_n8_Proceeds_1workshop_natural_hazards_risk_management_CTFC.pdf

Proceeds of 2nd Natural Hazard Risk Management Workshop. NET RISK WORK project. Deliverable 9
http://netriskwork.ctfc.cat/wp-content/uploads/2018/07/Proceeds_2Workshop_Cagliari_2018_final.pdf

Report on transverse risk assessment on wildfires, storms, floods and avalanches and crosslink interactions in a climate change context. NET RISK WORK project. Deliverable 6
http://netriskwork.ctfc.cat/docs/Deliv.n6&7_report_tranverse_risk_assessment_wildfires_storms_floods_avalanches_and_crosslink_interactions_in_climate_change_context.pdf

Capítulo 8. Incendios forestales

SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

La combinación del cambio climático junto con los cambios en los usos del suelo, debido a factores socioeconómicos como el despoblamiento rural, tiene como consecuencia un aumento del riesgo de incendios. Por un lado, debido al incremento de olas de calor más intensas, y de la sequía. Y por otro, debido al crecimiento natural de la vegetación y aumento del xcombustible forestal tras el abandono del cultivo y pastoreo de las tierras, o de los aprovechamientos de madera y leñas. Ante este escenario, se espera un aumento de la intensidad y severidad de los incendios, una ampliación de la temporada de riesgo de incendios forestales (con la presencia de eventos severos fuera de los períodos habituales) y un incremento de los territorios afectados por incendios en toda Europa. Los nuevos regímenes de perturbación pueden poner en peligro las medidas de mitigación y los protocolos existentes, y provocar que nuevas áreas se vean expuestas a tipos de incendios severos previamente inexistentes y desconocidos.

En este contexto de evolución del riesgo, los sistemas de extinción de incendios tienen que hacer frente a comportamientos de incendios sin precedentes que superan los límites de la extinción, y que ponen en peligro la capacidad de gestión de situaciones de emergencia. Con el incremento de la severidad y extensión de los incendios, el impacto potencial de los mismos a los ciudadanos y áreas urbanas aumenta. Esto hace necesarios esfuerzos adicionales en términos de Protección Civil y servicios de emergencia con recursos actualizados, formación y protocolos, tanto en áreas propensas a incendios como en nuevas regiones en riesgo.

En consecuencia, dentro del contexto del cambio climático, sin modificar la distribución de la carga de combustible, es previsible que la intensidad y la severidad de los incendios se mantenga en altos niveles, y sigan produciéndose grandes incendios como los que se observaron en Portugal, Chile, Canadá y Estados Unidos en 2017. La gestión del riesgo de incendios forestales, por lo tanto, y como complemento de las medidas de prevención y extinción existentes, debe incorporar de forma urgente dos ejes troncales; 1) promover una gestión forestal y del territorio que permita generar estructuras de paisaje menos vulnerables a la propagación de las llamas, y 2) una ordenación territorial y planeamiento urbano que reduzca la exposición y vulnerabilidad de las viviendas e infraestructuras al impacto de las llamas (Plana et al., 2015).

Imagen 19 y 20. Distintas estrategias de prevención de incendios forestales.
Izquierda, cortafuegos a lo largo de una via de circulación, que sin embargo no reduce el potencial de que un incendio de alta intensidad cruce el camino propagando por saltos. Derecha, estructura de bosque con discontinuidad vertical del combustible y auto-resistente a los incendios de alta intensidad. (Autor: E. Plana)

En paralelo a los cambios físicos, el riesgo de incendios bajo la influencia del cambio climático también tendrá repercusiones importantes en la esfera social en términos de cultura de riesgo, ya sea debido a la creciente exposición de la población a fenómenos extremos no registrados ni siquiera en las áreas tradicionales propensas a incendios, o porque se enfrentan a un nuevo fenómeno desconocido (por ejemplo, los incendios en zonas alpinas o al norte de Europa). En ambos casos, la población tendrá que hacer frente a la incertidumbre de cómo actuar y reaccionar ante la perturbación. En consecuencia, los esfuerzos de concienciación y comunicación del riesgo se están convirtiendo en una de las piedras angulares de las prácticas de Reducción del Riesgo de Desastres (DRR, por sus siglas en inglés). En particular, en lo relacionado a promover el comportamiento responsable en áreas/periodos de riesgo, aumentar la toma de conciencia pública sobre la necesidad de adoptar medidas de prevención y autoprotección en áreas de interfaz urbano-forestal, y de mejorar las capacidades individuales y organizativas de confinamiento y evacuación segura en caso de incendio.

En resumen, el contexto de riesgo cambiante hace necesario actualizar los protocolos de gestión del riesgo, desde la prevención hasta las fases de preparación y respuesta. Sin reducir la capacidad del paisaje forestal a generar incendios de alta intensidad, las acciones de preparación y respuesta deberán ser capaces de hacer frente al impacto de perturbaciones extremas en áreas urbanas, y reaccionar en consecuencia.

En lo que respecta a las interacciones de incendios forestales y otras perturbaciones naturales, una preocupación importante es el efecto cascada con otros riesgos provocado por la pérdida de la cubierta forestal, especialmente en el caso de los bosques con función de protección frente a avalanchas, inundaciones, deslizamientos de tierra o caídas de rocas. Es por lo tanto necesario analizar conjuntamente estas interacciones y desarrollar protocolos de análisis multi-riesgo con tal de gestionar, adaptar y conseguir la resiliencia de los bosques a los nuevos escenarios de riesgo (véase Recuadro 4, Capítulo 10).

LOGROS Y RETOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Logros

Junto con los primeros modelos teóricos de incendios (por ejemplo, estimación de la propagación de incendios de superficie) y los índices para la evaluación diaria del riesgo de incendios, más recientemente ha aparecido el concepto de patrones de incendios o incendios "tipo" (Costa et al., 2011), que parte de la base de que en condiciones similares de terreno y clima se pueden esperar unas condiciones similares de desarrollo del incendio, siendo más o menos intenso según el tipo de vegetación actual. El conocimiento de los patrones de propagación específicos en un territorio permite, por lo tanto, estimar de una forma más precisa la exposición y vulnerabilidad del paisaje, y elaborar un análisis de coste-eficiencia de las medidas de mitigación, pudiendo incluir diferentes patrones de paisaje y escenarios de cambio climático, por ejemplo.

Desde la perspectiva de la interrelación entre las fases del riesgo, presumiblemente a mayor inversión en prevención y preparación, menores esfuerzos en capacidad de respuesta serian necesarios. El reconocimiento social y político de la necesidad de modificar las cargas de combustible a nivel de paisaje para hacer frente al riesgo de incendio, está mejorando el posicionamiento de la bioeconomía en las estrategias de gestión de este riesgo, vinculando el consumo de productos locales (productos madereros, leñas, derivados de la ganadería extensiva y los cultivos que generan paisajes en mosaico) con la prevención de incendios forestales.

Por otro lado, el impacto potencial de los incendios sobre las funciones de los bosques (por ejemplo, la función protectora contra las avalanchas en zonas de montaña, la calidad de paisajes en áreas turísticas o la conservación de las cuencas hidrográficas) debería motivar a los beneficiarios de los servicios medioambientales participar en la prevención de los grandes incendios forestales y contribuir a conseguir bosques saludables. Los sectores económicos relacionados con el movimiento de ciudadanos en entornos

forestales (como los centros turísticos en zonas costeras del Mediterráneo) deberían ser conscientes de la prevención de riesgos, corresponsabilizarse de la Protección Civil y llevar a cabo los planes de autoprotección y emergencia correspondientes.

En las estrategias nacionales/regionales de gestión del riesgo de incendios forestales, las causas de fondo del fenómeno de los incendios normalmente están bien identificadas. Se describen por separado los riesgos de ignición y propagación, y se incluyen medidas de mitigación en las etapas de prevención, preparación y respuesta. El enfoque basado en la gestión del combustible a nivel de paisaje es cada vez más común en las regiones propensas a incendios. Las estrategias actuales deberían ser capaces de integrar los escenarios cambiantes de riesgo y de asumir la gestión transversal del riesgo de incendios promoviendo la coordinación de las políticas forestales, agrícolas y de planificación urbana y territorial, integrando los servicios de prevención y extinción junto con el resto de actores conforme a modelos de gobernanza basados en agencias inter-sectoriales.

La recurrencia de los episodios de incendios facilita a los medios de comunicación profundizar en la cuestión y describir las raíces del problema, incluyendo el papel natural del fuego en el ecosistema y el fuego prescrito como herramienta de gestión del combustible y reducción del riesgo de incendios severos. La presencia de grupos ambientales involucrados con el mismo mensaje hace que éste sea más robusto y creíble. Desde el momento en que los incendios forestales son percibidos como uno de los problemas ambientales más importantes por parte de la ciudadanía, una mejor comprensión social del fenómeno permite pasar del escenario del "riesgo cero" al de "convivir con el riesgo" y, en consecuencia, reforzar la necesidad de reducir la vulnerabilidad individual y colectiva, y en general, a la exposición al riesgo. Dado que los incendios forestales están afectando cada vez más a las áreas urbanas, la cultura del riesgo adquiere una mayor relevancia y resaltan la importancia de incorporar la comunicación estratégica dentro de las medidas de mitigación del riesgo.

La evolución del nivel de riesgo plantea la necesidad de actuar en la reducción de la exposición y vulnerabilidad como medida para mejorar la eficiencia de la respuesta, bajo un enfoque integrado de prevención-preparación y respuesta, en consonacia con los preceptos de la iniciativa RescEU. La situación actual de riesgo está obligando a revisar y actualizar los protocolos de gestión de la emergencia, con especial atención a las evacuaciones y confinamiento de la población expuesta. Habida cuenta de que el riesgo de incendio se está extendiendo en toda Europa, se están poniendo en marcha protocolos de colaboración de emergencia a nivel local-regional-nacional y transfronterizo. A nivel internacional, el Mecanismo de Protección Civil de la Comisión Europea está desarrollando procedimientos de cooperación para facilitar el intercambio de recursos humanos y técnicos para hacer frente a eventos graves.

Las etapas de recuperación y post-desastre ofrecen la posibilidad de intercambiar lecciones aprendidas y llevar a cabo mejoras en las estrategias de gestión del riesgo tomando ventaja de la atención y compromiso político que se produce. En la medida en que exista más consenso sobre las mejoras necesarias sobre las estrategias de DRR, estas se incorporarán más fácilmente al sistema político.

Retos

Habida cuenta de que la intensidad del fuego está directamente relacionada con la acumulación de combustible y el tipo de paisaje, el riesgo de grandes incendios forestales está altamente influenciado por la actividad humana. En consecuencia, el análisis y planificación del riesgo de incendios debe integrar la prevención y la capacidad de respuesta como un conjunto que actúan como vasos comunicantes (reduciendo el peligro de incendios extremos a través de la gestión del combustible, los esfuerzos de la fase de respuesta deberían ser menores). En la mayoría de las áreas con alta exposición y vulnerabilidad, las acciones de prevención, preparación y respuesta deben llevarse a cabo simultáneamente con, temporalmente, una gran demanda de recursos.

Ante la afectación de los incendios en las zonas urbanas, la integración efectiva del riesgo de incendios en la

ordenación territorial, tal y como ya se ha hecho con otras perturbaciones naturales como las inundaciones o las avalanchas, resulta absolutamente necesaria. Adaptando en aquello que sea necesario, el marco legal y los procedimientos de planificación y análisis del riesgo a los requerimientos de la planificación territorial (Recuadro 3). Las medidas de mitigación deben balancearse con el nivel de exposición de acuerdo con la posible gravedad del incendio en el área, lejos de aplicar reglas comunes para todas las situaciones, que en muchas circunstancias específicas pueden ser ineficientes o incluso innecesarias, consumiendo tiempo y recursos.

Imagen 21 y 22. Paisajismo y riesgo de incendios, del enfoque lineal al diseño creativo.
Una colaboración fructuosa con el Máster internacional en Arquitectura del Paisaje de la Universidad Politécnica de Cataluña, está ofreciendo oportunidades para la integración de las medidas de prevención dentro del planeamiento urbano (izquierda), en contraposición con las infraestructuras preventivas convencionales lineales en zonas de interfaz urbano-forestal con escaso valor añadido (derecha) (Autor: E. Plana y Fuente: Google Maps)

Por lo tanto, las estrategias de gestión del riesgo de incendios deben basarse en una buena comprensión del funcionamiento del propio riesgo, centrándose en los factores subyacentes del "proceso de creación del riesgo" desde una perspectiva transversal, a corto, medio y largo plazo, capaz de conectar las tendencias socioeconómicas y de uso del suelo que generan una reducción del mismo. El análisis del riesgo y el proceso de planificación a través de enfoques participativos pueden ser utilizados para involucrar a las comunidades locales en la comprensión de su situación de riesgo, ofreciéndoles un papel dentro de las estrategias de DRR. Por su parte, las plataformas de capitalización e intercambio de conocimientos en toda Europa deberían contribuir a hacer frente a los próximos desafíos del riesgo de incendios forestales derivados del cambio climático.

Desde el punto de vista financiero, la visualización de la compensación entre los esfuerzos de las fases de prevención-preparación-respuesta desde un enfoque de costes evitados, deberían influir los procesos de toma de decisiones hacia las acciones de prevención a largo plazo. Los terrenos forestales con una distribución adecuada del combustible (arboles esparcidos, con grandes diámetros y distancia entre la copa de los árboles y los estratos arbustivos) pueden desempeñar una función de "protección contra incendios forestales" que podrían ser reconocidas legalmente como se ha hecho con los bosques protectores frente a la erosión, las caídas de rocas o las avalanchas. El sector de los seguros puede desempeñar un papel importante, motivando la toma de conciencia social y la propia corresponsabilidad en la gestión del riesgo de acuerdo con el nivel individual de exposición y vulnerabilidad.

En términos de gobernanza del riesgo, dado que la gestión del riesgo de incendios forestales requiere enfoques transversales, los organismos multi-institucionales que extiende la comunidad tradicional de gestores del riesgo a todos los actores relacionados directa e indirectamente con las etapas de prevención-preparación-respuesta, deberían facilitar los enfoques integrados. Deberán considerarse los niveles futuros de riesgos e

interacciones con otros riesgos en el contexto de cambio climático y de usos del suelo. En muchos casos, será necesario reforzar el marco legal para facilitar la implementación de las medidas de prevención adecuadas que afectarán a otras políticas sectoriales como la ordenación del territorio.

Con respecto a la cultura del riesgo, el éxito en el tratamiento de incendios de intensidad media-baja refuerza la percepción de que todos los incendios forestales pueden controlarse, lo que motiva una falsa sensación de seguridad basada en el "mito tecnológico". El umbral de riesgo abordable y el nivel de riesgo que no puede reducirse ni siquiera con todos los recursos disponibles, deberá definirse con precisión, y comunicarse a las poblaciones expuestas. Las políticas públicas podrían apoyarse en el concepto de "ciudadano responsable", es decir, con un papel activo de apoyo de la prevención de incendios o preparado para hacer frente a la emergencia. Las comunidades expuestas "temporalmente", es decir, los visitantes y turistas, suponen una dificultad adicional que necesitarán medidas específicas. Con todo, las nuevas situaciones de vulnerabilidad planteadas por el cambio climático o los cambios de uso del territorio no deberían transferirse exclusiva y directamente a los ciudadanos (asumiendo que la planificación urbana ha co-participado en la exposición al riesgo del modelo de urbanismo de interfaz urbano-forestal). El empoderamiento de la ciudadanía con relación a la capacidad y responsabilidad de autoprotección y prevención, la transferencia de conocimientos y de herramientas de mitigación del riesgo a los individuos, y la promoción de enfoques de educación versus prohibición (como prohibir los accesos a macizos forestales debido al riesgo de incendios), debería acelerar la participación efectiva de la sociedad en las estrategias de DRR.

La capacidad de respuesta y de gestión de la emergencia, a su vez, deben actualizarse para los escenarios futuros de riesgo. Los protocolos de autoprotección y gestión de la emergencia (confinamiento seguro o evacuación) y una colaboración sólida con las administraciones locales con un contacto más estrecho con la población expuesta, pueden ayudar a gestionar mejor las situaciones de emergencia. Debe prestarse una especial atención a la movilización de la población en caso de incendio, regulando el tránsito para evitar atrapamientos y pre-planificando las rutas seguras y estrategias de confinamiento y evacuación, en base al patrón de propagación del incendio tipo correspondiente. Esta identificación previa y preparación de las rutas seguras de evacuación y puntos de confinamiento seguro van a mejorar la gestión de la emergencia, ya que, en situaciones de incendios extremos, a menudo la velocidad de propagación del mismo puede obstaculizar el proceso formal de toma de decisiones.

El impacto del cambio climático conllevará nuevos comportamientos de incendos extremos y cambios en la frecuencia y presencia tanto en zonas tradicionales como en zonas nuevas no preparadas para los mismos. En este sentido, la interacción entre los servicios de prevención y extinción de toda Europa debe promoverse intensamente para compartir y aprender buenas prácticas y lecciones aprendidas.

Recuadro 3. Retos de la integración del riesgo de incendios forestales en la ordenación territorial.

Las perturbaciones naturales actúan como "ordenadoras del territorio", ya que la planificación territorial y urbanística deben incluir las medidas correctivas correspondientes o incluso la incompatibilidad del desarrollo urbano en áreas de alto riesgo. Por lo tanto, el paisaje debe gestionarse teniendo en cuenta la influencia de riesgos naturales, por ejemplo, es fácil asumir que no debe construirse en el margen de un río una vez que se percibe claramente el riesgo.

Para una integración efectiva de las perturbacioones naturales en la ordenación territorial, es absolutamente necesario tener en cuenta todos los componentes del riesgo (es decir, peligro, exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta), entendiendo que éstos interactúan como vasos comunicantes (por ejemplo, reduciendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos al impacto del fuego, serán necesarios menos esfuerzos para defender dichos elementos). Por lo tanto, deben adoptarse acciones conjuntas para, en primer lugar, reducir el peligro (no siempre es posible, como en el caso de las tormentas), evitar la exposición de bienes y servicios mediante una planificación adecuada, reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos y aumentar la capacidad de respuesta en función del nivel de riesgo.

Para tener en consideración la dimensión intersectorial de la gestión de riesgos naturales, la ordenación territorial se presenta como una disciplina capaz de abordar enfoques transversales, ya que la forma en que interactúan los asentamientos, infraestructuras y áreas no urbanas, y la clasificación y cualificación del suelo se encuentran entre sus competencias. Sin embargo, aún hoy en día, la ordenación territorial no integra completamente la gestión de riesgos, entre otras razones, porque no cuenta con la información y/o herramientas necesarias para poder planificar o implementar las acciones de mitigación.

En Cataluña, por ejemplo, la legislación vigente prevé la protección de bienes y servicios contra las pertubraciones naturales, con la capacidad operativa para hacerlo (y, por lo tanto, para establecer regulaciones más específicas) siempre que esté disponible la información de análisis requerida para la ordenación territorial (fig.7).

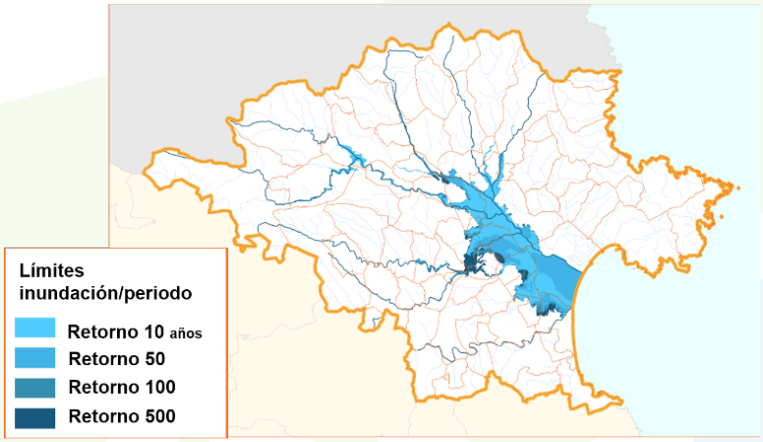


Figura 7. Ejemplo de información de riesgo de inundación trasladable a la ordenación territorial. (Fuente: Agencia Catalana del Agua)

¿Qué puede aportar la ordenación territorial a la gestión del riesgo de incendios forestales?

En primer lugar, con relación al peligro de ignición por incendio, la ordenación territorial puede influir en la ubicación de las infraestructuras, los usos del suelo y las actividades en lugares determinados, con la finalidad de evitar situar elementos de riesgo en lugares vulnerables. Por ejemplo, una carretera, línea de tren o líneas eléctricas que cruzan terrenos boscosos de alto riesgo podrían conllevar medidas de prevención adicionales. Además, un cambio de visión en el que las infraestructuras no solo son generadoras de riesgo, sino también elementos que pueden ayudar a mitigar este riesgo, podría plasmarse fácilmente en la ordenación territorial. El análisis del riesgo también puede sugerir la previsión de medidas constructivas en las carreteras para utilizarlas como posibles infraestructuras de extinción, evacuación o incluso de confinamiento de seguridad.

En segundo lugar, respecto a la exposición y la vulnerabilidad, la interacción entre terrenos forestales y áreas urbanas podría planificarse adecuadamente en las políticas de prevención de incendios forestales, por ejemplo, integrando el mantenimiento de las tierras de cultivo como cortafuegos naturales o la gestión activa de combustibles en las áreas circundantes del urbanismo en expansión para reducir la probabilidad de que los incendios de alta intensidad tengan un impacto en las mismas.

En tercer lugar, por lo que respecta a la fase de respuesta, complementariamente a las infraestructuras enfocadas a facilitar el trabajo de los servicios de extinción, se debe prestar especial atención a la protección de las poblaciones expuestas al riesgo. El establecimiento de zonas de evacuación y confinamiento de seguridad, así como protocolos de preparación y formación mejorarán la capacidad de respuesta. El territorio y sus infraestructuras deben planificarse para poder hacer frente al impacto de los incendios forestales.

Para hacer que estos mecanismos resulten efectivos, es indispensable que el planeamiento territorial disponga de la información necesaria para analizar y determinar la compatibilidad de los usos y regímenes del suelo (urbanizable, no urbanizable, urbano) respecto al riesgo de incendios forestales.

Como en la mayoría de los servicios de bomberos o unidades de prevención de incendios, actualmente en Cataluña existe información detallada sobre el riesgo de incendios forestales. Sin embargo, normalmente esta información responde a necesidades operativas específicas de prevención y extinción, y carece de herramientas necesarias (descriptivas y operativas) adaptadas a las competencias y procedimientos de la ordenación territorial. Además, algunos de los resultados de la evaluación del riesgo de incendios forestales (es decir, cartografía o planos) no tienen estatus legal o no son oficiales, lo que dificulta su integración en la planificación.

Por otro lado, el riesgo de incendios forestales presenta la dificultad de su delimitación en el territorio, en comparación, por ejemplo, con el riesgo de inundaciones (considerando los conceptos de áreas de inundación y períodos de recurrencia; Figura 7). Dos factores influyen en la distribución aleatoria de los incendios: (1) la localización de las igniciones està muy influenciada por el comportamiento humano, y (2) la capacidad de propagación del fuego està condicionada a la disponibilidad de los combustibles forestales. La combinación de ambos factores dificulta la determinación probabilística del riesgo para un área. Sin embargo, es posible predecir cómo se desarrollará el fuego, lo que permite estimar el nivel de exposición potencial y el grado de vulnerabilidad del territorio.

Las regulaciones aplicables a la ordenación del territorio que establecen que "está prohibido urbanizar y construir en [...] zonas de riesgo" deben aplicarse a todas las perturbaciones naturales oficialmente reconocidas como riesgos en Cataluña. Sin embargo, desde el momento en que no se puede determinar la delimitación específica de estas "áreas de riesgo", o esta información carece de rango oficial, la capacidad para planificar el territorio teniendo en cuenta este riesgo es limitada.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta que la gestión del riesgo de incendios forestales necesita un enfoque transversal para considerar la interacción de diferentes políticas sectoriales (prevención y extinción de incendios, desarrollo forestal y rural, planificación urbana, Protección Civil, etc.), distribuidas entre diferentes unidades y en la que participan muchos actores, tanto público como privados. Esta gestión intersectorial conlleva una complejidad en sí misma. En este aspecto, la ordenación territorial como disciplina cuenta con una diversidad de actores y unidades administrativas. Su jerarquía, competencias y escalas de trabajo ofrecen una base efectiva para integrar el análisis del riesgo a diferentes niveles territoriales, ya que se implementa desde el nivel regional al local, teniendo en cuenta el nivel de detalle necesario para cada caso. El proceso de planificación también incluye diferentes políticas sectoriales para ampliar su base analítica de gestión del territorio teniendo en cuenta sus diferentes componentes. Por lo tanto, la ordenación territorial está bien posicionada para abordar el enfoque transversal necesario de la gestión del riesgo de incendios forestales.

Fuente: Los contenidos de este recuadro están basados en una línea de investigación desarrollada por el Grupo de Política Forestal y Gobernanza del Riesgo del CTFC. Más información disponible en la Tesis de Máster de SERRA, M., 2016. . *La integració del risc d'incendis forestals en el planejament territorial i urbanístic de Catalunya: anàlisi de la situació i propostes de millora. Treball final de Màster en Plans i Polítiques per a la Ciutat, l'Ambient i el Paisatge (2014-2016), Universitat Autònoma de Barcelona* (disponible en catalán).

6 Artículo 9 de la Ley de Urbanismo de Cataluña (2010).

Capítulo 9. Tormentas

SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Las tormentas de viento son un factor de perturbación de gran importancia para los bosques europeos. Se originan a partir de fuertes ciclones, y suelen producirse en los meses de otoño e invierno en todo el continente europeo. Enero es el mes del año con más tormentas de viento, y de promedio hay 4,6 tormentas por temporada.

Las tormentas de viento no se pueden prevenir y no puede incidirse en su distribución e intensidad espacial. Si bien el ciclo de recurrencia en un solo lugar es amplio, los daños provocados por las tormentas de viento más intensas pueden afectar áreas extensas, y pueden tener impactos ambientales, económicos y sociales desastrosos. Las estadísticas de desastres del Instituto Forestal Europeo (EFI) atribuyen a las tormentas de viento un 10 % del total de desastres relacionados con los bosques, mientras que representan el 75 % del volumen de madera dañada. Estas grandes cantidades de volumen de madera dañada tienen implicaciones importantes para el sector forestal y las industrias intermedias.

En un contexto de cambio climático, es muy probable que aumente la frecuencia y la intensidad de las tormentas en toda Europa. Se prevé que los cambios proyectados en las velocidades extremas del viento aumenten en Europa Central y del Norte, mientras que disminuirán ligeramente en la región del Mediterráneo. Esto se debe probablemente a un cambio de las trayectorias de tormenta de latitud media hacia el polo. En consecuencia, áreas que no resultaron afectadas hasta ahora por fuertes tormentas de viento deberán hacer frente a este riesgo.

El presente Capítulo se centra en las fuertes tormentas de viento, dado que son las más relevantes para el sector forestal. En paralelo también se detecta un aumento de fenómenos climáticos extremos a nivel local, como fuertes precipitaciones, tormentas de granizo o tornados. En comparación con el impacto de las tormentas de viento, la amenaza potencial de estos fenómenos para los bosques es sustancialmente menor. Sin embargo, la devastación local de estos eventos extremos puede ser igualmente significativa.

Imagen 23. Efectos de una tormenta de viento en la Selva Negra. (Autor: C. Leutner)

Los impactos potenciales de una tormenta de viento se pueden clasificar en dos grupos: en primer lugar, existe una amenaza inmediata para las vidas humanas, bienes e infraestructuras por la caída de árboles durante la tormenta y un plazo de tiempo poco después. Este peligro procede directamente de las zonas arboladas. En segundo lugar, existen daños a largo plazo, especialmente por las pérdidas en el valor de la madera, así como los costes de limpieza y recuperación.

Para prevenir los daños potenciales de las tormentas y gestionar mejor aquellos que no se pueden prevenir, es importante abordar el riesgo de forma proactiva antes que se produzcan. Los esfuerzos, por lo tanto, deben centrarse en las fases de prevención y preparación dentro del ciclo de gestión del riesgo de desastres, con el objetivo de mitigar de manera efectiva los potenciales impactos y reducir los daños.

Imagen 24. Árboles desraizados por el efecto de la tormenta. (Autor: T. Weidner)

Imagen 25. Estado del bosque después de la tormenta. (Autor: C. Leutner)

LOGROS Y RETOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Logros

Al hilo de los objetivos del proyecto y la iniciativa European Forest Risk Facility, la creación de una plataforma que haga posible la comunicación entre expertos en diferentes tipos de riesgos relacionados con los bosques en toda Europa es un logro en si mismo, que permite compartir experiencias en la gestión de los riesgos. En el marco del NET RISK WORK, se han identificado y descrito diversas herramientas y buenas prácticas para abordar, directa o indirectamente, el riesgo de tormenta en un área específica. El análisis del riesgo en las fases iniciales proporciona la información necesaria del nivel de riesgo y adoptar, en consecuencia, decisiones proactivas de gestión de riesgos y la puesta en marcha de medidas de mitigación y prevención.

Un enfoque innovador de evaluación de riesgos es “la gestión de riesgos orientada a objetivos con el método ICE: Influencia-Cambio-Exposición” (Figura 1), que ha sido desarrollado por el Instituto de Investigación Forestal (FVA) en Alemania. El método se centra en la idea de que los diferentes objetivos de gestión requieren diferentes tipos de medidas. El riesgo global está formado por los tres componentes del riesgo: amenaza, vulnerabilidad y exposición. Con este método, los propietarios forestales y las empresas pueden evaluar sus factores de riesgo específicos en función de los objetivos y prioridades de gestión individuales. El método ICE ha sido utilizado como base para el análisis de la interacción de riesgos (Capítulo 5) en el presente proyecto.

En una segunda fase, la planificación del riesgo integra la gestión de riesgos en la gestión y planificación de la empresa forestal, abordando de forma proactiva el riesgo y ampliando la preparación general. De esta forma, al adaptar los objetivos de gestión a los niveles de riesgo identificados puede ser, también, una manera de reducir el riesgo.

Los mapas de idoneidad de especies arbóreas son una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, que permite a los gestores forestales seleccionar las especies de árboles mejor adaptadas a las condiciones climáticas futuras. Estos mapas se han desarrollado en el estado federal alemán de Baden-Württemberg para cuatro especies arbóreas; el abeto rojo, el haya europea, el roble albar y el abeto blanco, en un escenario climático futuro (escenario B2 del IPCC). La selección de especies arbóreas adaptadas al lugar y al clima ayuda a reducir el riesgo de tormenta y constituye una estrategia de mitigación efectiva. Ser capaz de identificar en la actualidad, cambios en las condiciones de crecimiento futuras, ayuda a prevenir el riesgo de las perturbaciones naturales y mitigar sus efectos potenciales.

La planificación del riesgo también debe llevarse a cabo a nivel de gobierno, estableciendo el marco político necesario para brindar seguridad ante escenarios de incertidumbre. Después de una gran tormenta, tales medidas pueden incluir subsidios directos o reducciones fiscales para los propietarios forestales afectados, con el objetivo de cubrir pérdidas a corto plazo. A largo plazo, estas medidas pueden consistir en la creación de fondos y proyectos de investigación que identifiquen los factores estructurales del riesgo, y desarrollen estrategias de gestión de riesgos para los sectores afectados a largo plazo.

En una tercera etapa, se ponen en marcha las actividades identificadas de mitigación y prevención. A nivel de unidad forestal y monte, se puede aumentar la resistencia y resiliencia general de los bosques. Las medidas silvícolas a largo plazo, como la transformación a bosques mixtos con especies arbóreas adaptadas al lugar (por ejemplo, identificadas a través de los mapas de idoneidad), han demostrado ser útiles para aumentar la resistencia de los bosques a las tormentas. En cambio, las medidas de prevención técnológicas a corto plazo han demostrado ser ineficaces.

Abordar el riesgo de tormenta a nivel de empresa y nivel político es una estrategia de reducción de riesgo aún más efectiva, ya que establece el marco necesario y proporciona la seguridad requerida para un escenario general de incertidumbre. Crear procedimientos claros, como un plan operativo preliminar para situaciones de emergencia, aumenta la resiliencia general de la empresa.

La sensibilización sobre el riesgo a nivel de autoridades locales y de organismos gubernamentales pueden ayudar a generar suficiente apoyo externo para las empresas forestales afectadas y facilitar la recuperación.

El análisis de las tormentas pasadas ofrece información valiosa sobre el impacto de las tormentas y el nivel de daños generados. Esto ha ayudado a mejorar la gestión del riesgo y a desarrollar medidas y métodos que pueden ayudar a mitigar daños futuros. Compartir e intercambiar el conocimiento basado en experiencias reales es crucial. La *European Forest Risk Facility* cumple esta tarea a través de sus principios: conexión-recopilación-intercambio. En el marco de esta iniciativa, se llevaron a cabo varios Intercambios de Expertos (EoE) en materia de gestión de riesgos en general y del riesgo de tormentas en particular. Un caso exitoso de cooperación relacionada con el riesgo de tormenta, fue la asistencia de la red tras unos destrozos debidos a una capa de hielo/nieve en 2014 en Eslovenia. Expertos alemanes aportaron su experiencia en la gestión de respuesta a la crisis.

Retos

Hacer frente al riesgo de tormentas conlleva dificultades, ya que no se puede influir en la perturbación en sí, y en particular, en su período temporal de recurrencia, la ubicación y el área potencialmente afectadas, y su intensidad. Además, estos factores son altamente variables.

Precisamente la errática y poco frecuente aparición de eventos catastróficos por tormentas de viento en un mismo lugar, hace que resulte difícil crear una conciencia permanente sobre la perturbación, y establecer una cultura social del riesgo social entre los propietarios forestales y los ciudadanos.

Habitualmente, por ejemplo, tras una tormenta, las primeras acciones dirigidas a superar los efectos más visibles lo antes posible, causan lesiones y víctimas entre los trabajadores forestales y los propietarios de bosques privados, dada la complejidad de los trabajos a realizar. En este sentido, la formación de los trabajadores forestales en técnicas de tala de árboles dañados por tormentas, con el establecimiento de certificados profesionales estandarizados, sirven para garantizar que solo los operarios forestales adecuadamente cualificados lleven a cabo este tipo de trabajos muy peligrosos.

Consultar a expertos externos e invertir en la planificación adecuada y la gestión profesional de desastres, puede prevenir errores comunes y, en última instancia, evitar víctimas y lesiones.

En paralelo, la correcta conexión con los medios de comunicación locales y los espacios de noticias, así como mensajes y textos de emergencia predeterminados durante y después de la tormenta, ayudan a comunicarse de manera rápida y eficaz durante la crisis.

A menudo, las fases de respuesta y recuperación reciben mayor atención pública y recursos. Una vez el evento se ha materializado, la devastación es visible y se inicia una acción inmediata para responder y recuperarse de un suceso tan impactante. Sin embargo, y en particular en caso de daños por tormentas, la mayoría de los impactos se producen en espacios forestales alejados de los centros urbanos y, por lo tanto, no son visibles y resultan de poco interés para la mayoría del público. El alcance total de los daños, por lo general, solo se hace visible unas semanas después del suceso. Esto dificulta la obtención de ayudas financieras para los propietarios afectados. Además, existen daños a largo plazo por las pérdidas en el valor de la madera, así como los costes de limpieza y recuperación. Y en general, la conciencia pública sobre el riesgo de tormenta como perturbación natural potencial, disminuye gradualmente a lo largo de los años posteriores a una tormenta.

Imagen 26. Daños causados en los árboles por una tormenta. (Autor: C. Leutner)

Imagen 27. La misma zona despejada y replantada un año después. (Autor: C. Leutner)

Las perturbaciones naturales no se detienen en la frontera de un país. Por lo tanto, es necesario fomentar el intercambio transfronterizo y la colaboración internacional en la gestión del riesgo. Sin embargo, las legislaciones a nivel nacional y las diferentes responsabilidades administrativas pueden obstaculizar la gestión transfronteriza del riesgo.

Capítulo 10. Avalanchas

SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

El invierno de 1950/51, con víctimas y pérdidas por avalanchas sin precedentes en el espacio alpino, se ve generalmente como el catalizador para una gestión del riesgo de avalanchas coordinada y planificada. Los inviernos posteriores con fuertes nevadas y un gran número de incidentes de avalanchas fueron otros hitos en este desarrollo. Suiza y Austria son, con diferencia, las naciones líderes en Europa Central en el campo de la gestión del riesgo de avalanchas y la investigación relacionada. Por lo tanto, en este proyecto Suiza y Austria se constituyen como referencias; también, porque ambos países están abiertos a compartir sus conocimientos y las lecciones aprendidas. Toda la información recopilada, intercambiada y analizada durante la vida útil del proyecto es de libre acceso.

Con respecto a la gestión del riesgo de avalanchas, se encontró un buen ejemplo para otras perturbaciones naturales como incendios, tormentas de viento e inundaciones. Las diferentes etapas de desarrollo de la gestión del riesgo de avalanchas, la investigación relacionada, las lecciones aprendidas y las conclusiones sacadas pueden servir como ejemplos prácticos para otras perturbaciones naturales. Curiosamente, en la gestión del riesgo de avalanchas, los elementos del Marco de Sendai están bien representados, antes que éstos hubieran sido definidos en este Marco.

Las medidas y los servicios técnicos de protección contra avalanchas han evolucionado y se han creado servicios especializados de rescate en las montañas. A veces, a diferencia de la gestión de otros riesgos naturales, además de crear una capacidad de respuesta más efectiva, se ha invertido mucho en un proceso de gestión integral de riesgos.

La recopilación de datos meteorológicos y el análisis sistemático de la cubierta de nieve y sus propiedades en relación con el terreno, han dado lugar a sistemas efectivos de alerta temprana para predecir el riesgo de avalanchas. Esta mejora en las propiedades y análisis de la nieve también ha facilitado una mejor "comprensión" del riesgo, que se posiciona como un elemento crítico en el Marco de Sendai.

Además de la alerta temprana y las medidas de protección técnica en las áreas de precipitación de avalanchas y bajo las mismas, se acepta y entiende ampliamente que la gran mayoría de las áreas en los Alpes están protegidas por bosques. Es preciso insistir en el papel de protección de los bosques en la gestión del riesgo de avalanchas.

Imagen 28. Bosques con función protectora frente a las avalanchas en Islandia. (Autor: M. Font)

En consecuencia, la gestión de los bosques de protección recibe gran atención en los países alpinos. Dada su distribución espacial y los múltiples beneficios de los bosques, una conclusión y recomendación clara de este proyecto es que la gestión forestal incrementa el bienestar y la resiliencia de los bosques de protección y debería recibir una mayor atención política.

Imagen 29. Medidas estructurales y bosques de protección frente las avalanchas.
Por encima del límite del bosque, las barreras son el complemento de la conservación de los bosques protectores emplazados en cotas inferiores. (Autor: E. Plana)

Un último punto que vale la pena mencionar es el hecho de que, en el riesgo de avalanchas, la ordenación del territorio se ha convertido en un elemento adicional importante de gestión de riesgos. Mientras que el papel de la ordenación territorial, por ejemplo, en el riesgo de incendios forestales no se ha acabo de incorporar, en la gestión de avalanchas se ha convertido en un elemento central.

Como se ha indicado anteriormente, los bosques son la "medida" preferente para la protección frente las avalanchas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el cambio climático y sus implicaciones en las perturbaciones de los bosques, desempeñarán un papel importante en el futuro. Estas perturbaciones incluyen incendios, tormentas, sequías, plagas y enfermedades, animales ungulados, así como las correspondientes interacciones entre riesgos.

Las predicciones en los diversos modelos climáticos indican una menor cobertura de nieve para el espacio alpino, por lo que, en teoría, el riesgo de avalanchas debería disminuir con el tiempo. Sin embargo, los modelos también predicen una mayor variabilidad e incertidumbre, es decir, eventos climáticos extremos más frecuentes y más graves. Esto incluirá, por supuesto, fuertes nevadas y, posteriormente, un alto riesgo de avalanchas; también en áreas que hasta el momento carecen de experiencia para hacer frente a las mismas.

Como consecuencia, en este proyecto, se concluye que una gestión forestal basada en una mayor diversidad y capacidad de recuperación sigue siendo el reto y la tarea crítica para el futuro. Así pues, el sector de la Protección Civil encargado de la gestión de riesgos de avalanchas, debería interesarse seriamente en una gestión forestal adecuada.

Recuadro 4. Una aproximación para evaluar la vulnerabilidad de los bosques protectores de avalanchas, a los incendios forestales. *(Font, et al. 2018)*

En en el contexto de cambio climático, por lo general, el riesgo de avalanchas originadas en el medio forestal debería disminuir debido a la combinación de una menor capacidad de acumulación del manto nival y, un incremento de la superficie forestal en altitud; ambas como resultado de unas condiciones ambientales més cálidas. Sin embargo, estas condiciones podrían favorecer la ocurrencia de incendios forestales, que podrían amenazar y comprometer seriamente la viabilidad de la función protectora del bosque frente a la generación de avalanchas. En comparación con las regiones propensas a los incendios, los bosques Alpinos de coníferas son especialmente vulnerables a los incendios de alta intensidad dado que la mayoría de especies arbóreas no poseen adaptaciones eficaces para resistir los efectos del fuego (resistencia), o para asegurar su recuperación después del evento (resiliencia). En consecuencia, una situación de nuevas avalanchas sin precedentes podría darse especialmente en las vertientes sud, lo que requeriría de una costosa implementación de medidas estructurales de defensa y prevención hasta garantizar la restitución completa del bosque.

Complementariamente a las herramientas exsitentes de evaluación i gestión de los bosques de protección (por ejemplo, las orientaciones NaiS (Frehener, et al., 2005)), la disponibilidad de aproximaciones adicionales para lidiar con potenciales escenarios caracterizados por el efecto cascada entre riesgos, es una necesidad mayor entre los gestores forestales y los servicios de Protección Civil. En este sentido, es recomendable que la gestión forestal orientada a minimizar la vulnerabilidad de los bosques protectores a los incendios forestales, prestara atención a: (i) alcanzar el mayor grado de desarrollo y madurez del bosque para proveer una mitigación del riesgo de avalancha aceptable, y (ii) disminuir la probabilidad de ocurrencia de incendios de alta intensidad en la zona de formación y liberación del alud. Esta aproximación es sumamente relevante, dado que la estructura forestal más efectiva para mitigar la ocurrencia de avalanchas, es en si misma, la más vulnerable a los incendios de alta intensidad. Por consiguiente, la prevención del incendio en la zona de liberación del alud debería ser la máxima prioridad dentro de la gestión forestal multiriesgo. Por otra parte, el comportamiento del fuego dentro de la zona de liberación está estrechamente influenciado por el tipo de bosque circundante y las características de sus combustilbes forestales, con especial atención a las masas emplazadas en las zonas de tránsito y de deposición de la avalancha. Con todo, para establecer los objetivos estratégicos de gestión forestal, resultaría conveniente diferenciar el comportamiento potencial del fuego en cada zona de la avalancha, así como su interacción.

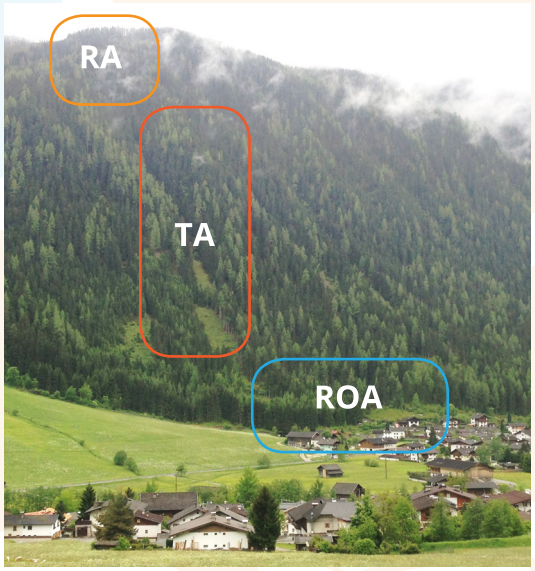


Figura 8. Delimitación conceptual de las zonas de una avalancha en un bosque protector del tirol austríaco. (Autor: M. Font)

Área de liberación (RA, por sus siglas en inglés**):** Corresponde al área de acumulación del manto nival y liberación de la avalancha. Los bosques emplazados dentro del área, minimizan la probabilidad de formación del alud mediante la nieve interceptada por las copas, la metamorfosis del manto nival, el efecto de anclaje del manto gracias a los troncos y la vegetación arbustiva, y al incremento de la rugosidad superficial. En este sentido, la mayoría de guías de gestión forestal destacan la conveniencia de alcanzar y mantener una masa irregular con densidad de copas superior al 70%, área basimétrica por encima de los 30 m^2/ha y gestionada por bosquetes con el fin de garantizar la regeneración sin abrir grandes claros que podrían propiciar el movimiento del manto. En consecuencia, la estructura forestal resulta muy vulnerable a los incendios de copas, ya sean activos o pasivos. Si el objetivo prioritario se centra en mantener una masa irregular, el RA podría necesitar en primer lugar, re-organizar la distribución de los combustibles; minimizando la presencia del combustible de escalera, y, en segundo lugar, preveer el diseño de una faja perimetral con bajas cárgas de combustible que actuase como elemento de confinamiento respecto el bosque circundante. Esto podría minimizar la transferencia del fuego de copas del exterior hacia el interior de la RA, y generar una oportunidad para las tareas de extinción. Sin embargo, cuando la estructura forestal deseada corresponde a una masa regular, situación que facilitaría la mitigación del riesgo de incendios severos, resultaría necesario emprender nuevas líneas de investigación para determinar los valores dasométricos mínimos que grantizen la función protectora; como por ejemplo la densidad crítica de píes y su diámetro.

Área de tránsito (TA, por sus siglas en inglés**):** En esta área ya no se considera que el bosque ejerca función protectora alguna, a pesar de poder ralentizar o incluso frenar avalanchas de pequeña magnitud. En la TA, tanto las avalanchas como los incendios experimentan una aceleración, aunque en sentidos opuestos; descendente para la alud y ascendente para el incendio. Éste último, influenciado principalmente por los fuertes pendientes, incrementará su virulencia en términos de intensidad, longitud de llama y veliocidad de propagación, lo que facilitará la transferencia del fuego de superficie hacia las copas. Con la actividad de copas, podrían aparecer dinámicas de paveseo, propiciando la generación de focos secundarios en las partes altas del bosque; amenazando la defensa de la RA. Para minimizar está situación, las medidas de prevención forestal deberían centrarse en evitar la ocurrencia del fuego de copas mediante, por ejemplo, la consecución de estructuras regulares sin tangencia de copas; recubrimiento del 50-60%, y sin combustibles de escalera.

Área de deposición (ROA, por sus siglas en inglés**):** Esta área se caracteriza por ser la zona de frenada y deposición del alud, la cual coincide con la zona de interfaz urbano forestal. Consecuentemente, es la zona con mayor vulnerabilidad social al alud, así como la zona con mayor peligro de incendio en términos de ocurrencia de igniciones, debido a las actividades antrópicas. En este sentido, la atención debería centrarse en limitar, por un lado, el número de igniciones, y por el otro, la propagación del incendio. Para ralentizar el desarrollo del incendio, en especial su velocidad de propagación, podría ser eficaz la promoción de estructuras forestales regulares con alta densidad de copas, con el fin de maximizar el sombreado de las superfície para limitar el desarrollo del matorral pirófito así como mantener altos niveles de humedad del combusitlbe muerto fino. A esto cabria añadir la posibilidad de mantener bajas cargas de matorral de forma progresiva y proporcional a la distancia con los asentamientos e infraestructuras. Complementariamente a los factores forestales, para minimizar las igniciones en la ROA, especialmente las originadas por negligencias, sería recomendable promover acciones de información y concienciación social del riesgo entre los habitantes y usuarios asiduos de la interfaz urbano forestal, a fin de fortalecer el sentimiento individual y colectivo de coresponsabilidad para salvaguardar los bosques protectores.

LOGROS Y RETOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Logros

En los países más propensos a las avalanchas en el espacio alpino, concretamente Austria y Suiza, la gestión del riesgo relacionado con las avalanchas comenzó a desarrollarse a partir del invierno de 1950/51. Con el tiempo, los componentes de gestión de riesgos respuesta – mitigación - preparación - prevención se han desarrollado a un nivel en el que podemos afirmar con seguridad que, en términos del Marco de Sendai, la comprensión de este riesgo se encuentra en un nivel alto.

En este punto es necesario mencionar los elementos centrales que contribuyen a esta mejor comprensión del riesgo.

La infraestructura de protección contra avalanchas y la ingeniería relacionada están bien determinadas. La recopilación y el análisis de datos como el clima, terreno, cubierta de nieve y propiedades de la nieve, así como los datos posteriores al incidente, proporcionan una excelente fuente de información para la predicción de riesgos y la alerta temprana. Se establecen servicios de avalancha y, como elemento crucial para la mitigación y prevención, el riesgo de avalancha se refleja en la ordenación del territorio.

Los bosques cubren la mayor parte de la superficie en el espacio alpino y cumplen una función de protección contra perturbaciones naturales como avalanchas, caídas de rocas e inundaciones. La extensión espacial, las cualidades asociadas con los bosques y el hecho de que un bosque sano es un sistema de protección de autorregeneración muy rentable explican por qué, en materia de gestión de riesgos de avalanchas, debe prestarse una particular atención que debe incluir la gestión forestal y las funciones forestales. Además, los bosques brindan a la sociedad una amplia gama de servicios ecosistémicos derivados.

Retos

El cambio climático y sus efectos en las perturbaciones forestales se está convirtiendo en una realidad y más rápido de lo esperado. Se prevé que las perturbaciones como los incendios, las tormentas, los insectos, las especies invasoras, etc., aumentarán en frecuencia y gravedad. Además, deben tenerse en consideración nuevas enfermedades como el hongo *Hymenoscyphus fraxineus*.

Los atributos positivos de los bosques como medida de protección contra las avalanchas se describen de la siguiente forma: los ecosistemas forestales brindan protección a la mayoría del terreno afectado y son superiores a las medidas técnicas, ya que los bosques están permanentemente disponibles y no tienen "vida útil", como una valla de protección de hierro, por ejemplo. Sin embargo, esto solo es cierto en teoría, ya que, en la mayoría de los bosques, según inventarios forestales, la autorregulación y la regeneración natural de los bosques de montaña mixtos ricos en especies se enfrentan al ramoneo selectivo (ungulados como el sarrio, el corzo, el venado y, en ocasiones, incluso el gamo).

La combinación de factores como la silvicultura, las densidades de ungulados, las perturbaciones forestales debidas al cambio climático constituyen, obviamente, una mezcla de diversos retos para la futura gestión de riesgo de avalanchas.

El mantenimiento de bosques saludables, robustos y resilientes (protección) es el principal desafío para el futuro, tanto para los gestores forestales como para el sector de la Protección Civil.

Los cambios en los patrones de nevadas podrían dar lugar a nuevas áreas afectadas por nieve y avalanchas. El intercambio activo de experiencias, lecciones aprendidas, recursos y tecnología es una herramienta eficaz y probada para avanzar rápidamente en la experiencia y crear competencias. El intercambio de expertos respalda, asimismo, la construcción de redes que pueden ser útiles en caso de emergencia.

Capítulo 11. Inundaciones

SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Las inundaciones se han agravado en las últimas décadas. En general, se espera que los eventos climáticos extremos aumenten en probabilidad e intensidad debido al cambio climático, lo que contribuirá a un aumento del impacto adverso de las inundaciones. Las inundaciones pluviales y las inundaciones repentinas, que son provocadas por precipitaciones locales intensas, serán probablemente más frecuentes en toda Europa. Sin embargo, las previsiones cuantitativas de cambios en la frecuencia y magnitud de las inundaciones siguen siendo altamente inciertas.

Más allá de los efectos actuales, la mayoría de las consecuencias del cambio global se dan en escalas de tiempo de medio a largo plazo, y no todos los impactos del cambio climático, por ejemplo, son ya visibles. El retraso potencial de los efectos de riesgo debido al cambio global aún no está integrado en las estrategias de Reducción del Riesgo de Desastres (DRR); hasta ahora, en general, el enfoque social se centra más en lo que sucede actualmente.

En términos de impacto social y económico, el riesgo de inundación es probablemente la perturbación natural más importante a escala de la UE, ya que la distribución de las inundaciones normalmente se ubica en áreas con mayor actividad humana (urbanización, industria, agricultura o infraestructuras estratégicas). Por consiguiente, el riesgo hidrogeológico e hidráulico no solo es natural, sino que también constituye un "riesgo inducido por el hombre" y, por consiguiente, los procesos sociales no son desdeñables en la evaluación hidrogeológica del riesgo. El aumento de la exposición causada por la expansión urbana y una gestión territorial y urbana inadecuadas, son causas clave de los riesgos hidrogeológicos e hidráulicos: la urbanización produce cambios en el uso del suelo cerca de los ríos y parece tan importante como el cambio climático en términos de consecuencias en la modificación de los regímenes e impactos de las perturbaciones naturales.

Imagen 30. El impacto del riesgo de inundaciones está influenciado por las políticas y el planeamiento urbano.
(Autor: P.P. Pittau)

Imagen 31. Impactos ocasionados por una inundación en Villagrande Strisaili (Cerdeña) en el año 2004.
(Autor: P.P. Pittau)

Gestionar el riesgo de inundación implica la adopción de una combinación de medidas estructurales y no estructurales. Los bosques desempeñan un papel crucial en la regulación y mitigación del riesgo de inundación en las planicies aluviales y zonas río arriba. De hecho, entre los principales tipos de ecosistemas, los bosques poseen un gran potencial para la retención de agua. Los bosques retienen el exceso de agua de lluvia y ayudan a moderar los patrones de escorrentía, previniendo las escorrentías extremas. Esto reduce, a su vez, los daños de las inundaciones y también ayuda a mitigar los efectos de las sequías.

En un contexto de riesgo cambiante, por muy detalladas que sean nuestras estrategias de gestión, los riesgos de inundación nunca pueden reducirse a cero: siempre quedará un riesgo de inundación que solo puede reducirse a un nivel aceptable.

LOGROS Y RETOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO

Logros

En toda Europa, en la cartografia del riesgo de inundaciones, los estándares comunes se basan en experiencias y datos de incidentes pasados, geografía/morfología del terreno y la frecuencia de una perturbación. Uno de estos estándares comunes es la definición de "período de recurrencia de inundación". Conocer la frecuencia estocástica, la distribución y la intensidad de las inundaciones ofrece ventajas significativas para la cartografia de riesgos y permite que los beneficios de las medidas de prevención se asocien a los impactos evitados. Por esta razón, el mapeo de vulnerabilidad y la evaluación del riesgo de inundación son menos controvertidos en comparación con otros riesgos, y esto puede conducir a una mejor aceptación de las medidas de mitigación propuestas.

Con relación a la mitigación de inundaciones, puede afirmarse razonablemente que esta acción no puede ser absoluta y debe garantizarse mediante medidas estructurales, como obras de protección (por ejemplo, diques) y no estructurales, en las que el control, la previsión y gestión de la situación de emergencia desempeñan un papel clave.

Las estrategias de defensa hidráulica están cambiando a favor de un enfoque más moderno de ingeniería respecto al riesgo hidráulico, y una gestión más correcta de los sistemas fluviales: mientras que en el pasado la política de defensa del suelo se basaba básicamente en medidas estructurales, la tendencia más reciente se orienta hacia medidas no estructurales, atribuibles a acciones de conocimiento y estudio, mantenimiento activo del territorio, rehabilitación, reubicación, control y prevención.

La estandarización de los mensajes de alerta para el riesgo de inundación ha permitido que el conjunto del sistema de Protección Civil se comunique mejor con los ciudadanos. Con el uso del mismo lenguaje, en términos de colores, símbolos, y códigos visuales, vinculados todos ellos a un comportamiento esperado, las personas desarrollan una memoria de los mensajes después de varios sucesos repetidos, y también entre riesgos.

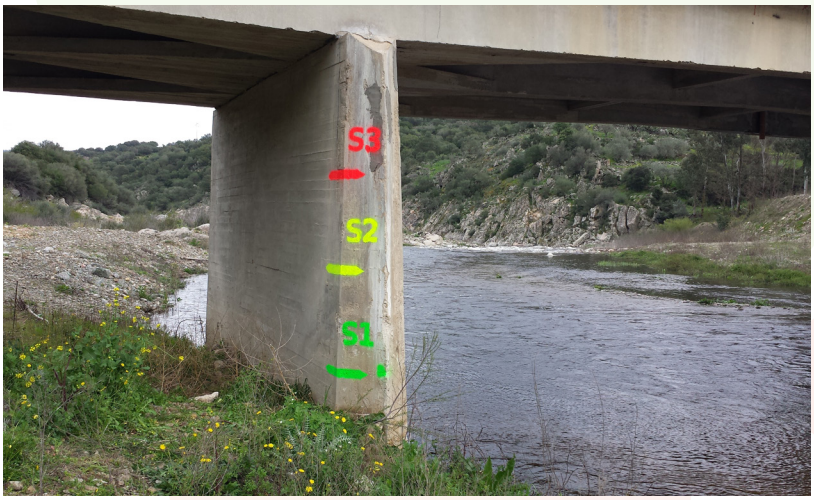


Imagen 32. Un sistema simple de seguimiento y alerta del caudal del río. (Autor: P.P. Pittau)

Retos

Debido a los cambios sociales, las personas están menos conectadas que antes con la tierra y su dinámica, incluyendo también las perturbaciones naturales. Es necesario un proceso social profundo para volver a conectar a las poblaciones con su entorno natural y, por lo tanto, desarrollar la conciencia, el conocimiento la preocupació y, finalmente fomentar la responsabilidad. Las ciencias sociales son centrales en este aspecto.

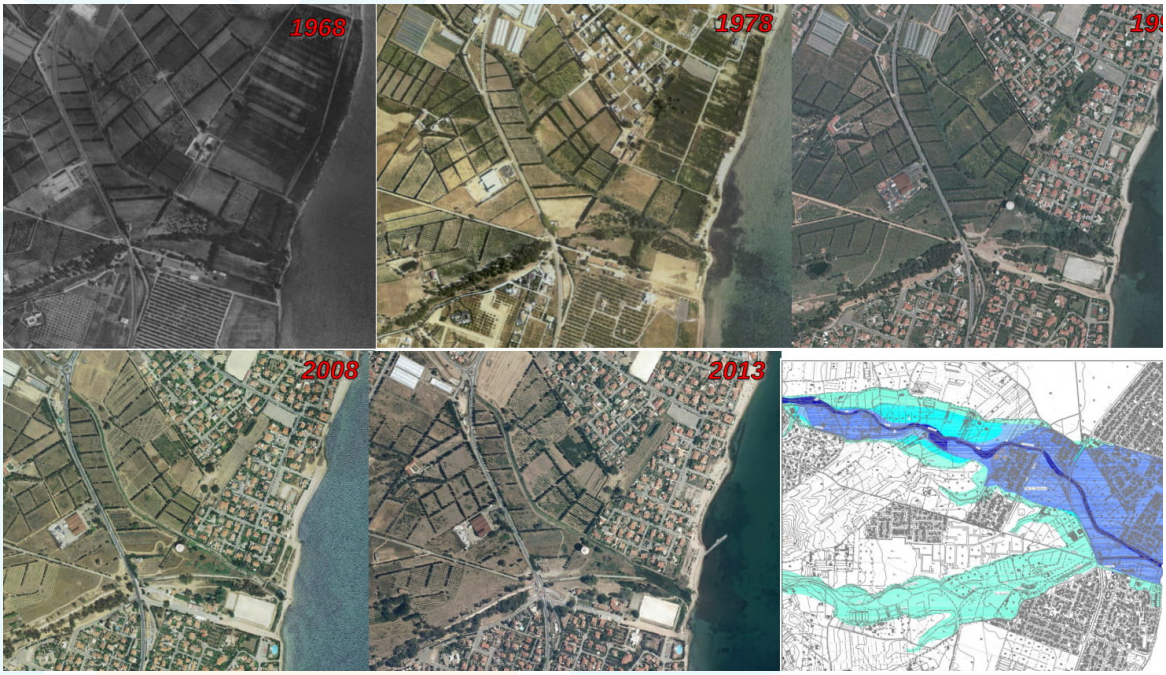


Figura 9. Políticas de planeamiento urbanístico apropiadas pueden minimizar la situación de crecimiento urbano descontrolado que no considera el riesgo de inundación, y el consecuente augmento de la exposición social.
(Fuente: SardegnaGeoportal)

Existe una gran brecha en la comunicación entre los servicios de emergencia y los ciudadanos. A menudo, el riesgo de inundación no se comunica bien a las comunidades potencialmente afectadas, pero cualquier persona ha participado en un simulacro de emergencia por inundación. No todos los municipios han adoptado planes de inundación, o tienen planes periódicamente actualizados. De hecho, a menudo las autoridades locales elaboran los planes tal y como exige la ley, pero en realidad no internalizan los procedimientos que deben aplicar en caso de que se produzca un incidente. Y, por tanto, no están bien formados en relación a la aplicación práctica del plan. Las poblaciones deberían participar más directamente en la formación sobre como reaccionar en caso de inundación y estar preparadas y capacitadas para enfrentarse al riesgo de inundación. El nivel intermedio (territorial) probablemente puede proporcionar una comunicación más efectiva, ayudando a llenar el vacío.

Los procesos participativos deben integrarse en los planes de protección civil para inundaciones como un elemento central, para promover la conciencia e iniciativa correspondientes basadas en la propia responsabilidad de mitigación de riesgos.

Las incertidumbres planteadas por un contexto de cambio climático también pueden abordarse a través de enfoques participativos a lo largo del proceso de planificación del riesgo de inundación. La participación social ofrece una oportunidad para hacer visibles los beneficios de las estrategias de mitigación, en comparación con los costes evitados derivados de los daños potenciales.

Con el objeto de reducir el riesgo de inundaciones para las comunidades, las economías y los entornos, es importante aprender y no olvidar las lecciones derivadas de inundaciones anteriores. En este sentido, es importante invertir esfuerzos para garantizar una transferencia multigeneracional de perturbaciones naturales, sucesos históricos, lecciones aprendidas, así como cultivar experiencias para gestionar escenarios de riesgos futuros. Esto podría lograrse a través de actividades en las escuelas, ejercicios de simulación de protección civil del municipio, Journals Clubs, artículos informativos, libros ilustrados, etc.

Finalmente, también en relación al riesgo de inundación, la mayoría de las oportunidades aparecen después de una catástrofe (“la grande”). Para aprovechar al máximo este momento, las propuestas y los consejos deben llegar rápidamente después del suceso y, por lo tanto, deben prepararse de antemano. En el caso de sucesos de menor magnitud y mayor recurrencia, puede resultar difícil abrir una ventana de oportunidad real, aunque el daño acumulado con el tiempo puede ser mayor.

Capítulo 12. Las interacciones de riesgos forestales en Europa

Como ya se ha manifestado en los capítulos anteriores, las perturbaciones forestales están fuertemente influenciadas por el clima (cambio) y se prevé que aumenten en intensidad y frecuencia. Sin embargo, nuestra comprensión de la dinámica de las perturbaciones sigue siendo incompleta, en particular con respecto a los patrones a gran escala, los efectos de interacción y las reacciones en materia de atenuación.

Condiciones más cálidas, secas y ventosas favorecen los incendios, la sequía y los ataques de insectos, mientras que condiciones más cálidas y húmedas aumentan las perturbaciones asociadas al viento y los patógenos. Es probable que las interacciones generalizadas entre los agentes amplifiquen las perturbaciones, mientras que los efectos climáticos indirectos, como los cambios en la vegetación, puedan disminuir la sensibilidad a las perturbaciones del clima a largo plazo (Seidl et al., 2017).

En general, algunas interacciones de perturbaciones en los bosques europeos son bien observadas en la práctica y bien entendidas en la investigación, como, por ejemplo, un mayor riesgo de escarabajos del pino después de una tormenta, o un mayor riesgo de incendio después de infestaciones a gran escala de escarabajos del pino. Estos efectos amplificadores son una consecuencia lógica de causa y efecto lineal y, por lo tanto, pueden explicarse. Sin embargo, sigue habiendo una gran incertidumbre tanto en la práctica como en la ciencia sobre los regímenes cambiantes de perturbaciones debidos a los cambios en el clima.

Las interacciones entre diferentes agentes de perturbación también pueden dar lugar a efectos importantes y no lineales del cambio climático sobre la actividad perturbadora. En contraste, los cambios en la vegetación debidos al clima pueden atenuar la sensibilidad climática de las perturbaciones.

En el proyecto NET RISK WORK y su enfoque temático sobre las dinámicas e interacciones de incendios, tormentas, inundaciones y avalanchas, experimentamos los desafíos mencionados anteriormente. Fue relativamente fácil describir los efectos lineales de los procesos de amplificación o atenuación. Al tratar la complejidad de los efectos no lineales, el debate y las conclusiones se vuelven más diversas.

El proyecto desarrolló una matriz de interacción de riesgos (Capítulo 5) para permitir que los gestores de riesgos forestales evaluasen los riesgos y sus interacciones de una manera práctica y eficaz en el tiempo, recogiéndolas así en unas fichas de análisis.

En el siguiente Recuadro 5, se presentan los principales resultados obtenidos en las fichas de análisis del riesgo.

La aplicación de la evaluación de riesgos o sus interacciones en los diferentes niveles afectados, como el nivel de masa forestal, el nivel de empresa forestal y el nivel nacional o social, dan lugar a resultados complejos. A veces, los resultados contradictorios de un riesgo específico y su interacción con otros riesgos tienen un efecto negativo en el nivel de masa forestal, pero tal vez un efecto positivo desde el punto de vista del público en general/sociedad.

El siguiente nivel de complejidad aparece al relacionar los riesgos con el objetivo de gestión forestal, que, a su vez, definirá si un riesgo tiene un efecto negativo o positivo (es decir, un golpe de viento tiene un efecto negativo en los objetivos económicos del bosque, pero efectos positivos en los objetivos de la biodiversidad forestal).

Futuros cambios en las perturbaciones causados por otros agentes, como la sequía, el viento y la nieve, dependerán de los cambios en la disponibilidad de agua, que cabe esperar que varíen más a nivel local

e intraanual que los cambios de temperatura. Por ejemplo, se espera que la perturbación del viento, que actualmente es el agente de perturbación más importante en Europa, responda de manera más acusada a los cambios en la precipitación (y los cambios correspondientes en el anclaje al suelo del árbol y al crecimiento del árbol) que a las temperaturas de calentamiento.

Se espera que el cambio de las perturbaciones se encuentre entre los impactos más profundos del cambio climático en los ecosistemas forestales en las próximas décadas (Lindner et al., 2010). Es probable que los cambios futuros en las perturbaciones sean más pronunciados en los bosques de coníferas y el bioma boreal y, en particular, en los bosques de protección de montañas de la zona alpina. Concluimos que tanto los ecosistemas como la sociedad deben estar preparados para que el futuro de los bosques se vea cada vez más alterado.

Recomendamos invertir en investigaciones adicionales sobre las interacciones de riesgo en un clima cambiante, con un enfoque claro en los niveles relevantes de riesgo y gestión forestal; es decir, el nivel de masa forestal, el nivel de empresa forestal y el nivel de la sociedad con respecto a los objetivos predefinidos.

Desde una perspectiva de Protección Civil, recomendamos una cooperación más estrecha entre los servicios de Protección Civil y los gestores forestales y del paisaje, así como la investigación conjunta.

Imagen 33 y 34. Medidas de protección temporal para facilitar la recuperación de un bosque Alpino de protección dominado por coníferas, anteriormente afectado por un incendio, en el término municipal de Trin (Suiza).
(Izquierda) Cercado protector para minmizar el daño a los brinzales por el efecto de los depredadores. (Derecha) Barreras de retención de nieve para minimizar la formación de un alud en la zona de desprendimiento, mientras el bosque se recupera. (Autor: E. Plana)

Recuadro 5. Principales resultados de las fichas de análisis del riesgo.

La mayoría de las evaluaciones de riesgo realizadas analizaron las situaciones de riesgo existentes y predominantes relacionadas con la experiencia y el mayor impacto geográfico de los colaboradores del proyecto. Naturalmente, es sencillo evaluar un caso con el que uno ya está familiarizado. Sin embargo, para detectar nuevos tipos de riesgo en lugares que puedan verse afectados debido al cambio climático, también es interesante evaluar los casos no convencionales. Además, la intensidad de la perturbación natural analizada (por ejemplo, fuego de baja intensidad, fuego de alta intensidad) tuvo una gran influencia en los resultados de las evaluaciones.

El análisis mostró que los objetivos de gestión predefinidos influyeron principalmente en los resultados de la evaluación de riesgo a nivel individual (y no de interacción), con la mayor divergencia entre el objetivo "ingreso" y "conservación de la naturaleza". Si bien el objetivo de gestión "ingreso" está relacionado en gran medida con la producción de madera y se basa en árboles no dañados, el objetivo de gestión "conservación de la naturaleza" se centra en la biodiversidad y los procesos naturales, que pueden beneficiarse del peligro, ya que el régimen de perturbaciones naturales deja trazas, como madera muerta, brechas en el bosque y aberturas. Para las evaluaciones a nivel de interacción de riesgos, la interacción y las propiedades de los dos peligros fueron más influyentes que el objetivo de gestión.

El alcance de los efectos de la interacción del riesgo se relaciona en gran medida con el intervalo de tiempo entre las dos perturbaciones. Cuanto más largo es el período entre ambas, menos pronunciados son los efectos de la interacción.

Los impactos del cambio climático están dirigidos en factores de influencia natural sobre la vulnerabilidad y la exposición. Por ejemplo, un cambio en los patrones de precipitación da lugar a una ampliación de la temporada de incendios en el Mediterráneo. Es probable que dichos efectos aumenten su influencia en la situación de riesgo general en el futuro.

RESUMEN DE LAS INTERACCIONES DE RIESGOS

General

Se analizó en detalle la interacción de dos riesgos. Se prestó especial atención a los factores y medidas de impacto que surgieron de esta interacción.

Como observación general, se hizo evidente que una buena gestión post-desastre después del primer evento resulta crucial para evitar la acumulación de factores de riesgo adicionales. Como se mencionó anteriormente, el intervalo de tiempo entre los dos riesgos determina hasta qué punto esta acumulación puede evitarse.

Otro efecto general de la interacción es que el primer fenómeno generará algún tipo de erosión y degradación del suelo o masa forestal. Es importante abordar este problema para evitar daños adicionales (por ejemplo, mediante la lixiviación de cenizas en arroyos) y para garantizar una regeneración rápida (por ejemplo, regeneración natural o replantación). El rápido restablecimiento de la cobertura del suelo con especies de árboles adaptadas al lugar debe ser uno de los objetivos principales.

Adicionalmente, y dependiendo del impacto, el primer evento demuestra el riesgo inminente y probablemente aumentará la conciencia general del riesgo. Esto se espera que contribuya a un diálogo público sobre la gestión de riesgos y desastres a todos los niveles, y suponga el inicio de la puesta en marcha de medidas preventivas y de preparación.

Incendios

Combustible: La perturbación inicial afecta a la disponibilidad, cantidad y tipo de combustible. Por ejemplo, hay un aumento de los restos de combustible y biomasa muerta después de las inundaciones. Después de un incendio, el combustible restante es más seco, pero probablemente inferior en cantidad. Sin embargo, el rápido crecimiento de los arbustos debido a la disponibilidad de nutrientes favorables y la mayor cantidad de luz que llega al suelo generarán combustible adicional.

Acceso: Después de un fenómeno natural, hay un acceso limitado debido al daño ocasionado por la perturbación anterior. Por ejemplo, las inundaciones pueden haber destruido puentes, o una tormenta puede haber creado bloqueos de carreteras. Esto hace que resulte más difícil acceder al sitio.

Conocimiento y preparación: El primer evento muestra claramente la posibilidad inherente de una perturbación y sus posibles efectos desastrosos. Las autoridades de emergencia y los ciudadanos han sido "entrenados" con un ejemplo de la vida real, aprenden de los errores y, con suerte, son más conscientes de los próximos peligros potenciales, y pueden emprender medidas preventivas y preparatorias.

Resiliencia: La perturbación natural inicial puede haber creado una estructura de bosque de mosaico, que limita la gravedad de los incendios posteriores. Además, un cambio en la composición de las especies con más especies adaptadas al fuego hará que estas vuelvan a crecer naturalmente. Esto aumenta la resiliencia global.

Tormentas

Cambios en la estructura de la masa forestal: El primer evento puede crear límites abruptos con las masas forestales circundantes (por ejemplo, pistas de avalanchas, frentes de fuego). Estos ofrecen puntos débiles en la masa forestal para la siguiente tormenta. En contraste, el evento inicial también puede diversificar de manera natural la estructura de la masa forestal y disminuir el riesgo general de tormenta a largo plazo al transformar las masas de edad coeatánea en masas forestales de múltiples estratos.

Posibilidad de adaptación: El fenómeno inicial ofrece la posibilidad de regenerar bosques con una mejor composición de especies (es decir, adaptada al lugar) y una estructura de masas forestales diversificada, ya sea a través de la reforestación planificada o de la regeneración natural. Los árboles restantes pueden adaptarse mejor y potencialmente regenerarse, creando un bosque más resistente a largo plazo.

Disminución de la estabilidad: Los árboles restantes pueden sufrir daños por el primer evento y son más susceptibles a la siguiente perturbación natural. Los sistemas de raíces y tallos dañados afectan la salud de los árboles y ofrecen puntos de entrada para otras plagas y enfermedades. Los suelos saturados de agua después de la inundación disminuyen el enraizamiento y la estabilidad de la masa forestal.

Cambio en la disponibilidad de nutrientes: La perturbación inicial puede incrementar la disponibilidad de nutrientes (por ej. después de un incendio e inundación en llanuras), lo que aumenta la fertilidad del suelo. En contraste, puede reducir la capa de suelo debido a la erosión (por ej. avalanchas e inundaciones en las montañas) y aumentar la escorrentía. Aquí, la gestión posterior al desastre del primer fenómeno natural puede mitigar el efecto negativo.

Imagen 35 y 36. Efectos de una tormenta de viento sobre la masa forestal.
En este caso, una fuerte clara inicial sobre la masa (izquierda) puede incrementar la vulnerabilidad del rodal frente a una tormenta de viento que tenga lugar poco tiempo después (izquierda). (Autores: E. Plana y P. Barbens)

Avalanchas

Desestabilización: La primera perturbación probablemente causa daños a masas forestales y árboles. Como resultado, hay un empeoramiento de la salud de los árboles debido a los brotes de plagas y la infestación de hongos. La capa del sotobosque está afectada (por ejemplo, debido al fuego). Esto desestabiliza la estructura forestal y reduce la capacidad de retención de avalanchas de las masas forestales afectadas.

Reducción de la capacidad de retención: La abertura del área después de una perturbación puede reducir la función de retención del bosque y aumentar la probabilidad de que se produzcan avalanchas. La gestión posterior al desastre debe abordar este problema, no limpiando completamente el área afectada, sino cortando troncos de árboles enraizados a la altura del pecho y colocando troncos paralelos a la pendiente. Además, debe potenciarse una rápida regeneración, protegida del pacer de los animales, para recuperar la función protectora de los bosques.

Áreas de liberación de avalanchas: La perturbación inicial creará brechas y huecos con una cubierta de copas inferior y una capa de arbustos limitada, que funcionan como áreas de liberación de avalanchas y aumenta el riesgo general de la perturbación. Fomentar la regeneración rápida de estas áreas o construir barreras de avalancha son medios para mitigar este riesgo.

Inundaciones

Erosión: La perturbación inicial muy probablemente impacta de manera negativa en la cobertura vegetal, lo que reduce la capacidad de retención de agua y limita la infiltración. En consecuencia, la cantidad y la velocidad de la escorrentía, así como los niveles de flujo máximos aumentan. Además, se espera un aumento en la erosión del suelo, que afectará la calidad del agua. Por ejemplo, la lixiviación de cenizas de un incendio previo puede contaminar los arroyos y afectar a la vida acuática.

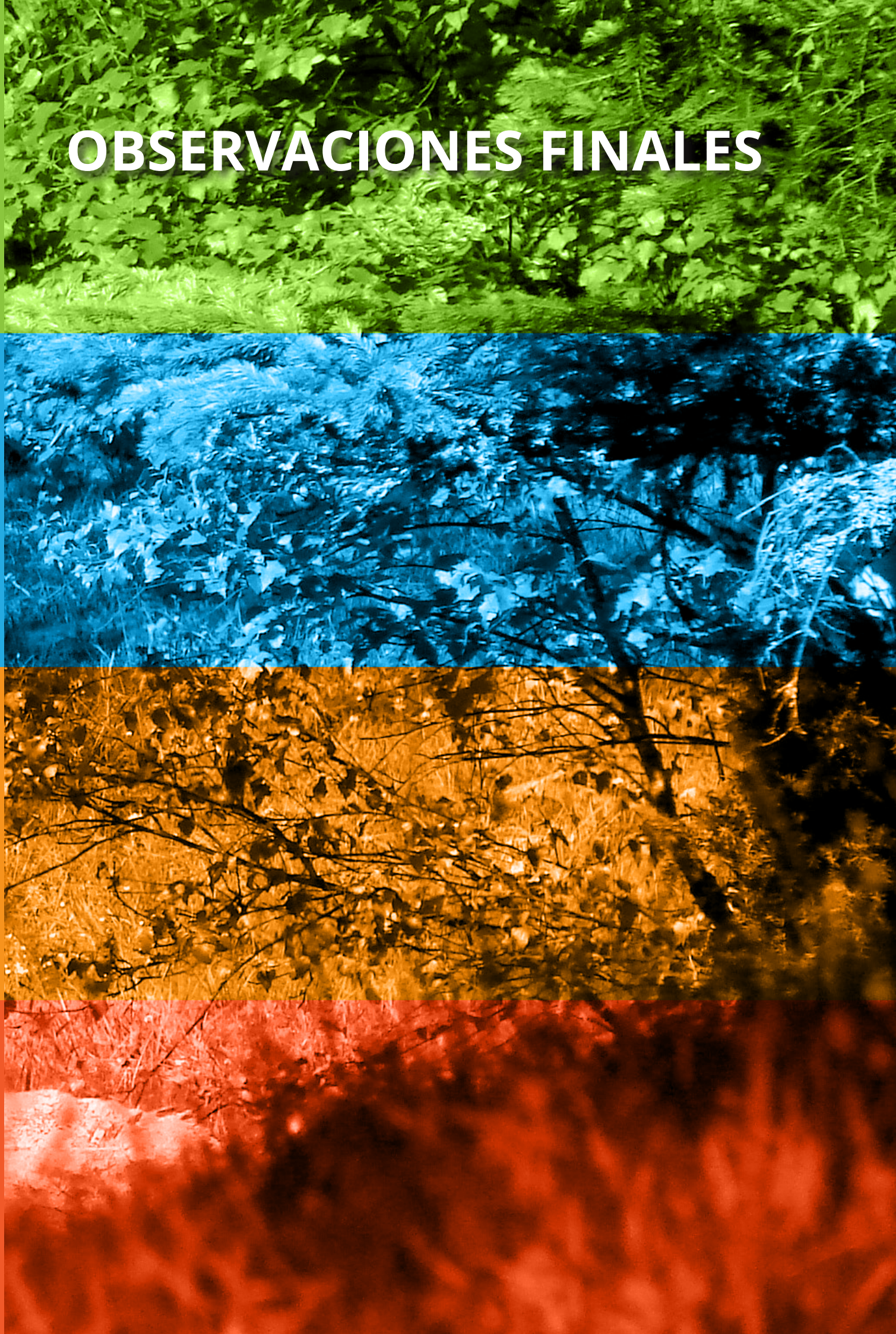
Regeneración de la cubierta forestal: La regeneración natural o artificial de las áreas afectadas facilita la infiltración del agua en el suelo y reduce la erosión. Para regenerar una zona lo más rápido posible, es importante limitar la población de ciervos y el pastoreo de animales, así como seleccionar las especies de árboles adaptadas al lugar.

Escombros: La perturbación inicial genera grandes cantidades de escombros, como madera muerta, que pueden bloquear arroyos y barrancos. Cuando estas presas se rompen, la liberación repentina de grandes cantidades de agua, puede crear súbitas inundaciones impredecibles y dañar la infraestructura, como los puentes. Para evitarlo, es necesario limpiar barrancos y arroyos durante la gestión posterior al desastre.

Construcción: Los estanques de retención de edificios, las presas y los elementos de desviación que regulan la corriente ayudan a reducir la velocidad de escorrentía y mitigan la fuerza erosiva.

Conciencia del riesgo: Actualizar los planes de protección civil respecto a la nueva situación de riesgo después de una perturbación natural anterior, así como informar a la población potencialmente afectada, son medidas adicionales para reducir el riesgo.

OBSERVACIONES FINALES



Observaciones finales

- √ Los riesgos forestales y sus interacciones aumentarán aparentemente en un contexto de cambio climático, reforzados por los procesos en curso de cambios de usos del suelo, lo que tendrá implicaciones importantes a múltiples niveles, con especial atención a la dimensión de la Protección Civil europea.

- √ Aún no se han identificado por completo todas las posibles interacciones de riesgos, por lo que deberían centrarse esfuerzos adicionales en la comprensión de sus dinámicas y características para mejorar la evaluación del riesgo a nivel paneuropeo. En este sentido, los proyectos transnacionales y multidisciplinares de I+D en materia de riesgos forestales se están convirtiendo en una herramienta eficaz para desarrollar una visión compartida en toda Europa, capaz de hacer frente a los desafíos comunes que plantea el cambio climático, y reforzar al mismo tiempo, iniciativas europeas como el Centro de Conocimiento sobre Gestión de Riesgos de Desastres (DRMKC, por sus siglas en inglés) o la reciente iniciativa rescEU.

- √ Cuando se trata de perturbaciones forestales, resulta útil vincular el análisis del riesgo a objetivos específicos de gestión forestal, con la finalidad de diferenciar entre funciones específicas de los ecosistemas y/o los activos amenazados. La implementación del enfoque de "gestión del riesgo orientada a objetivos" con el método "Influencia-Cambio-Exposición" ha facilitado este propósito.

- √ Los nuevos conocimientos a desarrollar requieren un enfoque integrador de prevención-preparación-respuesta, junto con una comprensión holística de los desastres (es decir, incluyendo la dimensión física y social), para garantizar que se tienen en consideración de manera equilibrada todos los requisitos de los componentes de la gestión del riesgo, así como los requerimientos de las partes interesadas.

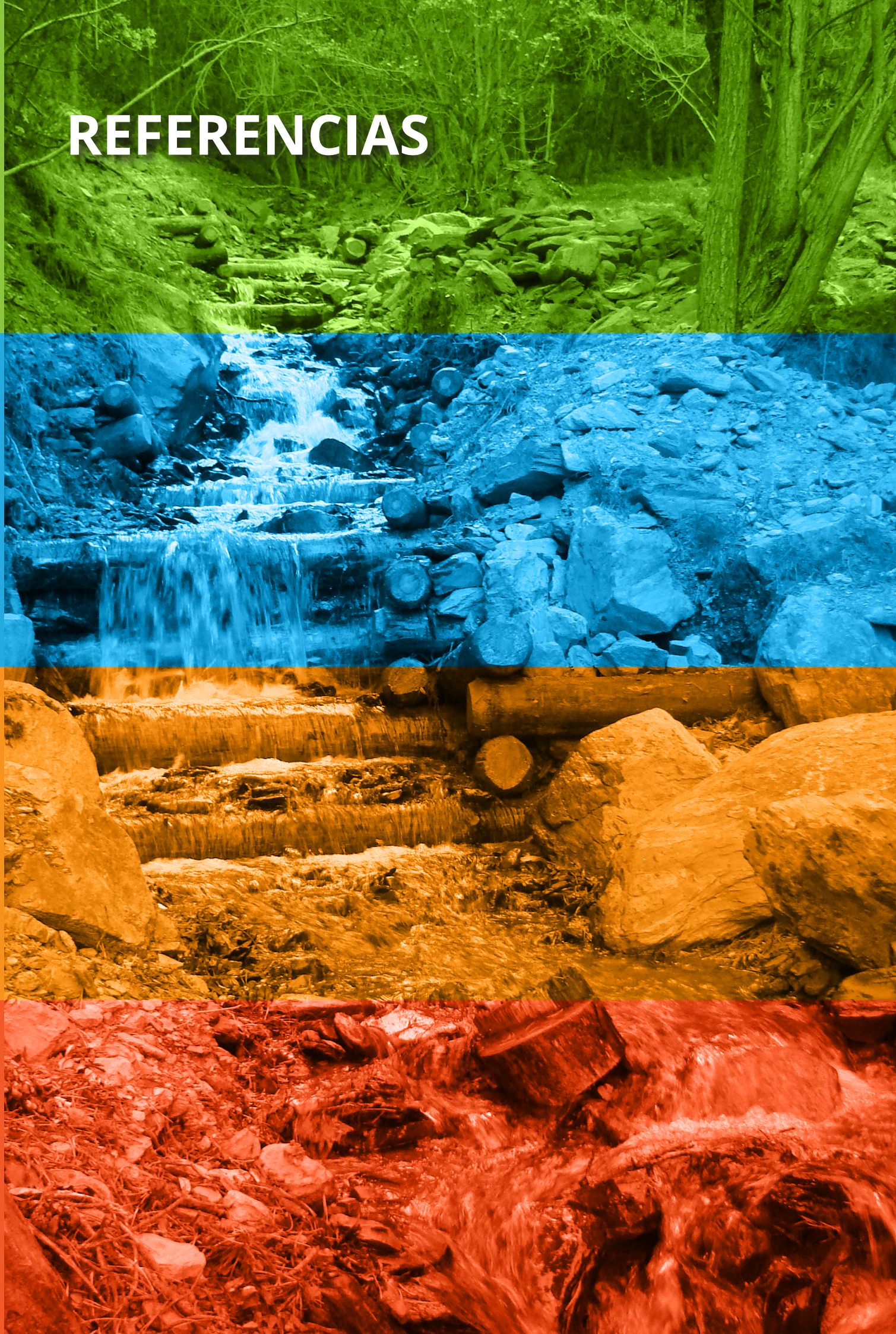
- √ El desarrollo de una definición común de conceptos sobre riesgo y gestión de riesgos es una etapa necesaria para llevar a cabo procesos de intercambio de lecciones aprendidas, en la que se reúnen diferentes contextos regionales, disciplinares y competenciales.

- √ Los debates estructurados, por ejemplo, mediante la aplicación del concepto de las fases del ciclo de gestión del riesgo de desastres (es decir, prevención, preparación, respuesta y recuperación), así como los componentes transversales (por ejemplo, la evaluación, planificación, gobernanza o, comunicación del riesgo, y/o la gestión de emergencias), facilitan la identificación y comparación de los principales logros, carencias y retos de futuro de los distintos riesgos analizados.

- √ Existe una clara necesidad de conectar los conocimientos existentes y las lecciones aprendidas en materia de riesgos forestales, así como de promover estructuras formales e informales que faciliten el intercambio y difusión en esta materia. Las redes de colaboración proporcionan una interfaz eficiente para lograr este objetivo, actuando como un acelerador para la adaptación a nuevos contextos de riesgo.

- √ El desarrollo de nuevas redes de intercambio de conocimientos regionales/temáticos puede mejorarse aprovechando las iniciativas preexistentes, destacando los puntos clave del éxito, así como las principales limitaciones a las que hay que hacer frente. El "Nodo Europeo de Riesgo de Incendios Forestales" desarrollado durante el proyecto, por ejemplo, ha sido diseñado parcialmente en torno a las experiencias y lecciones capitalizadas por la iniciativa "Red de competencias sobre cambio climático, gestión de crisis y transformación en ecosistemas forestales" (KoNeKKTiW) y la iniciativa *European Forest Risk Facility* (FRISK-GO).

REFERENCIAS



Referencias

Benson, D., Lorenzoni, I. and Cook, H. 2016. Evaluating social learning in England flood risk management: An 'individual-community interaction' perspective. Environmental Science and Policy (55), 326–334

Costa, P., Castellnou, M., Larrañaga, A., Miralles, M. and Kraus, P.D. 2011. Prevention of Large Wildfires using the Fire Types Concept. (UT-GRAF, ed.). Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

Cutter, S.L. 1996. Vulnerability to environmental hazards. Progress in Human Geography, 20, 529-539

DG ECHO, 2010a. Commission Staff Working Paper on Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management. *Disponible en: https://ec.europa.eu/echo/who/about-echo/legal-framework_en*

DG ECHO, 2010b. Commission Notice Risk Management Capability Assessment Guidelines. *Disponible en: https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/98cd1ee9-3d91-11e5-9f5a-01aa75ed71a1/language-en*

Font, M., Garcia, J., Plana, E., Pons, M., Garcia, C., Riba, S. 2018. Assessing wildfires vulnerability of avalanche protection forest; a study case from Andorra. In: International Snow Science Workshop (22: 07-12, October 2018 Innsbruck, Austria).

Frehner, M., Wasser, B., Schwitter, R. 2005. Gestion durable des forêts deprotection (NaiS). Soins sylvicoles et contrôle des résultats. Office fédéral de l'environment OFEV, Berne.

Gray, B. 2004. Informal Learning in an Online Community of Practice. Journal of Distance Education (19), 1, 20-35

IPCC, 2011. Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York.

Koch, C. 2004. The quest for consciousness, A neurobiological approach. Roberts and Co, Denver, Colo.

Lave, J.; Wenger, E. 1991. Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. Cambridge University Press, Cambridge.

Lee-Kelley, L. 2014. Intentionally Creating a Community of Practice to Connect Dispersed Technical Professionals. Research-Technology Management (57), 2, 44-52

Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garciaa-Gonzalo, J., Seidl, R., Delzon, S., Corona, P., Kolström, M., Lexer, M.J. and Marchetti, M. 2010. Climate change impacts, adaptative capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. Forest ecology and management. 259, 698-709

Martinez de Arano, I., Muys, B., Corrado, T., Pettenella, D., Feliciano, D., Rigolot, E., Lefevre, F., Prokofieva, I., Labidi, J., Carnus, J.M., Secco, L., Fragiacomo, M., Follesa, M., Masiero, M. and Llano-Ponte, R. 2018. A forest-based circular bioeconomy for southern Europe: visions, opportunities and challenges. Reflections on the bioeconomy. European Forest Institute. *Disponible en: https://www.efi.int/publications/forest-based-circular-bioeconomy-southern-europe-visions-opportunities-and-challenges*

M.R. Mosquera-Losadaa, J.J. Santiago-Freijanesa, M. Rois-Díaza, G. Morenod, M. den Herder, J.A. Aldrey-Vázquezb, N. Ferreiro-Domínguezа, A. Panteraf, A. Pisanellig, A. Rigueiro-Rodríguezа. 2018. Agroforestry in Europe: A land management policy tool to combat climate change. Land Use Policy. Volume 78. Pages 603-613. *Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837718303752*

Plana, E., Font, M., Green, T. (Ed.). 2015. Operational tools and guidelines for improving efficiency in wildfire risk reduction in EU landscapes. FIREfficient Project (DGECHO 2013/PREV/16). CTFC Editions. *Disponible en: http://firefficient.ctfc.cat/images/book_guidelines.pdf*

Renn, O. 2008. Concepts of Risk: An Interdisciplinary Review, Part 1: Disciplinary Risk Concepts. GAIA (17), 1, 50-66

Renn, O. 2011. The social amplification/attenuation of risk framework: Application to climate change. WIREs Clim Change (Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change) (2), 2, 154–169

Seidl, R., Thom, D., Kautz, M., Martin-Benito, D., Peltoniemi, M., Vacchiano, G., Wild, J., Ascoli, D., Petr, M., Honkaniemi, J., Lexer, M.J., Trotsiuk, V., Mairota, P., Svoboda, M., Fabrika, M., Nagel, T.A. and Reyer, C.P.O. 2017. Forest disturbances under climate change. Nature Climate Change. 7, 395-402. *Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317248864_Forest_disturbances_under_climate_change*

Shanahan, M. 2007. Talking about a revolution: climate change and the media. COP13 Briefing and Opinion Papers, IIED, London. *Disponible en: http://pubs.iied.org/pdfs/17029IIED.pdf*

Sinek, S. 2014. Leaders Eat Last Deluxe: Why Some Teams Pull Together and Others Don't. Penguin editions.

Stoknes, P. E. 2014. Rethinking climate communications and the "psychological climate paradox". Energy Research & Social Science, (1), 161-170

UNISDR, 2009. Terminology on disaster risk reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland. *Disponible en: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf and www.preventionweb.net*

UNISDR, 2015. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. *Disponible en: https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf*

UNISDR, 2018. Implementation guide for local disaster risk reduction and resilience strategies A companion for implementing the Sendai Framework target E. Words into Action Guidelines. Public consultation version. *Disponible en: https://www.unisdr.org/files/57399_drrresiliencepublicreview.pdf*

Wenger, E. 1998. Communities of Practice: Learning as a Social System. Systems Thinker. *Disponible en: https://thesystemsthinker.com/communities-of-practice-learning-as-a-social-system/*

ANEXOS

Common template for risk assessment and management operational tools and best practices identification (Action B1)

Title: Operational Tools and Best Practices for Risk Assessment and Management

The identification of tools and best practices on risk assessment and management helps providing an idea of the state of the art in the field. By completing this form, the best practice will be included in the knowledge repository platforms and available for the practitioner community to use. We encourage the user to complete as many fields as possible from the template in order to provide the most relevant information needed to apply the best practice to other practitioners. Instructions:

- **Blue boxes are mandatory fields**
- **More than one item can be selected in multiple choice boxes**

Document classification

Title	
Description *[1 sentence]*	
Country, location	
Date	
Contact e-mail	
Institution	
Net Risk Work Partner	Choisissez un élément.
Document type	Choisissez un élément.
Language	☐Catalan ☐English ☐French ☐German ☐Italian ☐Spanish ☐Other
Source/origin	☐Partner's expertise ☐Expertise from the network ☐Other (internet)

Topic

Area	☐Risk assessment	☐Risk Planning	☐Risk Management
Risk	☐**Wildfires**	☒Fire behavior patterns and typologies ☐Fire ignition and spread models ☐Wildland urban interface	☐Fuel management ☐Fire service needs ☐Prescribed burning ☐Other *[Introduce which ones]*
	☐**Storms**	☐First measures after storm ☐Work safety during salvage logging ☐Timber storage and cost containment ☐Forest protection and pest control	☐Regeneration and afforestation ☐Preventive sylvicultural measures ☐Other *[Introduce which ones]*
	☐**Avalanches**	☐Technical protective measures ☐Maintenance of protection forests	☐Other *[Introduce which ones]*
	☐**Floods**	☐Prevention through land use management ☐Technical protective measures	☐Other *[Introduce which ones]*
	☐**Other**		*[Introduce which ones]*
Cross-sectoral topics	☐Risk and vulnerability assessment and mitigation ☐ Cost-effectiveness assessment	☐ Risk planning, governance and policy framework ☐ Community involvement and risk communication	

net risk work

	☐ Civil protection, emergency and post-disaster management				☐Other: [Introduce which ones]	
Level	☐Local	☐Regional	☐National	☐Cross-border	☐EU	☐Global
DRM cycle phase	☐Prevention	☐Preparedness	☐Response	☐Recovery		
DRM domain	☐Policy making	☐Early warning system	☐Disaster response			
Sendai priorities	☐Priority 1: Understanding disaster risk ☐Priority 2: Strengthening disaster risk governance to manage disaster risk ☐Priority 3: Investing in disaster risk reduction for resilience ☐Priority 4: Enhancing disaster preparedness for effective response and to "Build Back Better" in recovery, rehabilitation and reconstruction					
Contribution to Sendai Targets	☐Reduce global disaster mortality ☐Reduce the number of affected people ☐Reduce the direct disaster economic loss ☐Reduce disaster damage to critical infrastructure ☐Increase the number of national and local disaster risk reduction strategies ☐Enhance international cooperation to developing countries ☐Increase availability of and access to multi-hazard early warning systems and disaster risk information and assessment					

Description and analysis

Summary: quick presentation of the Good Practice *[Objective: summarize in a few lines the key elements of the good practice]*
Place in national/regional policy *[Mentioned in the law/regulation/guidelines? Mandatory? Recommended?]* *[free text – 5 lines max]*
Goals and achievements *[Objectives, goals and the achievements of the Good Practice]* *[free text – 5 lines max]*
Actors involved *[Explain who is involved in the development: practitioners, stakeholders, educators, ...]* *[free text – 5 lines max]*
Implementation stage *[Is it operational? Since how long? Is it a pilot experiment?]* *[free text – 5 lines max]*
State of technical knowledge *[state of the art and technical background of the Best Practice]* *[free text – 5 lines max]*
Context *[regulatory, socio-economic, political]* *[free text – 5 lines max]*

Detailed Characteristics *[Objective: detail the implementation conditions of the Good Practice]*
Description of the implementation steps *[different stages in the implementation process, duration]* *[free text – 5 lines max]*
Governance *[responsible authority and roles of the different actors involved]* *[free text – 5 lines max]*
Necessary means to implement the Good Practice in efficient conditions *[human resources, materials, financial...]*

net risk work

[free text – 5 lines max]
Challenges encountered during implementation and solutions incurred *[free text – 5 lines max]*
Priorities identified for successful implementation of the Good Practice *[free text – 5 lines max]*

Impact of the Good Practice *[Objective: evaluate the impact of the Good Practice].*
[Added value on decision processes, on national policies or regulations, on relationship with stakeholders, etc.] *[free text – 5 lines max]*

Future developments *[Objective: understand the follow-up perspectives]*
[Continuation, future improvements,] *[free text – 5 lines max]*

External resources *[Objective: provide further information]*	
Attached materials	*[include format (document, photo, video…) and name of the file]*
Web links	
Contacts	

[Additional information - optional]

Lessons learnt *[Objective: compare the results obtained to the objectives set at the start of the Good Practice]*
Evaluation process, if exists (internal or external) *[free text – 5 lines max]*
Assessment of results (quantitative and qualitative) and comparison with main goals *[free text – 5 lines max]*
Negative aspects identified *[free text – 5 lines max]*
Unexpected consequences (short / mid / long term) and corrective measures implemented *[free text – 5 lines max]*

Durability and transferability *[Objective: evaluate the integration of the Good Practice and its sustainability, give recommendations for transferability]*			
Is this information:	**Replicable** ☐	**Measurable** ☐	
Regulatory Framework			

net risk work

[free text – 5 lines max]
Stability of the human environment *[Stability of partnership, structures, population enabling successful implementation and positive impact in the long term]* *[free text – 5 lines max]*
Financial requirements *[business model]* *[free text – 5 lines max]*
Success factors *[political, technical, human, financial…]* *[free text – 5 lines max]*
Risk factors *[legal, financial, safety…]* *[free text – 5 lines max]*
Additional and non-formal experiences contributing to the implementation of Good Practice *[free text – 5 lines max]*

net risk work

Anexo 2 - Información detallada de otros proyectos de recopilación de buenas prácticas

Proyecto		Objetivo	Tipo de buenas prácticas	Enlace
CATALYST	Capacity development for hazard risk reduction and adaptation	Reducir la brecha existente entre la comprensión de los investigadores y los profesionales sobre la perturbación natural y el riesgo de desastres y las fuerzas predominantes que impulsan el desarrollo económico que ha convertido la reducción y adaptación del riesgo de desastres en una prioridad baja entre los responsables de las políticas y los expertos en desarrollo.	• Creación de un sitio web interactivo que incluye un foro en línea para el intercambio de conocimientos e información. • Desarrollo de archivos web que comprendan las buenas prácticas y los estudios de casos. • Publicación de resúmenes de políticas y un manual de buenas prácticas.	http://www.catalyst-project.eu/index.html
CUIDAR Cultures of Disaster Resilience among children and young people	Culture of Disaster Resilience among children and young people	Se ha demostrado que comprender las perspectivas de los niños es una parte vital del proceso de creación de resiliencia: los niños tienen el potencial de desempeñar un papel importante en la conformación de respuestas más efectivas a los desastres a nivel local y nacional. El enfoque participativo de CUIDAR fomentará los planes de emergencia que pueden basarse en la experiencia y el significado de los eventos en las vidas de los niños.	• 5 historias de CUIDAR (buenas prácticas del Proyecto).	http://www.lancaster.ac.uk/cuidar/en/
EDUCEN City - Culture - Catastrophe	European disasters in urban centres: a culture expert network	Plataforma europea de expertos centrada en el papel de la cultura en la gestión de desastres y la reducción de riesgos.	• 8 manuales de estudios de casos para informar usando la misma plantilla en diferentes estudios de caso	http://www.educenproject.eu/
eFIRECOM	Efficient fire risk communication for resilient societies	eFIRECOM tiene como objetivo mejorar la resiliencia de los ciudadanos a los incendios forestales en áreas de interfaz de la región del Mediterráneo, a través de la promoción efectiva y el aumento de la concienciación y la participación en la cultura del riesgo con conocimientos actualizados y las buenas prácticas.	• Estado de la técnica en iniciativas de comunicación relacionadas con incendios.	http://efirecom.ctfc.cat/
enhance Partnership for Risk Reduction	Enhancing risk management partnerships for catastrophic natural hazards in Europe	El objetivo de ENHANCE es desarrollar y analizar nuevas formas de mejorar la resiliencia de la sociedad ante las perturbaciones naturales catastróficas (olas de calor, incendios forestales, inundaciones, sequías, marejadas y erupciones volcánicas) a través de nuevas asociaciones multisectoriales (MSP) entre sectores públicos y privados, con una papel importante para el sector financiero (ej. Aseguradoras).	• El proyecto está diseñado en torno a 10 estudios de casos de participación seleccionados sobre la reducción del riesgo de sucesos catastróficos que tienen lugar en diferentes escalas geográficas y espaciales en Europa. Se explora el potencial de cada uno y se evalúan y difunden las políticas y medidas de resiliencia.	http://enhanceproject.eu/index.html

Proyecto		Objetivo	Tipo de buenas prácticas	Enlace
EUFOFINET	European forest fires network	El objetivo de EUFOFINET es apoyar el intercambio de buenas prácticas y su implementación en el ámbito de los incendios forestales.	• Se desarrolla una ficha de buenas prácticas. • Se describen e intercambian buenas prácticas.	http://www.interreg4c.eu/projects/project-details/index-project=120-european-forest-fire-networks&.html
FIRE-IN	The first European fire and rescue innovation network	El objetivo final de FIRE-IN es aumentar el nivel de seguridad de los ciudadanos europeos a través de la mejora de la capacidad de los servicios de incendios y salvamentos para afrontar diversas formas de perturbaciones, naturales o provocados por el hombre.	• No se trata realmente de buenas prácticas, sino de identificar las insuficiencias de capacidad, experimentadas y expresadas por los profesionales de los servicios de incendios y rescate.	https://fire-in.eu/
flire	Floods and fire risk assessment and management	FLIRE es un proyecto de demostración que aspira al desarrollo de un Sistema Integrado de Apoyo a la Decisión (DSS, por sus siglas en inglés) para la evaluación y gestión de riesgos de inundaciones repentinas e incendios forestales.	• No se trata de una recopilación de buenas prácticas, sino de consultas públicas y lecciones aprendidas transferibles para garantizar la aceptación del proyecto en otras regiones.	http://www.flire.eu/en/
FLOODsite	Integrated flood risk analysis and management methodologies	La ciencia del proyecto apoyará el desarrollo de políticas, implementación y práctica en la gestión del riesgo de inundación.	• Redacción de una guía de buenas prácticas en materia de evaluación y gestión de riesgos de inundación.	http://www.floodsite.net/
	Towards a European Forest Risk Facility (FRISK GO)	El objetivo principal del proyecto de puesta en marcha FRISK-GO es definir y elaborar detalladamente los pilares fundamentales de trabajo de una *European forest Risk Facility y* desarrollar un plan de negocios operativo y un marco estructural para la implementación de dicha iniciativa.	• Se han elaborado proyectos de directrices, normas y ejemplos de muestra para demostrar el papel, las acciones y el valor añadido de una futura *European forest Risk Facility.*	www.friskgo.org/
MATRIX	New Multi-Hazard and Multi-Risk Assessment Methods for Europe	El principal objetivo de MATRIX es desarrollar métodos y herramientas para hacer frente a múltiples amenazas naturales dentro de un marco común.	• Revisión de los procedimientos de evaluación existentes,	http://matrix.gpi.kit.edu/
NAIAD	Nature insurance value	NAIAD es un intento ambicioso de poner en práctica el valor de seguro de los ecosistemas para la mitigación de riesgos relacionados con el agua, desarrollando y probando conceptos, herramientas y aplicaciones en 9 lugares de demostración en toda Europa, bajo el concepto común de Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS).	• Identificación de Soluciones Basadas en la Naturaleza en 9 lugares de demostración.	http://naiad2020.eu/

Proyecto	Objetivo	Tipo de buenas prácticas	Enlace
Platform for climate adaptation and risk reduction	La misión de PLACARD (Plataforma para la adaptación al clima y la reducción del riesgo) es ser la plataforma reconocida para el diálogo, el intercambio de conocimientos y la colaboración entre las comunidades de Adaptación al Cambio Climático (ACC) y de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD).	• Facilitar y orientar el intercambio de conocimientos y la movilización entre la ACC y la RRD.	https://www.placard-network.eu/
Transnational plans for the management of forest risk	El objetivo de PLURIFOR es contribuir al desarrollo de planes de gestión de riesgos regionales y transnacionales para áreas forestales susceptibles de sufrir perturbaciones bióticos y abióticos.	• Los talleres de formación transnacional tienen como objetivo intercambiar conocimientos sobre la gestión del riesgo forestal entre colaboradores y socios del proyecto PLURIFOR. En estas sesiones técnicas, los participantes aprenderán a utilizar las herramientas más avanzadas para la gestión del riesgo forestal, con la posibilidad de adaptarlas y aplicarlas a sus propias regiones.	https://plurifor.efi.int/es/
Sustaining and enhancing resilience of European forests (SURE)	SURE tiene como objetivo mejorar la resiliencia de los bosques y abordar los riesgos relacionados con las perturbaciones como parte integral de la gestión forestal sostenible mediante la facilitación de redes, el aprendizaje y el desarrollo de capacidades.	• Sure se centra en fomentar los intercambios transfronterizos y resaltar las buenas prácticas.	https://sure.efi.int/

Anexo 3 – Fichas de evaluación individual del riesgo y de sus interacciones

Single Risk Assessment

General Information

Author	*FVA (Forest Research Institute Baden-Württemberg), Germany*
Management Objective	**Category of management objective:** Recreation
	Specification: *The overall management objective is to maximize the value and possibilities for recreation of citizens and tourists.* *The goal is to create and maintain diverse and open structured forest with good accessibility for the public.* *The performance of this goal is measured by visitor counts and surveys.*
Hazard type	**Hazard analyzed:** Storm
	Specification: *Wind speed > 120 km/h, gusty* *Possible consequences: Blow-down of large patches of forest, blockage of major roads and trails, area becoming unattractive*
Area of applicability	Please describe regional limitations etc. *South Western Germany*

Impact on Vulnerability

Natural Influence	Description	Effect on vulnerability
Low stand stability	Trees are less robust to withstand storm and fall or break.	Increase
High stand stability	Trees are robust enough to withstand storm.	Decrease
Trees standing next to roads and trails	Possibility of blockages and casualties.	Increase

Human Influence	Description	Effect on vulnerability	🔧
Diversification of stand structure	Mixed stands less susceptible to storm and more attractive to people.	Decrease	☐
Leaving high amount of deadwood	Danger of falling branches and trees. Risk of injuring visitors.	Increase	☐

Impact on Exposure

Natural Influence	Description	Effect on Exposure
Location of recreation areas	Recreation areas often situated in scenic parts of the landscape (e.g. viewpoints on top of hills). Particular topography is more susceptible to wind.	Increase

Human Influence	Description	Effect on Exposure	🔧
Hazard Communication Plan	Allows to effectively communicate increased risk after hazard and prevent casualties	Decrease	☐

net risk work

Risk Interaction Assessment

General Information

Author	*Forest Research Institute Baden-Württemberg (FVA)*
Management Objective	Category of management objective: Income
	Please specify: *The overall management goal is to maximize income through timber production*
Hazard type	Hazard analyzed: Storm Previous hazard: Wildfire
	Please specify: (time frame, hazard impact etc.) *Wind speed > 120 km/h, gusty*
Area of applicability	Please describe regional limitations etc. *Central Europe*

Impact on Vulnerability

Natural Influence	Description	Effect on vulnerability
Shallow soils	Tree roots less effective to anchor tree	Increase
Deep soils	Trees form strong coarse root system and provide stability	Decrease
Loamy soils	Tree roots formation at optimum and provide stability	Decrease
Soil dryness	May negatively affect overall root growth, yet encourages trees to root deeper. Depends on species	Increase
Topography	Steep slopes and hill sides, facing to main wind direction	Increase
Topography	Valleys and lower slopes,	Decrease
Degree of normal wind loadings: low	Trees are less adapted to wind and more susceptible to storm events	Increase
Degree of normal wind loadings: high	Trees are adapted to wind exposition and can tolerate higher wind speeds	Decrease
(Natural) reforestation	Reforestation after wildfire -> young and still small trees	Decrease
Standing deadwood	Deadwood after wildfire	Unknown
Exposed forest stands	Sharp edges between fire destroyed stands and spared out forest stands	Increase
Ash	Nutrient-rich Ash (could be blown away) could build a base for valuable forest stocks	Unknown

Human Influence	Description	Effect on vulnerability	🔧1
Natural reforestation	Letting natural processes unfold	Unknown	☐
Planting	Planting adapted tree species after fire	Decrease	☐

Impact on Exposure

Natural Influence	Description	Effect on Exposure
Young growth (natural regeneration) under mature stand	Facilitates regeneration of stand at lower costs and less risks	Decrease

Human Influence	Description	Effect on Exposure	🔧2
Raise awareness in public	Generating awareness in public that fire can be caused by human mistake	Decrease	☐

net risk work

Disponible en: http://netriskwork.ctfc.cat/risks-identification-tools

net risk work

Funded by
European Union
Humanitarian Aid
and Civil Protection

CTFC

EFI

FVA Forest Research Institute Baden-Württemberg

PAU COSTA FOUNDATION

VALABRE