



Interreg
POCTEFA



Fondo Europeo de Desarrollo Regional / European Regional Development Fund (ERDF)
El proyecto LIFE TA-CC PIRINEOS ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea

ESTRATEGIA PIRENAICA DE CAMBIO CLIMÁTICO : una estrategia para la cooperación en la acción climática

Versión 5 de 14/10/2021
Versión para consulta pública

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	4
PREÁMBULO	5
CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	7
CONTEXTO INTERNACIONAL	7
Contexto europeo	7
Contextos nacionales	9
Contextos regionales y transfronterizos	11
POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PIRINEOS	15
Visión a 2050	16
Principios fundacionales	16
Objetivos estratégicos	17
Enfoque sistémico del territorio pirenaico	17
CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO PIRENAICO	18
Clima	18
Áreas naturales resistentes	20
Economía de montaña adaptada	24
Población y territorio	28
DESAFÍOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PIRINEOS	31
Desafío 1: Disponer de información climática actualizada, analizada y accesible para todos los interesados en los Pirineos	34
Desafío 2. Aprovechar las redes internacionales para destacar la vulnerabilidad de las montañas al cambio climático	34
Desafío 3. Asegurar una gestión resistente de los ríos pirenaicos y la buena calidad de las aguas, especialmente en las cabeceras de los ríos	35
Desafío 4. Afrontar la pérdida progresiva de biodiversidad y paisajes frente al cambio climático y global	35
Desafío 5. Anticipar enfermedades y plagas emergentes	36
Desafío 6: Hacer frente a los extremos climáticos para preservar los servicios ecosistémicos	37
Desafío 7. Mantener el atractivo turístico teniendo en cuenta, entre otros, los cambios irreversibles del paisaje	37
Desafío 8. Asegurar el rendimiento y viabilidad de los sectores con mayor riesgo climático (agricultura, pastoralismo y sector forestal))	38
Desafío 9. Aprovechar oportunidades emergentes en el ámbito de la economía de montaña (energías renovables y eficiencia, biomasa, economía circular nuevos cultivos)	39
Desafío 10. Asegurar niveles óptimos de preparación, prevención y formación frente a los extremos climáticos, enfermedades emergentes y riesgos naturales.	40
Desafío 11. Aprovechar las oportunidades emergentes en los Pirineos frente al reto demográfico.	41
Desafío 12. Alcanzar niveles óptimos de sensibilización y educación ambiental de la ciudadanía frente al	

cambio climático	42
Desafío 13. Mantener y adaptar el sistema de Gobernanza del OPCC	43
Desafío 14. Potenciar sistemas de funcionamiento y organizativos más resilientes	43
Desafío 15. Aumentar la visibilidad de los Pirineos en materia de cambio climático y participar en redes europeas e internacionales	44
CONTRIBUCIÓN DE LOS DESAFÍOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN A LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y LOS PRINCIPIOS FUNDADORES DE LA ESTRATEGIA	45
GOBERNANZA DE LA ESTRATEGIA PIRENAICA DE CAMBIO CLIMÁTICO	50
Comité Ejecutivo del CTP	51
Comité Técnico de Referentes del Cambio Climático	52
Comité Asesor para el comité técnico	52
Comité de Coordinación	53
Mesa de Seguimiento de la EPiCC	53
Representación esquemática de la gobernanza	54

RESUMEN

Los Pirineos son una biorregión de montaña especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. Las zonas de montaña, en general, son lugares con una gran diversidad de ecosistemas y donde la temperatura media anual aumenta más rápido que la media mundial. El cambio climático tiene un gran impacto en los sistemas biofísicos y socioeconómicos, como la flora, la fauna, los recursos hídricos, la energía, el turismo o el agropastoralismo.

Por ello, urgen políticas climáticas y los siete territorios pirenaicos de Francia, España y Andorra tienen directrices específicas al respecto. Sin embargo, la mayoría de ellos no tienen en cuenta dos factores diferenciadores: el enfoque transfronterizo y el carácter específico de la montaña. La Estrategia Pirenaica de Cambio Climático (EPiCC) proporciona un marco complementario a las estrategias existentes que tiene en cuenta estos dos elementos característicos.

La EPiCC se ha construido y desarrollado con la colaboración y contribución de cientos de personas de los ámbitos socioeconómico, político y científico. La estrategia pretende tener en cuenta todas las aportaciones relevantes de los siete territorios fronterizos. Gracias a un proceso inclusivo y participativo, este documento se elaboró entre junio de 2020 y septiembre de 2021, enriquecido con las sugerencias y opiniones de todos los actores pirenaicos.

A continuación se resumen las bases de esta nueva estrategia transfronteriza contra el cambio climático para los Pirineos.

- **UNA VISIÓN para 2050:** En 2050, los Pirineos serán un territorio resistente a los efectos del cambio climático.
- **5 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES** que se refieren a la cooperación transfronteriza; la generación y la transferencia de conocimientos, las acciones innovadoras, las acciones en sinergia con otras estrategias y la visibilidad de los Pirineos en Europa y en el mundo.
- **5 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS** relacionados con el desarrollo del conocimiento, la gestión sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, la contribución a la transición ecológica y justa, la gestión coherente del territorio frente a los riesgos relacionados con el cambio climático, y la contribución a una gobernanza que favorezca el conocimiento mutuo, la cooperación y la coordinación.
- La estrategia se organiza en torno a **5 SISTEMAS y 15 RETOS** y se aplicará mediante planes de acción para 2030 y 2050.

La EPiCC se basa en un nuevo sistema de gobernanza, especialmente importante para lograr los objetivos y avances propuestos, un sistema dinámico capaz de promover la coordinación horizontal con otras políticas (relacionadas con el cambio climático) y territorios (con estrategias regionales y locales), y la coordinación vertical (con estrategias y políticas definidas a nivel estatal y europeo y acuerdos globales). Al mismo tiempo, la gobernanza de la EPiCC debe integrar la gran diversidad de actores y entidades científicas, económicas, sociales y políticas de los Pirineos y permitir la creación de relaciones que se adapten en todo momento a las necesidades y cambios que exige un futuro incierto.

PREÁMBULO

La Estrategia Pirenaica de Cambio Climático se inscribe en un marco global de lucha contra el cambio climático, apoyado por múltiples iniciativas y acciones a nivel internacional, nacional, regional y local.

De hecho, el cambio climático es un fenómeno global que afecta a todas las regiones del mundo y tiene muchas consecuencias no sólo para el medio ambiente. Entre ellos, el calentamiento del sistema climático está provocando un aumento de los fenómenos meteorológicos extremos, una disminución de la capa de nieve y de hielo y una subida del nivel del mar, amenazando la integridad territorial de muchos Estados y los derechos humanos de las poblaciones más vulnerables. La cooperación internacional es necesaria para lograr una acción eficaz, incluyendo la participación de todos los Estados según sus capacidades. Este es el objetivo del Acuerdo de París, el primer acuerdo vinculante adoptado universalmente sobre el cambio climático.

Los Pirineos son una bio-región montañosa especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. En este territorio convergen siete políticas de cambio climático de tres países: dos Estados miembros de la UE, Francia (Aquitania y Occitania) y España (Aragón, Catalunya, Euskadi y Navarra), y un tercer país, Andorra. La mayoría de estas políticas no tienen suficientemente en cuenta dos hechos diferentes: el carácter montañoso del territorio y el enfoque transfronterizo. De hecho, parecía necesario definir una estrategia transfronteriza sobre el cambio climático para toda la zona de montaña del Pirineo.

En 2010, el Consorcio de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos puso en marcha el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático para estudiar la evolución del clima y los impactos del cambio climático en los Pirineos. Esta unidad de trabajo de la CTP lleva una década en activo y sus trabajos y publicaciones tienen un gran impacto en el territorio. Para dar algunos ejemplos de este trabajo, el OPCC gestiona un portal de información actualizada y un geoportal al que se puede acceder a través de la página web del OPCC: www.opcc-ctp.org. El OPCC también ha coordinado la publicación "El cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación", que constituye la base de conocimientos más completa y reciente sobre el cambio climático en los Pirineos y a la que han contribuido más de 80 personas de la comunidad científica y del territorio pirenaico.

Por otro lado, a finales de 2019 se aprobó la estrategia pirenaica de la CTP, fruto de más de 2 años de reflexión y consulta. Esta estrategia incluye claramente el cambio climático como una de las principales amenazas que afectan a todos los territorios pirenaicos.

El proceso de elaboración de este documento se ha organizado en torno a 2 fases distintas. La primera fase se desarrolló entre octubre de 2020 y marzo de 2021 con 5 reuniones de trabajo virtuales abiertas a los socios científicos y técnicos especializados en cambio climático del macizo pirenaico y que forman parte del comité de coordinación de ADAPYR-OPCC; al comité asesor del OPCC; a los referentes de cambio climático del territorio de la CTP que conforman el comité técnico del OPCC, así como al resto de referentes que colaboran habitualmente con la CTP en temas relacionados con el cambio climático (salud, jóvenes, economía circular, patrimonio, etc.). Al final de estas 5 reuniones de trabajo, se elaboró un primer borrador del documento.

Durante el primer trimestre de 2021, un sistema de consultas con el comité técnico de los referentes del OPCC permitió redactar una primera versión de la estrategia.

La segunda fase del desarrollo de la estrategia se basó en la puesta en marcha de un plan de participación y consulta de los diferentes actores del territorio pirenaico. Estos actores del sector público y privado incluían asociaciones, autoridades locales, actores privados, redes de municipios, universidades y centros de investigación. Se celebraron cinco talleres temáticos y siete talleres territoriales que, además de consolidar la nueva estrategia, permitieron proponer acciones que alimentaron el desarrollo del Plan Operativo EPiCC 2030.

Paralelamente a este proceso, se abrió una consulta online para recoger propuestas y complementar

el trabajo desarrollado en los talleres.

Entre el 1 y el 3 de octubre de 2021 tuvo lugar la celebración del Foro Transpirenaico de la Juventud en el marco del proyecto Pyrenean Youth con la cofinanciación del programa Erasmus+ en El Pueyo de Jaca (Huesca). Este evento contó con la participación de 60 jóvenes de los 7 territorios que forman los Pirineos. Durante la celebración del foro se puso de manifiesto la preocupación de la juventud por el cambio climático. Como anejo a este documento se recogen las ideas surgidas a raíz del taller participativo desarrollado durante dicho foro.

Con las aportaciones recibidas durante los 12 talleres participativos y tras la aprobación del comité técnico de los referentes del OPCC, la versión final del documento se sometió a consulta pública en octubre de 2021.

Para obtener el compromiso de los siete territorios pirenaicos, se celebró una reunión con las Direcciones Generales de Medio Ambiente y Cambio Climático de Aragón, Catalunya, Navarra, Euskadi, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie y Andorra, para presentar el EPICC en su versión consolidada y definitiva.

Esta estrategia fue aprobada por el Comité Ejecutivo de la CTP tras su validación técnica por el Comité Técnico de los referentes del OPCC y ratificada por las 7 presidencias de los territorios de la CTP en diciembre de 2021 con su presentación en el plenario anual.

CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Contexto internacional

A nivel internacional, [la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible](#) se adopta durante la Cumbre de la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York los días 26, 27 y 28 de septiembre de 2015. Es un plan de acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad. Establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con metas para cada objetivo que deben alcanzarse para 2030. Algunos de estos objetivos están directamente relacionados con el cambio climático, como el ODM 13, que pretende "adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos". El objetivo es reforzar la resistencia y la capacidad de adaptación de los países a los peligros y desastres climáticos, centrándose en el fomento de la capacidad de los países menos desarrollados y los pequeños estados insulares en desarrollo. Esta ambición se refleja en todos los niveles: mediante el refuerzo de la cooperación internacional, en particular a través de la puesta en marcha del Fondo Verde; en el desarrollo de las políticas y la planificación nacionales, a través de la sensibilización del público y la creación de sistemas de alerta temprana¹. Además, hay otros ODS relacionados con los impactos del cambio climático, como el ODS 14 sobre la "protección de la fauna y la flora acuáticas", el ODS 15 sobre la "protección de la fauna y la flora terrestres" y el ODS 6 - Garantizar el acceso al agua y al saneamiento para todos y asegurar la gestión sostenible de los recursos hídricos.

El cambio climático también es objeto de un acuerdo internacional, el [Acuerdo de París](#), adoptado el 12 de diciembre de 2015 en la COP21. Es el primer acuerdo universalmente adoptado sobre el cambio climático, y es vinculante. El artículo 2 del acuerdo establece objetivos específicos: limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales, reforzar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, promover la resiliencia al cambio climático y fomentar el desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Por último, es importante recordar que la evaluación del cambio climático es supervisada por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), organismo creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). La principal tarea del IPCC es evaluar el estado de los conocimientos sobre el cambio climático, sus causas y sus efectos. Publica informes periódicos, el último de los cuales "Climate Change 2021: The Science Basis", publicado el 9 de agosto de 2021, es la primera de las tres partes del sexto informe de evaluación del IPCC, cuyas otras dos partes, sobre impactos y soluciones, se completarán en 2022.

Estos compromisos internacionales se reflejan en la aplicación de políticas a nivel regional y nacional.

Contexto europeo

Este es el caso a nivel de la Unión Europea con el [Pacto Verde Europeo](#) ("[Green Deal](#)") presentado por la Comisión Europea el 11 de diciembre de 2019, que es un conjunto de iniciativas políticas dirigidas principalmente a lograr la neutralidad del carbono para 2050. Para lograrlo, el "Green Deal" europeo debe movilizar a todos los sectores de la economía (energía, industria, edificios, etc.), con una financiación de hasta 1 billón de euros en 10 años. En este sentido, el 9 de diciembre de 2020, la Comisión Europea también presentó el Pacto Europeo por el Clima, destinado a implicar a los ciudadanos y a la sociedad en su conjunto en la acción climática. Asimismo, desde el 9 de julio de 2021, el objetivo de neutralidad climática de la UE para 2050 es vinculante para todos

¹ <https://www.agenda-2030.fr/17-objectifs-de-developpement-durable/article/odd13-prendre-d-urgence-des-mesures-pour-lutter-contre-les-changements>

La Comisión Europea ha tomado la delantera en este ámbito con la publicación de la "[Ley Europea del Clima](#)" (Reglamento de la UE 2021/1119). Este reglamento² obliga a reducir las emisiones netas en, al menos, un 55 % para 2030 en comparación con los niveles de 1990, como se detalla en el "[Plan de Objetivos Climáticos](#)". de septiembre de 2020. Para lograr este último objetivo, la Comisión Europea presentó su "[paquete climático](#)" ("Fit for 55") el 14 de julio de 2021. Entre las medidas sin precedentes propuestas por el ejecutivo de la UE están la introducción de un impuesto sobre el carbono en las fronteras de la Unión Europea, la ampliación y el fortalecimiento del mercado europeo del carbono y el fin de la venta de coches de combustión interna para 2035².

Por último, para poner en práctica la ambición del Pacto Verde de mejorar la resistencia del territorio europeo a los efectos del cambio climático, la Comisión Europea adoptó el 24 de febrero de 2021 su nueva [estrategia europea de adaptación al cambio climático](#)³. Para prepararse a las inevitables consecuencias del cambio climático pueden señalarse cuatro objetivos principales: hacer la adaptación más inteligente, más rápida y más sistemática, e intensificar la acción internacional en materia de adaptación al cambio climático.

También es importante señalar que **ya existen estrategias transnacionales y transfronterizas para el cambio climático en Europa**, como las del Danubio y el Mar Báltico, pero también para zonas de montaña como los Alpes y los Cárpatos.

Estas estrategias son iniciativas que han inspirado el desarrollo de la Estrategia Pirenaica de Cambio Climático.

	Alpes	Cárpatos	Mar Báltico	Danubio
Nivel	Convención de los Alpes Macrorregión EUSALP	Convenio de los Cárpatos	Consejo de los Estados del Mar Báltico Macrorregión EUSBR	Convenio sobre la protección del río Danubio Macrorregión EUSDR
Ámbito temporal	Sistema de objetivos climáticos alpinos 2050	Visión a largo plazo 2030 para la lucha contra el CC + Plan de Acción 2023	Plan de Acción del Mar Báltico 2030 (CBSS) Estrategia de la UE para la región del Mar Báltico 2019-2024	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático 2020 - 2027
Contenido	Mitigación - Adaptación por sectores	Mitigación - Adaptación para los sectores de la Convención	Mitigación-Adaptación por áreas temáticas de la EUSBR	Adaptación a los problemas del agua
Gobernanza	Conferencia Alpina Estados y Regiones CC y Grupo Temático Ciudades Alpinas Actores Locales	COP - Estados Grupo CC Grupos temáticos de la Convención	Estados y regiones Grupos temáticos de la Convención Partes interesadas en la EUSBR	Estados del Danubio Partes interesadas del EUSDR

Figura XXX: Cuadro recapitulativo de los elementos característicos de otras Estrategias de Cambio Climático

² <https://www.toutteleurope.eu/environnement/urgence-climatique-l-essentiel-sur-l-action-internationale-et-europeen/>

³

https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1

Contextos nacionales

En Francia

A nivel nacional, Francia adoptó un primer [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático](#) (PNACC) en 2011, seguido de un segundo para el periodo 2018-2022. El objetivo general es poner en marcha las acciones necesarias para adaptar los territorios de Francia metropolitana y de ultramar al cambio climático regional previsto para 2050, en consonancia con los objetivos de los convenios internacionales descritos anteriormente. Esta política nacional de adaptación es el complemento esencial de la política de mitigación del cambio climático, cuyo objetivo es lograr la neutralidad de carbono. También pretende evitar contradicciones entre las distintas acciones de adaptación y con las acciones de protección del medio ambiente. Además, reconoce el valor de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas para la adaptación y busca sinergias siempre que sea posible centrándose en soluciones basadas en la naturaleza.

Este PNACC se compone de 6 "áreas de acción".

En un primer momento, el ámbito de acción "gobernanza" pretende reforzar la gestión estratégica del proceso de adaptación en una lógica de co-construcción con los niveles territoriales de gobernanza, incluyendo a los actores locales y a la sociedad civil.

La política de "prevención y resiliencia" se basa en la prevención de los riesgos de catástrofe relacionados con el clima. El objetivo es reducir el impacto de las catástrofes naturales sobre la seguridad y la salud, los bienes económicos, físicos, sociales, culturales y medioambientales de las personas, las empresas y las comunidades en el contexto del cambio climático. Esto incluye la transición a una gestión forestal resistente, que puede reducir el riesgo de incendios forestales.

El área de acción "Naturaleza y medio ambiente" tiene como objetivo reforzar la resiliencia de los ecosistemas para que puedan adaptarse al cambio climático y aprovechar las capacidades de los ecosistemas para ayudar a nuestra sociedad a adaptarse al cambio climático, anticipando futuras transformaciones. Las medidas que deben aplicarse se refieren a diversos recursos y entornos, como los ecosistemas acuáticos y del agua, los suelos, los mares y las costas, los bosques y la biodiversidad.

El cuarto ámbito de actuación, "Sectores económicos", se refiere al refuerzo de la resiliencia de las actividades económicas al cambio climático. Afecta al turismo, la pesca, la agricultura y la agroalimentación, la silvicultura y el sector financiero.

La quinta área, "Conocimiento e información", tiene como objetivo desarrollar el conocimiento sobre el cambio climático, su difusión y el acceso a la información. Este objetivo se consigue mediante la investigación, la educación, la formación y la sensibilización.

Finalmente, el último ámbito se refiere al refuerzo de la acción internacional de Francia en materia de adaptación al cambio climático, es decir, su papel de líder en los organismos de cooperación internacionales, comunitarios y regionales. Esto implica, en particular, el refuerzo de los mecanismos de observación y capitalización transfronterizos para identificar las vulnerabilidades comunes y las posibles transferencias de vulnerabilidad, así como para reforzar las capacidades de adaptación de los territorios y agentes transfronterizos.

Esta es la ambición de la EPiCC, que permite reforzar la colaboración y la acción conjunta entre Francia, España y Andorra en una zona especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático, la zona pirenaica.

En España

El segundo [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático \(PNACC\) de España](#), que abarca el periodo 2021-2030, fue aprobado en el Consejo de Ministros del 21 de enero de 2020. Este PNACC pretende dar respuesta a la creciente necesidad de adaptación al cambio climático en España, así como a sus compromisos internacionales en este ámbito. Sienta las bases para promover, durante la próxima década, un desarrollo más resistente al clima, así como una acción coordinada y coherente para evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático, y construir una economía y una sociedad más resistentes.

El PNACC 2021-2030 amplía los temas tratados, los actores implicados y la ambición de sus objetivos. Por primera vez, el marco del PNACC establece objetivos estratégicos y define un sistema de indicadores de impacto y adaptación al cambio climático. Se distinguen 9 objetivos específicos que contribuyen de forma complementaria al objetivo general. El primer objetivo es potenciar el conocimiento sobre el cambio climático, es decir, la observación sistemática del clima, la generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y su transferencia a la sociedad. Esto permitirá definir y aplicar las correspondientes medidas de adaptación. El fortalecimiento de las capacidades de adaptación del país es un eje principal de la estrategia, así como su integración en las políticas públicas, el seguimiento y la evaluación. La coordinación administrativa y el refuerzo de la gobernanza en el ámbito de la adaptación son también objeto de un objetivo específico. Por último, se trata también de promover la participación de todos los actores, incluyendo los diferentes niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y el conjunto de los ciudadanos, que contribuyen activamente a la construcción de respuestas a los riesgos derivados del cambio climático. La consecución de estos objetivos permitirá a España cumplir y desarrollar los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.

A continuación, las líneas de actuación se dividen en 18 campos de acción en el anexo adjunto al PNACC. Estos son: clima; salud humana; recursos hídricos; patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas; agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación; costas, medio ambiente marino; silvicultura, desertificación, caza y pesca interior; ciudades, urbanismo y construcción; patrimonio cultural; energía; movilidad y transporte; industria y servicios; turismo; sistema financiero y actividad aseguradora; reducción del riesgo de catástrofes; investigación e innovación; educación y sociedad; y paz, seguridad y cohesión social. Además, hay un área de trabajo sobre la interrelación entre las diferentes áreas. Por último, un aspecto importante de este Plan Nacional es que prevé la aplicación y el desarrollo de planes territoriales de adaptación, cuando sea necesario, en los que se integrará la EPiCC.⁴

Este PNACC español, cuyos ámbitos de actuación son muy similares a los de Francia, abarca una gran variedad de campos de actuación, muchos de los cuales son necesarios para hacer frente a los retos que se plantean en la cordillera pirenaica, y por ello se reflejan en el contenido de la EPiCC.

En Andorra

En los últimos años, Andorra ha adoptado una serie de medios e instrumentos que demuestran su voluntad de apoyar los compromisos internacionales adquiridos en 2015 con el Acuerdo de París. Este compromiso gubernamental se ve impulsado también por la Declaración del estado de emergencia climática y ecológica, aprobada por el Parlamento de Andorra el 23 de enero de 2020, la cual ha sido elaborada con participación activa de los jóvenes, y que solicita al Gobierno que impulse la transición hacia la neutralidad en carbono de acuerdo con el Objetivo de desarrollo sostenible 13 (Acción por el clima). Siguiendo con el compromiso internacional de reducir las emisiones y hacer frente al cambio climático, el año 2020, Andorra fue de los primeros países en actualizar su contribución determinada a nivel nacional (NDC). Esta NDC representa la primera actualización de este informe y tiene como novedad más destacada, el compromiso de alcanzar la neutralidad de carbono para 2050, tal y como ya había sido anunciado en la PreCOP 25 (octubre de 2019).

En cuanto a las acciones de materia de adaptación al cambio climático, estas fueron identificadas y priorizadas por el Proceso Participativo Sobre la Adaptación de Andorra al Cambio Climático del 2015 (PAACC).

Para alcanzar estas metas se han implementado los objetivos y acciones definidos tanto en la Ley 21/2018 de transición energética y cambio climático (Litecc) como en la [Estrategia Nacional de Energía y Cambio Climático \(ENECC\)](#), aprobada en febrero de 2021, que debe conducir a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para garantizar la neutralidad de carbono en 2050. Más recientemente, la Estrategia nacional de movilidad, aprobada en septiembre de 2021, pone el foco en reducir las emisiones del sector de la movilidad interna en un 50% respecto el 2017 para el año 2030 y alcanzar la descarbonización de este sector en el año 2050.

⁴ Considerar la posibilidad de que esta Estrategia Pirenaica de Cambio Climático sea reconocida como uno de estos planes de interés territorial

La estrategia define las herramientas que se utilizarán para alcanzar los objetivos establecidos en la Ley de Transición Energética y Cambio Climático (Litecc) y se enmarca en la hoja de ruta del Gobierno, conocida como H23, y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los objetivos y acciones definidos en la estrategia son vinculantes para la administración pública y se integran en su planificación.

El documento está estructurado en cinco programas: el programa de descarbonización; el programa de adaptación al cambio climático y creación de resiliencia; el programa de mercado nacional de créditos de carbono y otras herramientas fiscales; el programa de transición social; y el programa de innovación, investigación y observación sistemática. Los programas se desglosan además en un total de 17 actividades específicas.

Dado que el 95 % de las emisiones de gases de efecto invernadero proceden del sector energético, el primer programa de la estrategia se centra en la descarbonización de este sector, así como de otros sectores menos contaminantes pero igualmente estratégicos (Programa I). Paralelamente, y dado que los efectos del cambio climático en Andorra ya han empezado a observarse, está previsto trabajar en la adaptación a este fenómeno para reducir los riesgos y mejorar la resiliencia del país (Programa II).

Para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación, se ha creado el programa nacional de mercado de carbono y otros instrumentos fiscales para ayudar a sufragar el coste de la aplicación y el funcionamiento de las actividades de la estrategia (Programa III).

Sin embargo, el cambio de paradigma en el sector energético y la lucha contra el cambio climático no será posible sin una transición social dirigida a educar, formar, concienciar y empoderar a toda la sociedad sobre la importancia de estos objetivos estratégicos y los cambios de hábitos necesarios para alcanzarlos (programa IV).

Por último, se reforzarán los mecanismos de fomento de la innovación y la investigación para poner en práctica las tecnologías más avanzadas disponibles y continuar el seguimiento sistemático de la evolución para adaptar las actividades previstas (Programa V).

A diferencia de Francia y España, Andorra ha adoptado una estrategia conjunta de mitigación y adaptación al cambio climático.

Aunque la EPICC es esencialmente una estrategia centrada en la adaptación, un tema importante en los Pirineos, la intención es también integrar medidas de mitigación que tengan sinergias positivas con la adaptación. Estas medidas son coherentes con la estrategia andorrana pero también, por supuesto, con todas las políticas llevadas a cabo en Francia y España para mitigar el cambio climático.

Contextos regionales y transfronterizos

Todas las Regiones y Comunidades Autónomas del territorio pirenaico, miembros de la CTP, han elaborado sus políticas regionales de cambio climático y algunas leyes como la Ley 16/2017 de Catalunya, de acuerdo con las directrices de las estrategias europeas y las estrategias estatales, aunque la terminología y la denominación cambien de un territorio a otro (estrategia, hoja de ruta, SRADDET, etc.).

Estas estrategias tienen varias características comunes. Tienen objetivos para 2030-2050, la mayoría de ellos tratan tanto de la mitigación como de la adaptación al cambio climático, y abordan varios temas comunes. Están dirigidas por las Regiones y las Comunidades Autónomas en consulta y coordinación con grupos intersectoriales. Algunas estrategias, como las de Occitania, Aragón y Cataluña, incluyen medidas específicas para los Pirineos. A continuación se presenta un cuadro resumen de estas estrategias.

FiguraXXX Presentación resumida de las estrategias de los 7 territorios pirenaicos

	Nouvelle Aquitaine	Aragón	Cataluña	Occitanie
Ámbito temporal	SRADDET 2030 Hoja de ruta de Néo Terra 2030	La Estrategia Aragonesa de Cambio Climático horizonte 2030 (EACC 2030)	Estrategia catalana de adaptación al cambio climático 2021 2030 (ESCACC30)	SRADDET - Occitania 2040 Plan de Montaña 2025
Temas comunes	Ordenación del Territorio; Energía; Transporte y Movilidad; Ecosistemas y Biodiversidad; Agua; Silvicultura; Agricultura; Turismo; Riesgos Naturales; Suelo (Agricultura); Residuos; Salud; Economía Circular; Acción Municipal (hacia los Municipios y EPCI); Montaña Información - Difusión - Educación; Innovación - Investigación; Seguimiento - Evaluación			
Gobernanza	Región Estado Representantes SCOT - EPCI COPTEC Consejo Científico (AcclimaTerra) Ciudadanos (parte del presupuesto)	Gobierno de Aragón - DCCEA Comité Interministerial sobre el Cambio Climático Consejo Aragonés del Clima Ciudadanos : "Participación	Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC) Comisión Interministerial del Cambio Climático (CICC) Grupo de Expertos en Cambio Climático en Catalunya (GECCC) Mesa Social del Cambio Climático Participación pública en la elaboración	Región Estado SCOT - EPCI Asamblea de Territorios Parlamento de las Montañas Ciudadanos (parte del presupuesto)

	Andorra	Euskadi	Navarra
Ámbito temporal	Estrategia energética nacional y de lucha contra el cambio climático (EENCC) 2020- 2050 Estrategia nacional de movilidad 2021-2050	Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco Proyecto LIFE URBAN KLIMA 2050 (2019-2025)	Hoja de Ruta de lucha frente al cambio climático HCCN-KLINA 2030-2050 Proyecto LIFE-IP NADAPTA-CC 2018-2025
Temas comunes	Ordenación del Territorio; Energía; Transporte y Movilidad; Ecosistemas y Biodiversidad; Agua; Silvicultura; Agricultura; Turismo; Riesgos Naturales; Suelo (Agricultura); Residuos; Salud; Economía Circular (Andorra); Acción Municipal (Euskadi, Navarra); Información - Difusión - Educación; Innovación - Investigación; Seguimiento - Evaluación		
Gobernanza	Ministerio de Medio Ambiente, Agricultura y Sostenibilidad La Oficina de la Energía y del Cambio Climático Comisión Nacional de la Energía y del Cambio Climático Subcomisión permanente de trabajo técnico en el marco de	Gobierno Euskadi - DMA Comisión Ambiental del País Vasco, sección de cambio climático Grupo Técnico de Coord. de CC	DG de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comisión Interministerial del Cambio Climático (CICC) Plataforma multi-agente AGORA KLINA

	la movilidad		
--	--------------	--	--

Los 7 territorios miembros de la CTP tienen una larga historia de cooperación y, en particular, en materia de cambio climático con el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático, creado en 2010. Hoy en día, la CTP-OPCC desea ir más allá y hacer más sostenible su acción para el cambio climático desarrollando una Estrategia Pirenaica para el Cambio Climático. Esta estrategia está centrada en la cooperación de los 7 territorios para reforzar, complementar y coordinar las diferentes estrategias regionales.

Desde su creación en 1983, la CTP ha promovido la cooperación transfronteriza entre sus miembros: las dos regiones francesas Nouvelle-Aquitaine y Occitanie/Pyrénées-Méditerranée; las cuatro comunidades autónomas españolas Catalunya, Aragón, Navarra y Euskadi; y la Organización Andorrana de Cooperación Transfronteriza.

En 2005, la CTP fue designada Autoridad de Gestión del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza entre España, Francia y Andorra (POCTEFA) para los períodos 2007-2013, 2014-2020 y 2021-2027.

La CTP pretende responder a los retos del territorio con su [Estrategia Pirenaica](#) (2018-2024), que debe convertir a la CTP en un referente de la cohesión económica, social y territorial de los Pirineos y en una representación para la defensa de los intereses pirenaicos ante las instituciones de la Unión Europea. Los 24 millones de habitantes de los territorios en los que se aplica la Estrategia Pirenaica se enfrentan a una serie de retos comunes, el primero de los cuales es el cambio climático:

- **Adaptación al cambio climático, mitigación de sus efectos y prevención de riesgos naturales.**
- La **falta de una estrategia a largo plazo** que hubiera mejorado la calidad de vida y el atractivo del territorio (en ámbitos prioritarios tan variados como el turismo, la agroalimentación, la cultura y la diversidad lingüística) y garantizado los servicios locales. En este sentido, también se enfrentan a niveles desiguales de innovación e investigación.
- **Dificultades de movilidad** (transporte, infraestructuras) y de **conectividad digital**, que repercuten en el tejido económico y provocan el declive de las industrias locales.

Para responder a estos retos, la estrategia pirenaica se organiza en ejes temáticos y define una serie de objetivos operativos: tres grandes ejes estratégicos con una dimensión temática y un eje transversal. Para cada uno de ellos se ha definido una herramienta de aplicación que facilita su gestión en los órganos de la CTP.



Figura 1: Ejes estratégicos de la Estrategia Pirenaica

El Observatorio Pirenaico del Cambio Climático (OPCC), es la herramienta de implementación de la CTP para el cambio climático y trabaja desde 2010 para analizar y comprender el cambio climático en los Pirineos y así ayudar al territorio a adaptarse a sus impactos. El objetivo del **eje 1 "Acción por el Clima"** es convertir el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático en una plataforma de referencia sobre el cambio climático para influir en la toma de decisiones, vinculando el mundo científico, los sectores socioeconómicos y las administraciones públicas. Este eje también pretende alcanzar los siguientes objetivos

Objetivo 1:

Mejorar el conocimiento del cambio climático en los Pirineos: bases climáticas, vulnerabilidades, impactos y riesgos en los sistemas naturales y humanos (ecosistemas sensibles, bosques,

biodiversidad, recursos hídricos, riesgos naturales e infraestructuras, turismo, agro-pastoralismo, energía, población y salud).

Objetivo 2:

Fomentar la innovación mediante acciones concretas en el ámbito del cambio climático basadas en la capitalización de resultados positivos.

Objetivo 3:

Asegurar la transferencia de las recomendaciones y los resultados de los trabajos del OPCC a los actores sectoriales enlace que permitan una mejor adaptación y resiliencia del territorio pirenaico.

Objetivo 4:

Aumentar la visibilidad de los Pirineos en materia de cambio climático y participar en las redes europeas e internacionales.

Objetivo 5:

Asegurar la continuidad de los trabajos del Observatorio, consolidando las estructuras de gobernanza existentes, como el Comité Técnico del OPCC y la actividad central del Observatorio, como la plataforma web y el geoportal del OPCC, las acciones de comunicación y de representación institucional.

Así, la EPiCC es una estrategia que debe reforzar la acción climática llevada a cabo por la Comunidad de Trabajo de los Pirineos y favorecer la aplicación de una estrategia común y global en el territorio pirenaico.

POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PIRINEOS

La Estrategia Pirenaica de Cambio Climático (EPiCC), elaborada en consulta con los actores del territorio pirenaico, propone una visión del territorio para el año 2050, una representación del futuro que es a la vez racional e intuitiva, abarcadora y prospectiva. Debe permitir implicar a los motores de la región y proponer un marco de intervención convergente y coherente, en la realización de una ambición común para los Pirineos. Esta visión se traduce en objetivos estratégicos que describen los resultados que deben alcanzarse.

La EPiCC es el resultado de un enfoque sistémico que considera el cambio climático como un "factor de fondo". Pretende dar respuestas considerando conjuntamente los efectos del cambio climático y las posibles transformaciones del territorio y las estrategias territoriales que se le aplican; estas estrategias influyen por múltiples factores (geográficos, socioeconómicos, institucionales...) en las capacidades adaptativas del territorio.

Las interrelaciones entre los distintos componentes o sistemas del territorio pirenaico han permitido identificar los retos a los que hay que hacer frente y las líneas de actuación que hay que tomar como respuesta.

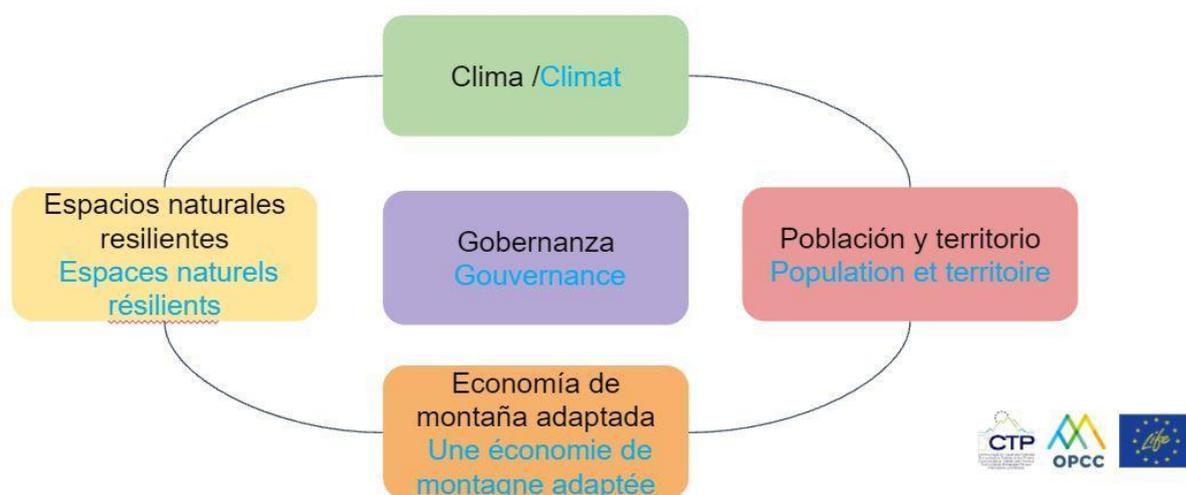


Figura 2:

5 sistemas clave en el territorio

Por último, la Estrategia Pirenaica de Cambio Climático se basa en los principios fundamentales que diferencian y caracterizan a la biorregión pirenaica y la gobernanza de su territorio, el quinto componente importante a tener en cuenta.

Visión a 2050

El horizonte temporal de 2050 de la visión de la EPiCC se basa en los objetivos europeos ligados al [Pacto verde Europeo](#) ("[Green Deal](#)"), al igual que la noción de neutralidad climática. Esta visión, alineada con los objetivos europeos, debería facilitar el reconocimiento europeo de la estrategia. Un horizonte intermedio de 2030 completa también esta visión con la propuesta de un plan de acción operativo para su aplicación.

Principios fundacionales

Para poner en marcha una estrategia que permita alcanzar las ambiciones fijadas en la visión, es esencial establecer los principios fundamentales que guiarán la acción y el conjunto de actores que deben contribuir colectivamente a la estrategia.

Objetivos estratégicos

Definen una ambición que complementa la visión. Su objetivo es describir los resultados que pretende conseguir la Estrategia Pirenaica de Cambio Climático.

Enfoque sistémico del territorio pirenaico

El enfoque inclusivo y sistémico permite centrarse en los elementos clave y específicos de la biorregión pirenaica. Dos sistemas transversales son también clave en la caracterización de la estrategia pirenaica: el clima y la gobernanza. Estos dos sistemas están a su vez directamente relacionados con los otros tres sistemas "centrales": Espacios Naturales, Economía de Montaña, Población y Territorio.

Es en torno a estos sistemas que se proponen los retos y las líneas de actuación de la EPiCC.

CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO PIRENAICO

La publicación "El cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación" (OPCC, 2018) constituye la base de conocimientos más completa y reciente sobre el cambio climático en los Pirineos. A partir de los elementos de conocimiento de esta publicación, complementados con los datos de los proyectos "satélite" más recientes del OPCC (por ejemplo, PIRAGUA, CLIMPY, REPLIM, FLORAPYR, CANOPEE y ADN-Pirineos), se presenta una síntesis de los problemas de cada sistema.

Este análisis preliminar de los principales impactos y vulnerabilidades del territorio pirenaico ante el cambio climático es necesario para contextualizar los retos y las líneas de actuación identificadas en la EPICC.

Clima

Aumento de las temperaturas:

Entre 1949 y 2015, la temperatura media en los Pirineos ha aumentado claramente, con un incremento de 0,2 °C por década. Esto ha sido general en todo el Pirineo, con pequeñas diferencias entre las vertientes norte y sur, y más acusado durante la época estival (junio, julio y agosto).

A pesar de las incertidumbres relacionadas con los futuros escenarios socioeconómicos y de las limitaciones de los modelos numéricos utilizados para obtener las proyecciones climáticas, los principales modelos climáticos coinciden en una intensificación del calentamiento global en las próximas décadas, especialmente en las zonas de montaña. Según las proyecciones realizadas en el proyecto CLIMPY, se espera un aumento significativo de las temperaturas máximas y mínimas diarias a lo largo del siglo XXI, en todas las estaciones del año y en toda la zona pirenaica. De aquí a 2030, la variación del valor medio de las temperaturas máximas en relación con el periodo de referencia (1961-1990) podría situarse, de media para toda la zona pirenaica, entre 1 °C y 2,7 °C. Estos valores se elevarían a un rango de 2,0 °C a 4,0 °C en 2050.

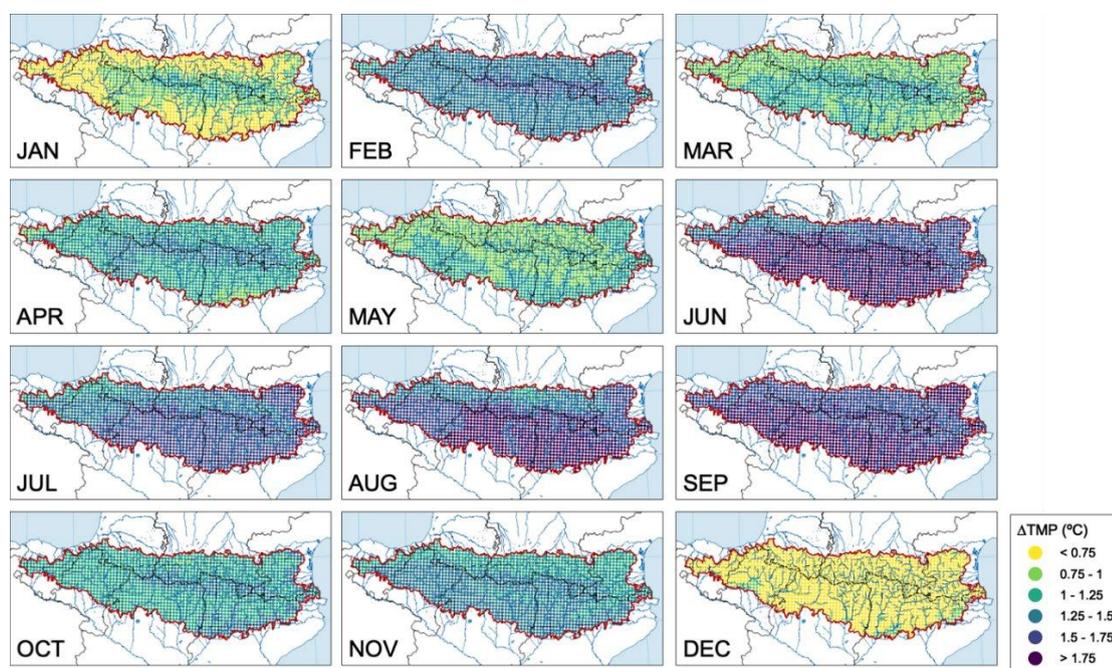


Figura XXX: Cambios de la temperatura media mensual proyectados (ΔT_{MP} , en °C) para el horizonte temporal 2011-2040 en comparación con el periodo 1981-2010: valores medios de un total de seis MCR bajo el escenario de emisiones RCP 4.5. (Fuente: CLIMPY, 2020.)

Disminución de las precipitaciones:

Hay una tendencia a la baja en los volúmenes anuales, principalmente debido a la disminución de las precipitaciones en invierno y verano. El indicador climático de las precipitaciones muestra una tendencia a la baja de las mismas de aproximadamente un 2,5 % por década en los últimos 60 años (según los datos recogidos en el periodo 1949-2010). El valor de esta tendencia muestra una gran variabilidad de un año a otro, predominando los años secos en las últimas décadas, y algunos años muy lluviosos, con precipitaciones superiores a la media del periodo. En cuanto a las diferencias territoriales, el descenso de las precipitaciones anuales ha sido mayor en la vertiente sur que en la norte de los Pirineos, aunque los contrastes no son grandes.

Según las predicciones actuales de varios modelos, no hay cambios significativos en las precipitaciones futuras. Sin embargo, las incertidumbres aumentan a medida que nos acercamos al final del siglo. Por lo tanto, proporcionar a las partes interesadas información actualizada sobre el clima será un reto importante para abordar eficazmente las consecuencias del cambio climático.

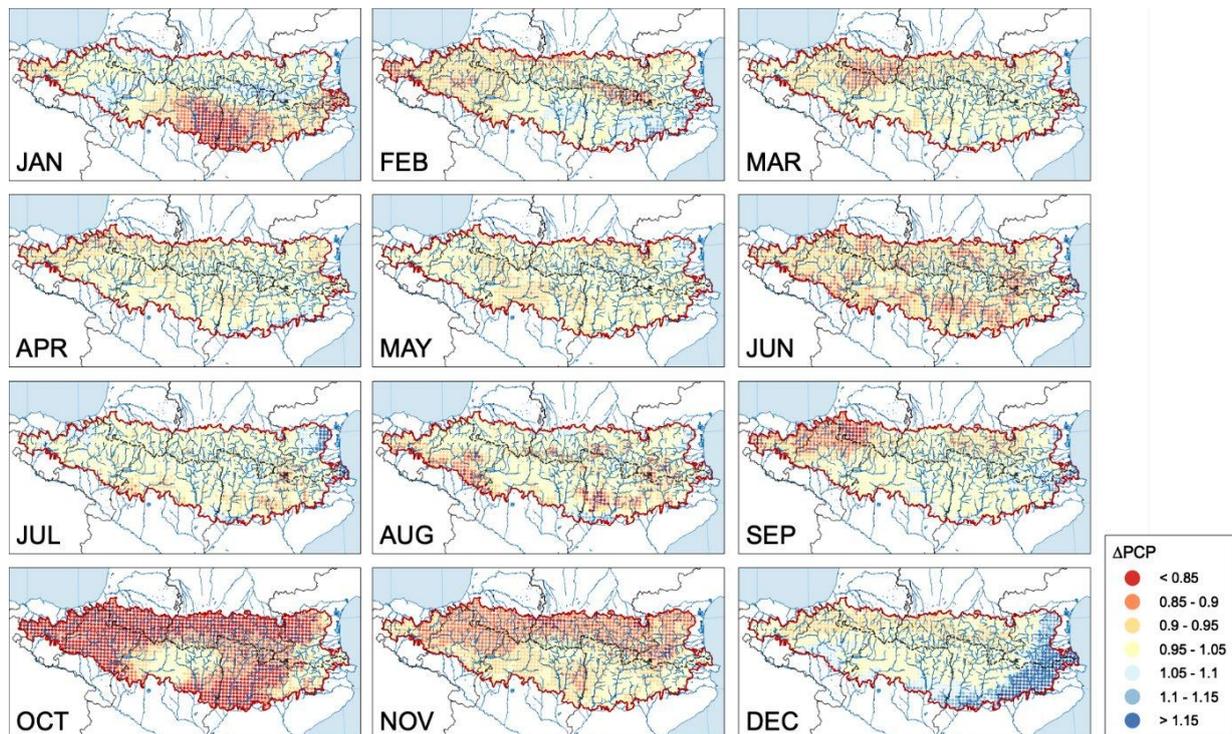


Figura XXX. Cambios mensuales proyectados en la precipitación media (ΔPCP , valores relativos) para el horizonte temporal 2011-2040 en comparación con el periodo 1981-2010: valores medios de un total de seis RCMs bajo el escenario de emisiones RCP 4.5. (Fuente: proyecto CLIMPY, 2020)

Otros cambios que se avecinan: el manto de nieve

Si los fenómenos descritos se confirman, esto podría conducir a una intensificación de la variabilidad climática y de las tendencias identificadas hasta ahora en la evolución de las principales variables climáticas. Se han observado efectos significativos en las características climáticas, hidrológicas, medioambientales y paisajísticas de la biorregión pirenaica. En particular, los resultados del proyecto CLIMPY prevén una disminución significativa del grosor medio de la nieve en los Pirineos, a pesar de la fuerte variabilidad interanual. El análisis de la evolución del manto de nieve en el último medio siglo es complejo, ya que no existe una serie temporal de datos históricos suficientemente continua y robusta. Esto se debe a que la instalación y el mantenimiento de los instrumentos de medición necesarios se vuelven más y más complejos con el aumento de la altitud. No obstante, y basándose en las series de datos de la red de balizas del lado sur, se ha identificado un descenso estadísticamente significativo de la cobertura de nieve en esta zona desde 1950 hasta la actualidad. Se prevé que esta tendencia continúe en los Pirineos centrales, donde a una altitud de 1.800 m, la profundidad media de la nieve podría reducirse a la mitad en 2050 según la referencia actual, mientras que el periodo de permanencia de la nieve en el suelo se reduciría en más de un mes. En este contexto, para garantizar la protección de los Pirineos, una mayor participación en las redes internacionales permitiría sensibilizar sobre la vulnerabilidad de la cordillera al cambio climático.

Por lo tanto, es indispensable el seguimiento y la actualización continua, la mejora de los datos y los escenarios.

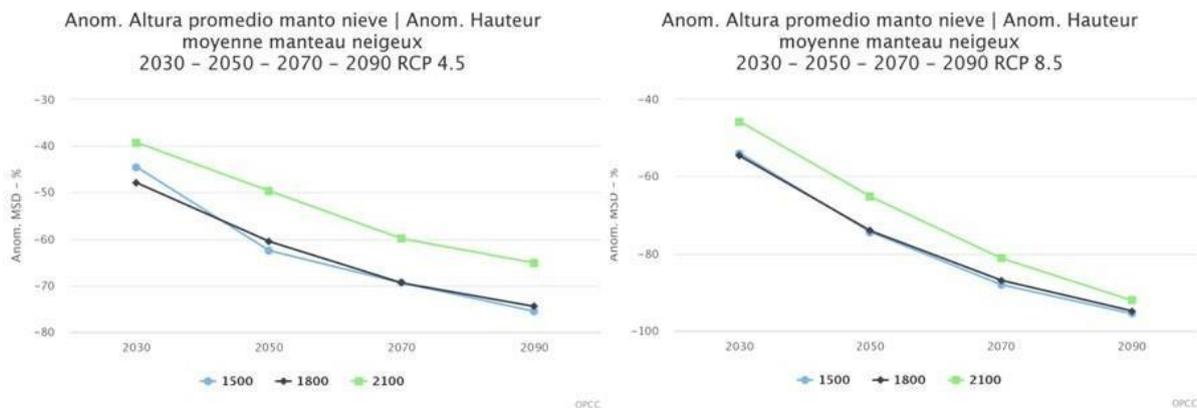


Figura XXXX: Cambio medio proyectado de la cubierta de nieve en los Pirineos, expresado como un % de disminución en comparación con el valor medio del periodo de referencia 1986-2005 y en función de la altitud. (Fuente: ver sección de análisis, geoportal OPCC 2021 (<https://www.opcc-ctp.org/fr/geoportal>)).

Espacios naturales resilientes

Recursos hídricos

Los recursos hídricos de los Pirineos son muy importantes y desempeñan un papel fundamental no sólo en los propios Pirineos, sino también en su zona de influencia, que incluye las cuencas mediterráneas del Ebro, Adour-Garonne, Rhône Méditerranée Corse y el País Vasco,

y Cataluña. En la cuenca del Ebro, por ejemplo, los ríos de los Pirineos representan casi el 70 % de los recursos hídricos totales de la cuenca⁵.

El cambio climático ha provocado cambios en el caudal medio anual de muchos ríos de los Pirineos en las últimas décadas. Sin embargo, estos cambios se atribuyen tanto a causas climáticas como a la evolución de la cubierta vegetal y los usos del suelo, y no siempre es fácil cuantificar la influencia de cada factor por separado. En la cuenca del Ebro se han detectado descensos significativos del caudal anual en más del 50 % de las estaciones de medición estudiadas durante el periodo 1950-2010.

La disminución de la acumulación de nieve en invierno debido a la subida de las temperaturas y a la disminución de las nevadas está provocando actualmente un aumento de los caudales invernales. La mayor frecuencia e intensidad de las sequías está provocando un descenso del caudal de los ríos en verano y otoño. Es de esperar que estos cambios afecten a la recarga y descarga de las aguas subterráneas, tanto superficiales como someras, que son especialmente sensibles a los cambios en las condiciones climáticas. Los principales estudios indican que la recarga de las aguas subterráneas podría disminuir hasta un 20 % en algunas zonas del macizo a mediados de siglo. Esto podría provocar una reducción del caudal de muchos manantiales.

Por último, estos cambios podrían tener un fuerte impacto en la calidad de los recursos hídricos. Las sequías y los periodos más largos de escasez de agua aumentarán la concentración de contaminantes, del mismo modo que el aumento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones podría provocar un incremento de las aportaciones de nutrientes y contaminantes a los ríos.

La combinación de caudales bajos y sustancias tóxicas que afectan a las comunidades biológicas acuáticas ya está causando problemas estructurales y funcionales en los ecosistemas fluviales.

Por lo tanto, será esencial actuar para garantizar una gestión resistente de los ríos pirenaicos y una buena calidad del agua resultante.

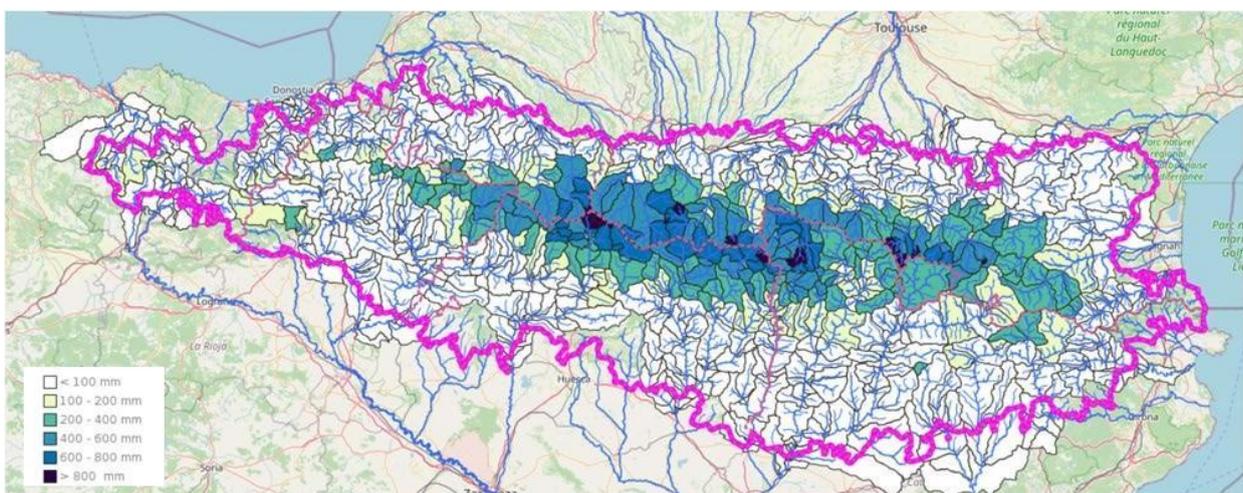


Figura XXX: Red hidrológica y estimación de las nevadas anuales en los Pirineos (en mm) para el periodo 1960-2010 según el modelo SWAT. (Fuente: Proyecto PIRAGUA 2018-2020, ver geoportal OPCC 2021).

Biodiversidad en las montañas

Los Pirineos son un entorno natural con una rica biodiversidad caracterizada por la presencia de numerosas especies endémicas; por ejemplo, casi 200 plantas específicas de los Pirineos están presentes en la vertiente francesa de la cordillera. El macizo pirenaico también ofrece un refugio para numerosas especies animales como buitres, águilas reales, tarabillas, urogallos, alimoches, zambullidores, entre las aves; corzos, ciervos, sarrio, osos pardos, marmotas, armiños, desmanes, entre los mamíferos, pero también muchos anfibios y reptiles, entre los que destacan los sapos escuálidos, los lagartos de montaña pirenaicos, los tritones pirenaicos...

Los ecosistemas de alta montaña, que se caracterizan por una gran riqueza de especies endémicas con áreas de distribución pequeñas, capacidades de dispersión limitadas, son especialmente vulnerables a las variaciones de las condiciones climáticas. La reducción de la extensión y persistencia de las nevadas registrada en las últimas décadas en los Pirineos tiene consecuencias para las distintas especies que viven en ambientes nevados. Es el caso de los grandes mamíferos de montaña, como el rebeco pirenaico o sarrio (*Rupicapra pyrenaica*).

El efecto combinado de los impactos del cambio climático y la actividad humana puede tener efectos negativos en el funcionamiento de los ecosistemas, y es capaz de alterar la distribución y composición de la flora y la diversidad de la vegetación en la alta montaña. La suma de factores climáticos y antropogénicos podría provocar cambios en la flora pirenaica, hasta el punto de poner en peligro su capacidad de proporcionar importantes bienes y servicios. El cambio climático podría aumentar el riesgo de propagación de algunas especies exóticas y de otras dañinas ya presentes. La fauna silvestre suele responder al calentamiento global cambiando su distribución. El desplazamiento de animales y plantas en busca de condiciones climáticas adecuadas podría influir en la conectividad de los espacios naturales pirenaicos.

Por lo tanto, es esencial poner en marcha acciones para luchar contra la pérdida progresiva de biodiversidad, en particular combatiendo las enfermedades y plagas emergentes, pero también para hacer frente a los impactos de los fenómenos climáticos extremos sobre la biodiversidad y para reforzar los servicios de los ecosistemas que dependen de ella.

Los bosques

Los bosques cubren el 59 % de la superficie de la cordillera pirenaica y representan un recurso natural renovable, unos ecosistemas ricos en biodiversidad, unos espacios turísticos y públicos muy solicitados, una protección contra los fenómenos naturales (aludes, desprendimientos de rocas, inundaciones, etc.) y una importante reserva natural de CO₂.

El calentamiento global y los cambios en el uso del suelo están alterando la diversidad y distribución de muchas comunidades vegetales y especies forestales en los Pirineos. El cambio climático puede afectar a la productividad de los bosques y a su capacidad de fijar el CO₂ de la atmósfera mediante la fotosíntesis. Puede provocar una alteración de las condiciones sanitarias del bosque y un posible desequilibrio de las comunidades de patógenos.

Más allá de los impactos potenciales del cambio climático sobre los árboles y los bosques en sí, es importante tener en cuenta las consecuencias previsibles sobre las numerosas funciones y servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques de montaña. En efecto, el cambio climático puede obstaculizar de forma significativa la multifuncionalidad de los bosques pirenaicos, provocando la muerte de los bosques de producción o de protección, la destrucción de especies o hábitats notables y el deterioro del paisaje forestal.

Además, el cambio climático podría influir en la capacidad de los bosques para protegernos de ciertos riesgos naturales típicos de las zonas de montaña, sobre todo aumentando el número y la intensidad de los incendios forestales en los Pirineos.

Por lo tanto, es esencial mejorar la gestión sostenible de estos recursos renovables reforzando el papel protector de los bosques y la biodiversidad.

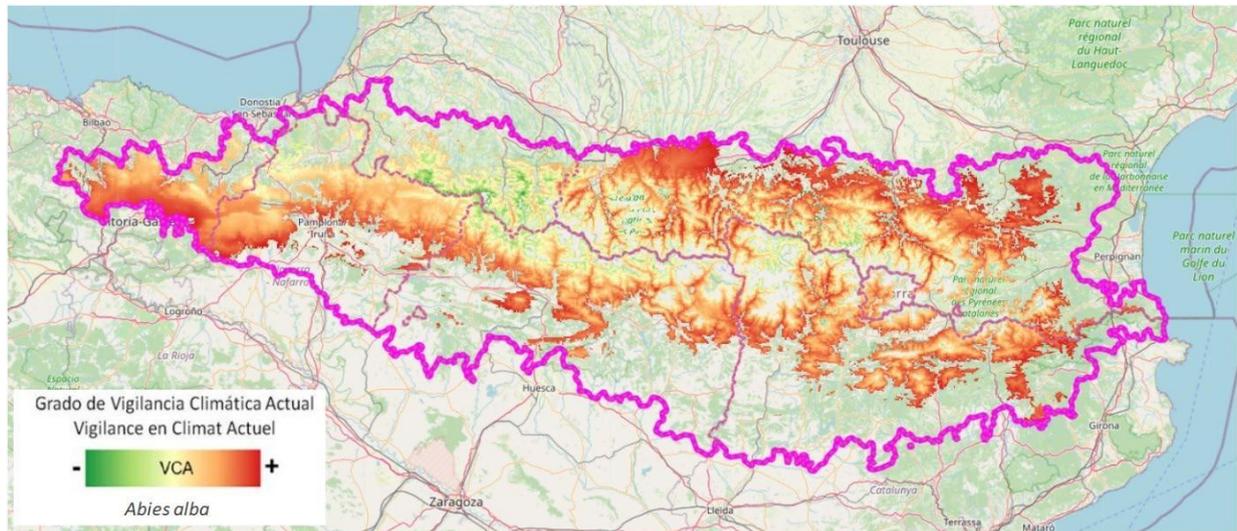


Figura XXX. Mapa de seguimiento climático actual (SCA) de *Abies alba*, obtenido relacionando la distribución actual de las masas forestales donde la especie es mayoritaria con los valores medios de las diferentes variables climáticas de interés para esta especie en el periodo 1981-2010. (Fuente: Proyecto CANOPEE 2016-2019, ver [geoportal OPCC 2021](#)).

Ecosistemas sensibles de alta montaña

Los glaciares, lagos de alta montaña y las turberas de los Pirineos son elementos emblemáticos del paisaje pirenaico, vulnerables al reciente cambio climático y a la creciente presión humana. Se han inventariado más de mil lagos de alta montaña en los Pirineos.

Las turberas son ecosistemas caracterizados por la acumulación de materia orgánica debido a las condiciones anóxicas provocadas por la saturación de agua del medio. En los Pirineos, las turberas son generalmente turberas minerotróficas alimentadas por aguas superficiales o subterráneas. Su formación depende de la topografía y de las condiciones hidroclimáticas.

Durante miles de años, los lagos y las turberas han desempeñado un papel esencial en el mantenimiento de la biodiversidad, contribuyendo al almacenamiento de carbono y proporcionando recursos hídricos. Estos humedales han sido lugares necesarios para la actividad pastoral y más recientemente se han convertido en recursos turísticos.

Los impactos previstos en los lagos y turberas de los Pirineos debidos a la variabilidad climática se superponen a los causados por las actividades antropogénicas (deposición de metales pesados, introducción de peces, aumento de los aportes de nutrientes y sedimentos, usos hidroeléctricos y pastoreo).

Las sequías y los cambios en las precipitaciones podrían provocar alteraciones en el ciclo hidrológico, modificando la cantidad de agua disponible en los lagos de alta montaña. Estos cambios, combinados con el aumento de las temperaturas, pueden alterar las condiciones físicas y químicas de los lagos, con consecuencias negativas para las comunidades vegetales y animales.

Los efectos del cambio climático también podrían acelerar el proceso de degradación de las turberas pirenaicas y reducir su superficie inundada. Su papel actual como sumideros de carbono podría invertirse, convirtiéndolos en emisores de CO₂ en lugar de captadores, con una considerable pérdida de biodiversidad y de paisajes notables.

La aceleración del retroceso de los glaciares pirenaicos, además de implicar una serie de impactos indirectos a nivel ecológico, representa una pérdida irreversible en términos de patrimonio cultural y ambiental. Desde 1984 hasta 2016, se ha estimado que han desaparecido 20 de los 39 glaciares contabilizados en 1984, lo que ha supuesto una pérdida de superficie glaciar equivalente a 516 ha. En otras palabras, en solo 32 años han desaparecido algo más de la mitad de los glaciares de los Pirineos (Lopez-Moreno et al., 2016; Rico et al., 2016). El retroceso glaciar posterior a los años 80 ha doblado el ritmo y las tasas de cambio del siglo XX, pasando de 9.33 ha de pérdida anual entre 1850 a 1984 a pérdidas de 17.76 ha anuales para el periodo comprendido entre 1984 – 2016. Los estudios de balance de masa y cambios en la altimetría de superficie, confirman el desequilibrio de los glaciares pirenaicos respecto a las condiciones ambientales, con pérdidas de espesor de varios metros anuales. Si las previsiones de las principales modelos climáticos se confirmaran, es probable que a mediados del siglo XXI hayan desaparecido gran parte de los glaciares europeos, lo que supondría la desaparición casi total de los glaciares de los Pirineos dada su ubicación geográfica más meridional.

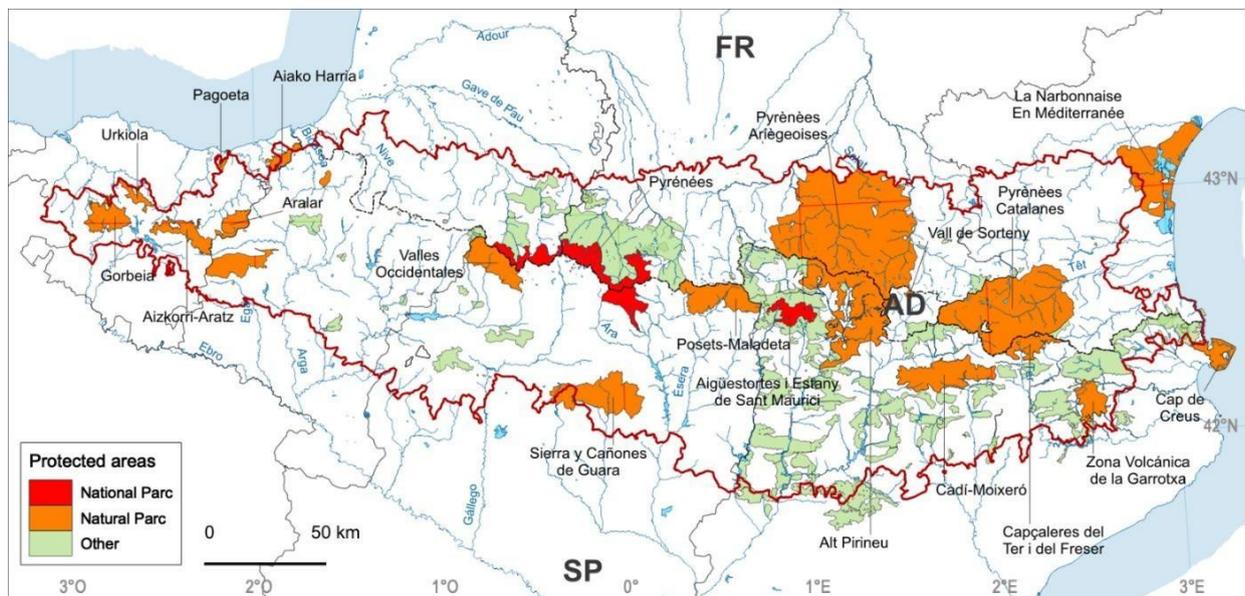


Figura XXX. Zonas de protección ambiental (Fuente: EIONET, 2021; Gobierno de Andorra, 2020).

En este contexto, la lucha contra los impactos climáticos, ya sea el aumento de las temperaturas, las inundaciones o los incendios, será un reto importante para preservar los servicios ecosistémicos del macizo y el desarrollo de la vida en este territorio de montaña.

Economía de montaña adaptada

Turismo

El sector turístico en el Macizo Pirenaico es uno de los motores económicos de sus territorios, siendo el turismo de invierno la principal fuente de ingresos y el motor del desarrollo local en varias regiones de los Pirineos, como en Aragón o Andorra por ejemplo, donde representa respectivamente el 7 y el 15 % del PIB.

Sin embargo, en los últimos años, este sector de la industria turística ha sido identificado como

altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, que puede jugar un papel decisivo en la determinación de las condiciones necesarias para ciertas actividades turísticas

Los efectos del cambio climático sobre la duración de la capa de nieve podrían afectar a los 2163 km de pistas de esquí de los Pirineos, lo que provocaría una reducción del atractivo turístico invernal de algunas de las 38 estaciones de esquí de los Pirineos. Ya se han observado retrasos en la apertura de las estaciones de esquí que van de 5 a 55 días para las estaciones de baja y media altitud.

Otro tipo de impacto que puede tener el cambio climático en el sector turístico de los Pirineos está relacionado con los cambios en el paisaje y, en particular, con la aceleración del proceso de degradación de ciertos elementos iconográficos del paisaje de alta montaña, como las turberas, los glaciares y los lagos.

Además, la influencia del cambio climático en los principales riesgos naturales puede afectar especialmente a la integridad de las infraestructuras turísticas y a la seguridad de los turistas.

Sin embargo, el cambio climático también podría tener efectos positivos en el turismo de montaña. El calentamiento paulatino, y sobre todo las temperaturas más suaves en otoño y primavera, podrían provocar una prolongación de la temporada de turismo de montaña en los Pirineos.

En este contexto, la desestacionalización de la oferta turística actual y la promoción de una oferta turística sostenible son retos importantes para el mantenimiento de la actividad turística pirenaica.

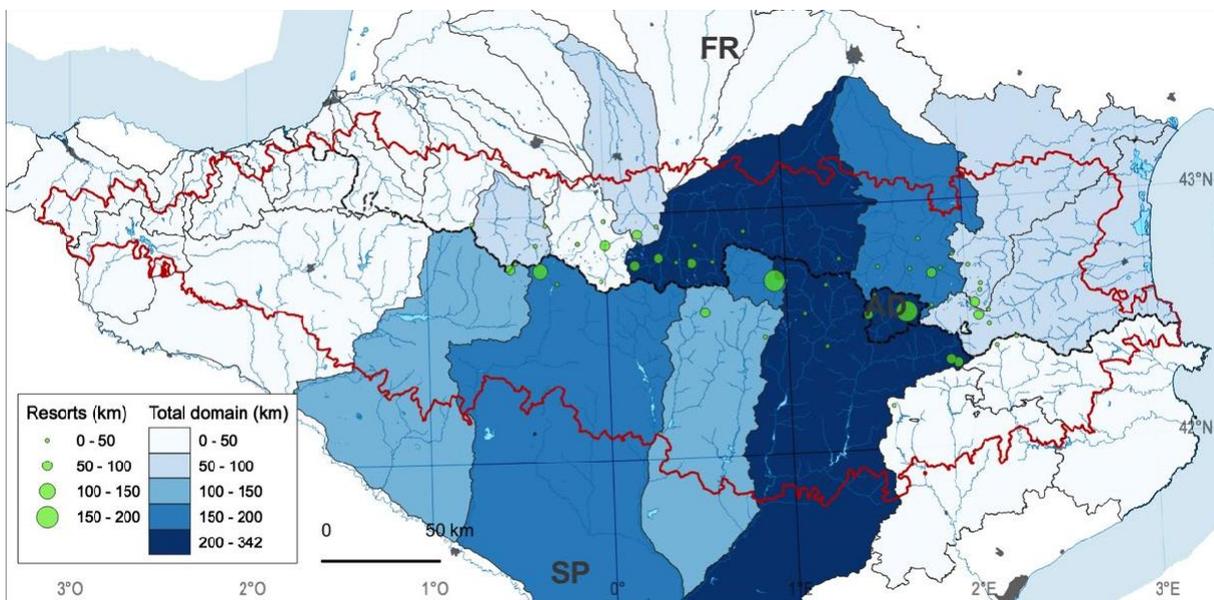


Figura XXX. Ubicación de las estaciones de esquí y superficie esquiable total por consejo de explotación (km). (Fuente: Geoportail OPCC-CTP.)

Agricultura y pastoralismo de montaña

La agricultura y la ganadería son sectores socioeconómicos clave por su alto valor estratégico, económico y territorial a ambos lados de los Pirineos. Aunque su presencia es desigual en los Pirineos, la agricultura emplea al 8,4 % de la población activa en la vertiente francesa, por ejemplo, mientras que en Andorra este sector representa sólo un 2,6% de las empresas y un 0,4% del total de trabajadores asalariados del país.

Los pastos de montaña son un recurso esencial para el sector y prestan numerosos servicios ecosistémicos a la sociedad, como los servicios de producción, el mantenimiento de la biodiversidad, los recursos paisajísticos, el agua de calidad y los sumideros de carbono, la reducción del riesgo de incendios y el mantenimiento de la población en las zonas de montaña. El cambio climático puede tener efectos tanto positivos como negativos en el sector agrícola de los Pirineos.

El aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera, el consiguiente aumento de la temperatura media del aire, así como los cambios en el régimen de lluvias estacional y la mayor frecuencia e

intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, afectarán a la agricultura, los pastos y la ganadería de los Pirineos, e incluso a la población directamente empleada en la zona. Esto tendrá diferentes impactos en diferentes áreas.

Es muy probable que la reducción de la disponibilidad de agua, los cambios en el calendario de los cultivos y el aumento del riesgo de daños y pérdida de tierras agrícolas debido a fenómenos meteorológicos extremos provoquen, en conjunto, una menor productividad de los cultivos. Asimismo, el cambio climático podría favorecer la propagación de ciertas plagas y enfermedades de los cultivos, o provocar la expansión de los bosques (provocando la pérdida de zonas de pastoreo) y de algunos cultivos típicamente mediterráneos no tradicionales en los Pirineos.

Por el contrario, el aumento paulatino de las temperaturas previsto para las próximas décadas podría provocar un alargamiento de la temporada de crecimiento de muchos cultivos, sobre todo en los valles de media montaña. La elevada concentración de CO₂ en la atmósfera podría tener un efecto fertilizante sobre los cultivos, en mayor o menor medida dependiendo del tipo de cultivo y de la evolución de otros factores limitantes como el agua o determinados nutrientes. Esto podría conducir a un aumento de la productividad de los pastos de montaña, siempre que las sequías de primavera y verano no sean demasiado graves. Por otro lado, también podría provocar cambios en las propiedades y la calidad de los pastos, con efectos negativos para el sector.

Además, el aumento de las temperaturas medias y las olas de calor afectan directamente a la salud y el bienestar de los animales. Estas nuevas condiciones climáticas podrían aumentar la propagación y prevalencia de las enfermedades del ganado.

Aunque existen incertidumbres sobre la magnitud exacta de estos impactos, es probable que en las próximas décadas el cambio climático suponga un reto adicional a los actuales problemas socioeconómicos del sector, como la falta de relevo generacional, las fluctuaciones de precios o el abandono de la actividad. Por lo tanto, es fundamental garantizar la viabilidad de los sectores agrícola y ganadero extensivo que están más expuestos a las consecuencias negativas del cambio climático, y que además aportan importantes beneficios al ecosistema.

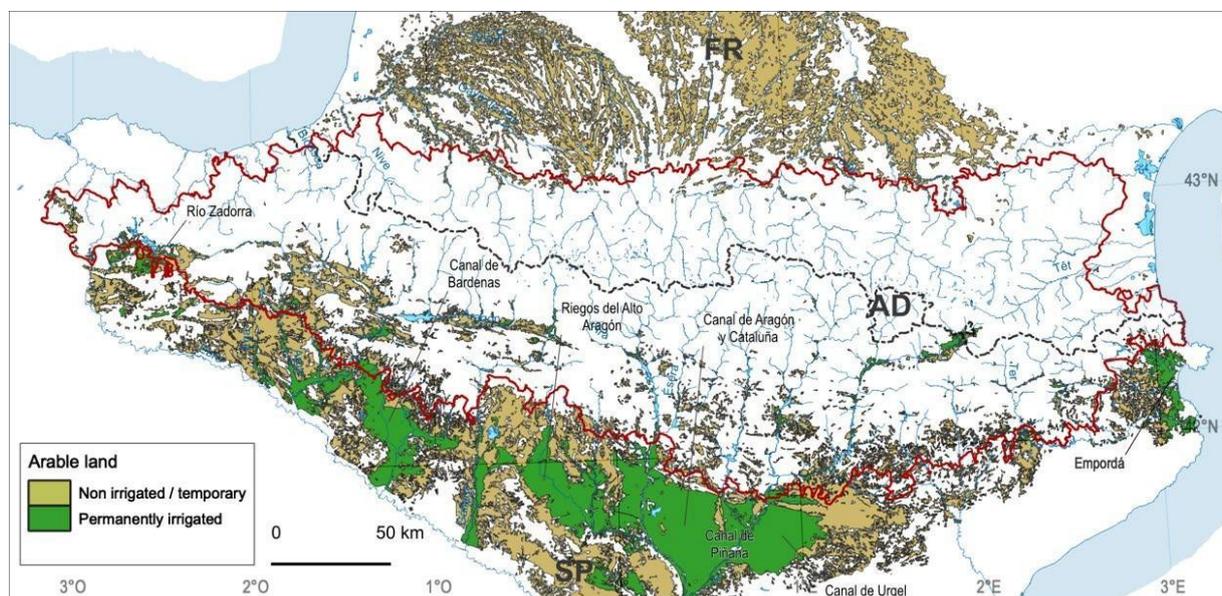


Figura XXX. Uso del agua en la agricultura: zonas no regadas o regadas temporalmente y zonas regadas permanentemente. (Fuente: HEC, 2020; Corine Land Cover, 2018.)

Energía

La energía es el sector responsable de una gran proporción de las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el hombre. Al mismo tiempo, es un sector vulnerable a los efectos del cambio climático, tanto en lo que se refiere al suministro de energía (efectos sobre la producción de energía) como a la demanda. En cuanto a la producción de energía renovable, es probable que el cambio climático tenga efectos negativos sobre la producción hidroeléctrica, termoeléctrica y eólica en los Pirineos, mientras que los efectos sobre la producción de energía fototérmica y fotovoltaica podrían ser positivos en algunas zonas.

El sector energético de los Pirineos se caracteriza por la importancia del sector hidroeléctrico a ambos lados del macizo. Las cuencas del Ebro y del Garonne y las cuencas interiores de Cataluña tienen una gran importancia desde el punto de vista energético, tanto a escala regional como nacional. En la cuenca del Ebro-Pirineos, la energía potencial hidroeléctrica instalada representa más del 50 % de la energía potencial instalada en todo el Pirineo. Por lo que respecta a la parte francesa, en Occitanie el 49 % del potencial energético regional instalado corresponde a la energía hidroeléctrica, mientras que en Nouvelle-Aquitaine ronda el 15 %. Es muy probable que la mayor variabilidad climática prevista para las próximas décadas tenga efectos negativos sobre la capacidad de producción hidroeléctrica del Macizo y el mantenimiento de las infraestructuras energéticas.

El impacto del cambio climático en el ciclo hidrológico puede afectar a la capacidad de las centrales hidroeléctricas para producir energía durante determinados períodos del año. Asimismo, la generación de energía eólica podría verse afectada negativamente en las próximas décadas debido al cambio climático.

La producción de energía y las infraestructuras de transporte también podrían verse afectadas por el aumento previsto de los riesgos naturales. Esta disminución de la eficiencia energética puede resultar problemática, sobre todo porque se prevé que la demanda de energía estacional varíe considerablemente en los próximos años debido al aumento de las temperaturas medias y las olas de calor.

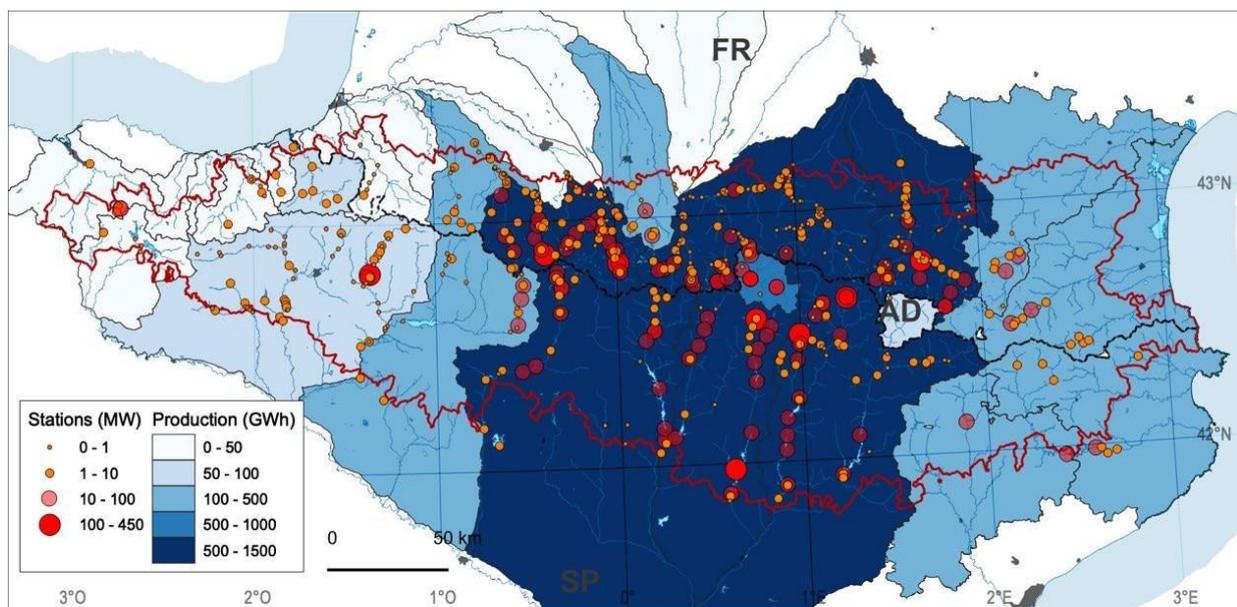


Figura XXX. Ubicación de las centrales hidroeléctricas según su capacidad instalada (MW) (a), y producción media anual por consejo de explotación (GWh) (b). (Fuente: CCH, CHE, Ministerio de Industria español, Gobierno de Andorra y elaboración propia).

Por lo tanto, será importante aprovechar las oportunidades que surjan en el sector energético para adaptarse a esta evolución. Por ejemplo, la producción de energía solar podría verse favorecida en el futuro por un aumento de la tasa de irradiación solar en todo el Pirineo, estimándose un incremento del 10% sobre la capacidad actual para mediados de siglo. También deben evaluarse y considerarse otras energías renovables, como la geotérmica y la biomasa (PIXIL, ENERGREEN).

Población y territorio

Riesgos naturales

La noción de riesgo natural abarca todas las amenazas que ciertos fenómenos y peligros naturales suponen para las poblaciones, las estructuras y los equipos. Más o menos violentos, estos acontecimientos naturales son siempre susceptibles de ser peligrosos en términos humanos, económicos o medioambientales. La prevención de los riesgos naturales consiste en adaptarse a estos fenómenos para reducir, en la medida de lo posible, sus consecuencias previsibles y sus daños potenciales⁶.

En cuanto a los fenómenos hidrometeorológicos extremos en los Pirineos, tanto en términos de inundaciones como de sequías, el análisis de recurrencia de estos fenómenos en las últimas décadas muestra un aumento.⁷ Basta pensar en los episodios de octubre de 1940, que afectaron principalmente a Cataluña y Francia, y que causaron decenas de muertos. O las inundaciones de noviembre de 1982, que devastaron gran parte de Andorra y causaron daños catastróficos en Cataluña, por no hablar de los impactos en Aragón y Languedoc- Rosellón. En junio de 2013, los daños fueron muy importantes en la antigua región de Midi-Pyrénées, Cataluña y Aragón. La cuenca del Bidasoa (principalmente el río Baztán) se vio afectada por mortales inundaciones en 1913, y casi cien años después en julio de 2014.

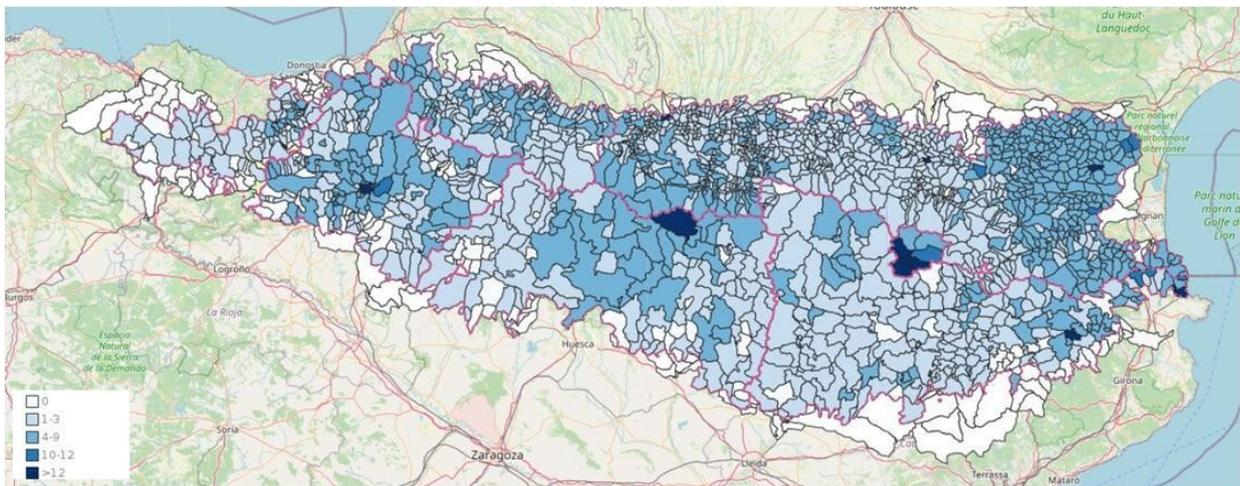


Figura XXX: Episodios de inundación en los Pirineos durante el periodo 1981 - 2015. (Fuente: Proyecto PIRAGUA 2017-2021)

⁶ <https://www.gouvernement.fr/risques/risques-naturels>

Bajo la influencia del cambio climático, el territorio pirenaico podría enfrentarse a un aumento de muchos riesgos naturales: un aumento de las temperaturas mínimas y máximas, de las olas de calor y de los episodios de sequía; un aumento de la frecuencia de ocurrencia de los episodios de lluvia intensa y de la intensidad de los episodios de granizo; un aumento del riesgo asociado a las inundaciones, aunque no hay una señal clara sobre la evolución futura de su frecuencia de ocurrencia e intensidad; y el debilitamiento de la estabilidad de las laderas y las rocas, en una medida que no se conoce bien, pero que podría ser el resultado de una combinación de futuros cambios en las precipitaciones, las temperaturas y sequías (incendios) y la probable fusión o degradación del permafrost.

Es probable que el aumento de la frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos aumente el número de peligros naturales en las próximas décadas. Los Pirineos son un territorio montañoso en el que es imprescindible una visión multirriesgo que integre tanto los nuevos escenarios climáticos como los posibles efectos de arrastre que suelen producirse en las zonas de montaña. Además de promover la gestión multiamenaza del territorio, es fundamental generar una cultura del riesgo entre la población, así como espacios de intercambio que permitan sentar las bases para una mejor coordinación transfronteriza en la prevención y gestión de los riesgos naturales en la montaña.

Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa de que el cambio climático es responsable de al menos 150.000 muertes al año, cifra que se espera que se duplique para 2030⁸. El cambio climático actúa como un factor agravante o multiplicador del riesgo, amplificando muchos de los problemas a los que ya se enfrenta la población.

Entre los impactos directos, podemos citar el aumento de la temperatura del aire, que tiene un impacto directo en la salud de la población, con un aumento de la hipertermia y de las enfermedades cardiovasculares o respiratorias que pueden provocar picos de mortalidad. En cuanto a los impactos indirectos, los cambios en las condiciones climáticas provocan una serie de reacciones en cascada, desde el establecimiento de nuevas especies hasta un cambio de comportamiento, pasando por una modificación del entorno que puede provocar indirectamente molestias para el ser humano. El aumento de la temperatura también puede favorecer la aparición y proliferación de especies microbianas, vegetales y animales que pueden provocar alergias, intoxicaciones y enfermedades infecciosas.

Las enfermedades infecciosas que se transmiten a través de los llamados "animales vectores" son objeto de especial atención en el ámbito de la salud ambiental. Hasta ahora, el recrudecimiento y la propagación de ciertas enfermedades se han atribuido a un transporte global más rápido y frecuente. Sin embargo, recientemente los científicos han señalado la influencia del cambio climático en estos vectores de enfermedades, ya que el aumento de las temperaturas favorece su desarrollo, ampliando sus áreas de distribución y acelerando el desarrollo de patógenos. Es el caso, por ejemplo, del mosquito tigre, responsable de la transmisión del chikungunya, el dengue y el Zika.

Por lo tanto, garantizar niveles óptimos de preparación, prevención y formación contra los extremos climáticos, las enfermedades emergentes y los peligros naturales es un reto importante.

⁸<https://www.un.org/fr/chronicle/article/les-effets-du-rechauffement-climatique-sur-la-sante-les-pays-en-developpement-sont-les-plus>

Ordenación del territorio y desarrollo urbanístico

La planificación territorial y urbanística son herramientas fundamentales y los principales instrumentos de planificación para garantizar una ocupación racional de los territorios de montaña y la necesaria prevención y preparación para los desafíos climáticos.

En un escenario de cambio climático caracterizado por eventos extremos más frecuentes e intensos, es necesario fomentar la adaptación de la planificación territorial para que los centros urbanos y las infraestructuras sean más resilientes, y reforzar los servicios esenciales y el suelo en las zonas no urbanizadas.

Para ello, es imprescindible actuar sobre todos los elementos que determinan la vulnerabilidad al cambio climático y los riesgos asociados. En primer lugar, es necesario minimizar la exposición a los riesgos naturales y climáticos, teniendo en cuenta su mayor frecuencia e intensidad y los posibles cambios en los períodos de retorno. Esto implica una revisión del uso de la tierra a la luz de un clima cambiante o, por ejemplo, limitando el sellado de la tierra. Por otro lado, también es fundamental reducir la sensibilidad de estos sistemas actuando sobre los tipos de construcción, los materiales utilizados y aplicando determinados criterios de diseño. Por último, habrá que actuar para mejorar la capacidad de respuesta, de modo que los sistemas humanos estén mejor preparados para afrontar su exposición y sensibilidad al cambio en el nuevo contexto climático.

El reto será acompañar a los territorios pirenaicos en este nuevo desafío, teniendo en cuenta las nuevas dinámicas demográficas provocadas por el COVID-19, pero también aprovechando las oportunidades emergentes para fijar la población en el territorio.

Sensibilización de los ciudadanos

El éxito de las medidas de adaptación al cambio climático depende en gran medida de los conocimientos de la población sobre el cambio climático y de su nivel de concienciación sobre esta gran crisis mundial. En primer lugar, es necesario informar a todos los ciudadanos dentro y fuera de la cordillera sobre los efectos del cambio climático y sus implicaciones en los diferentes sistemas naturales y humanos de la cordillera.

Por lo tanto, es fundamental sensibilizar a todos los sectores de la población sobre la especial vulnerabilidad de la biorregión pirenaica a los efectos del cambio climático, ya que es la forma más eficaz de lograr una concienciación real sobre los retos del cambio climático y global. Estos pasos son imprescindibles para fomentar el cambio de comportamiento de los ciudadanos hacia un modelo de vida sostenible, que les permita disfrutar de los recursos naturales actuales de los Pirineos sin olvidar a las generaciones futuras. En esta tercera y necesaria etapa de implicación de los ciudadanos, es fundamental promover y apoyar a los grupos de ciudadanos que deseen colaborar en la observación de los fenómenos climáticos y en la adopción de medidas responsables.

En este sentido, existen multitud de herramientas para concienciar sobre el cambio climático. El reto en los Pirineos es generar las herramientas más adecuadas para llegar a todos los ciudadanos, coordinar las actuales redes de ciencia participativa y mantener su dinamismo en el tiempo y en todo el territorio, al tiempo que se cumplen las expectativas de los ciudadanos en cuanto a la participación en las distintas iniciativas.

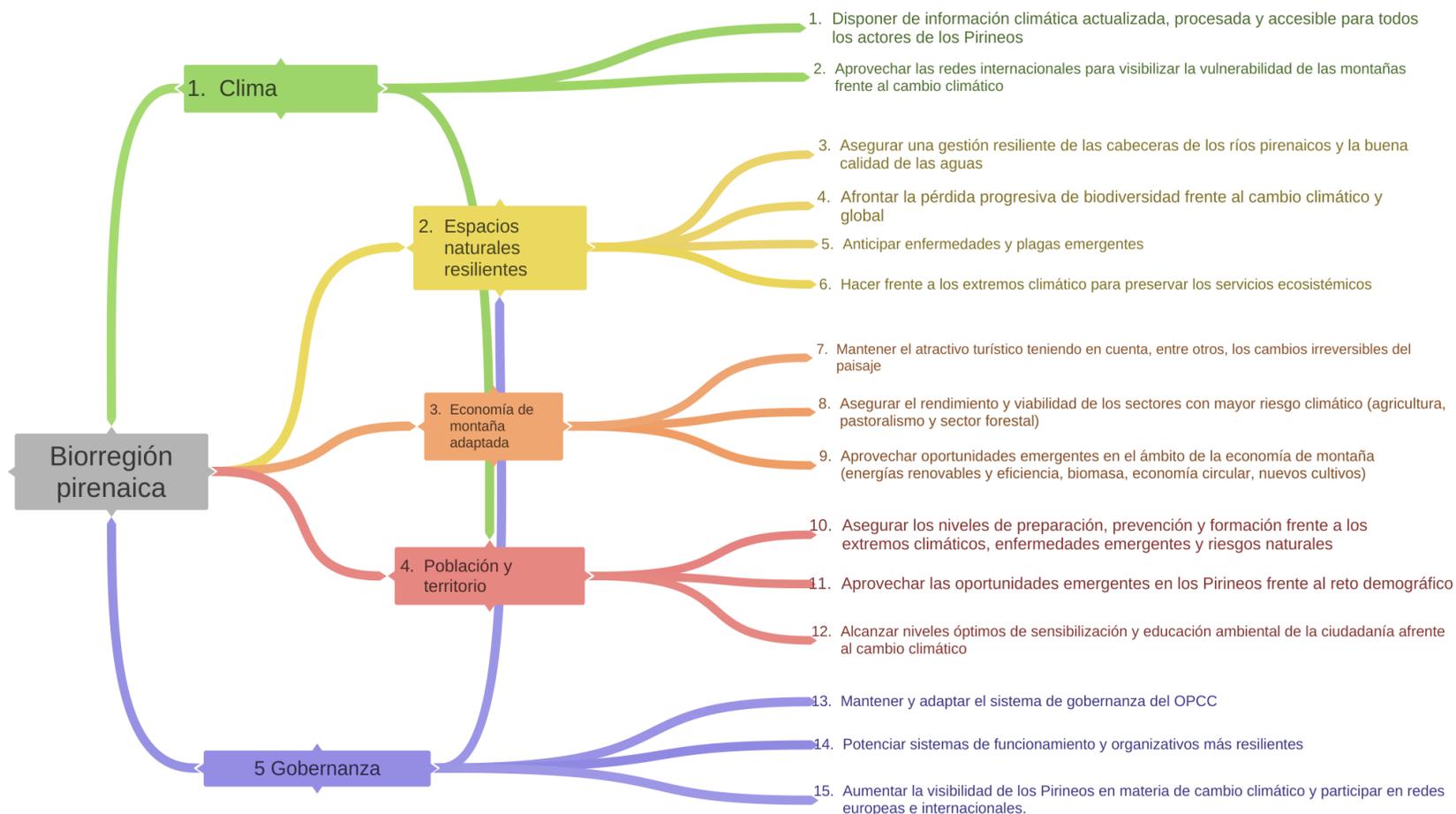
DESAFÍOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PIRINEOS

Para alcanzar los objetivos estratégicos en materia de cambio climático para los Pirineos, se proponen 15 desafíos que conciernen a diferentes sectores de la realidad pirenaica, pero que, en conjunto, permiten una acción global sobre la cuestión del cambio climático.

Se han desarrollado 38 vías de actuación para concretar e indicar cómo actuar para afrontar los desafíos. Para cada vía de acción, se especifican acciones en el primer programa de acción de la EPiCC para alcanzar los objetivos climáticos de los Pirineos en un plazo inicial de 2030.

Tras la descripción de cada desafío y de las líneas de actuación asociadas, se presenta un cuadro resumen (o diagrama) en el que se indica cómo contribuye cada línea de actuación a los objetivos estratégicos de la EPiCC y en qué principios fundacionales se basa.

Figura XXX: Hacia un enfoque sistémico de la Estrategia Pirenaica de Cambio Climático



Desafío 1: Disponer de información climática actualizada, analizada y accesible para todos los interesados en los Pirineos

A pesar de las incertidumbres relacionadas con los futuros escenarios socioeconómicos y de las limitaciones de los modelos numéricos utilizados para obtener proyecciones climáticas, los principales modelos climáticos coinciden en una intensificación del calentamiento global en las próximas décadas, especialmente en las zonas de montaña.

En los Pirineos, la tendencia global de calentamiento progresivo y los cambios regionales en los usos del suelo generan un escenario complejo en el que los sistemas naturales y socioeconómicos son muy sensibles a las variaciones que puedan producirse en las condiciones climáticas actuales y futuras.

En este complejo contexto, es fundamental comprender la evolución y las tendencias del clima pirenaico. Esto puede lograrse unificando y homogeneizando la información existente, desarrollando indicadores climáticos y realizando proyecciones futuras. Compartir y transferir estos conocimientos a los territorios debería permitir reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático y adaptarse a sus efectos.

Líneas de actuación

- 1.1. Promover la innovación y la transferencia de conocimientos científicos sobre el clima.
- 1.2. Actualizar las bases de datos climáticos a nivel pirenaico y ponerlas a disposición de los territorios.
- 1.3. Actualizar el cálculo de los principales indicadores sectoriales del cambio climático a nivel de cordillera.
- 1.4. Dar continuidad a los sistemas transfronterizos de seguimiento y medición de la variabilidad climática, introduciendo innovaciones tecnológicas.

Desafío 2. Aprovechar las redes internacionales para destacar la vulnerabilidad de las montañas al cambio climático

Las zonas de montaña no suelen ser grandes emisoras de gases de efecto invernadero, pero son receptoras de impactos regionales a menudo irreversibles. Según la Comisión Europea, la Unión Europea, Noruega y Suiza tienen municipios situados en zonas de montaña que cubren aproximadamente 1.900.000 km² (cerca del 40,6 % de la masa terrestre total). En estas zonas de montaña viven 94,3 millones de personas, el 19,1 % de la población total de los países analizados.

Los esfuerzos de la UE para financiar medidas y estrategias de adaptación se han concentrado principalmente en las ciudades del Espacio Económico Europeo. Sin embargo, las zonas de montaña son importantes proveedores de servicios ecosistémicos que la sociedad necesita para garantizar la calidad de vida de las poblaciones locales y de los habitantes de las grandes ciudades situadas aguas abajo.

En este sentido, la forma más eficaz de concienciar sobre la especial vulnerabilidad de los Pirineos es participar activamente en las redes europeas e internacionales de investigación sobre zonas de montaña y cambio climático, así como en las redes de organismos transfronterizos como el Convenio de los Cárpatos o el Convenio de los Alpes.

Líneas de actuación

- 2.1. Participar en redes nacionales e internacionales de cambio climático en zonas de montaña.
- 2.2. Promover sinergias y colaboraciones con organismos europeos y transfronterizos de otras áreas de montaña.

Desafío 3. Asegurar una gestión resistente de los ríos pirenaicos y la buena calidad de las aguas, especialmente en las cabeceras de los ríos

Los Pirineos tienen una importancia fundamental para los recursos hídricos de los territorios situados a ambos lados de los Pirineos. Los Pirineos son la cabecera de grandes ríos como el Ebro, el Adour y el Garonne, donde se produce gran parte de los caudales superficiales y subterráneos utilizados aguas abajo.

El análisis de las series de caudales instrumentales muestra una tendencia general a la disminución de los caudales medios anuales en las últimas décadas. Esta disminución sólo puede atribuirse en parte al cambio climático, ya que el efecto de los cambios en el uso del suelo y la vegetación también es importante, especialmente en la parte sur de la Cordillera.

Sea cual sea el origen, el panorama general es que las tendencias actuales empeorarán, lo que llevará a una reducción de la disponibilidad de recursos hídricos en el futuro. Esta reducción de recursos puede repercutir en muchos usos (agricultura de regadío y producción de alimentos, generación de energía hidroeléctrica, industria y agua potable) no sólo para la población de los Pirineos, sino también para un área mucho más amplia que incluye a millones de habitantes.

Para asegurar una gestión resiliente de los cursos de agua que garantice una buena calidad del agua y una cantidad suficiente de recursos para los distintos usos, es necesario mejorar el conocimiento de la disponibilidad de los recursos hídricos a partir de estudios a escala del macizo pirenaico, pero también promover medidas de gestión integrada que tengan en cuenta todo el territorio, en particular en los sectores más vulnerables

Líneas de actuación

- 3.1. Evaluar la disponibilidad de recursos hídricos a partir de escenarios de cambio climático y modelos de demanda, a escala de macizo.
- 3.2. Promover medidas de gestión de la oferta y la demanda de agua en los sectores más vulnerables.

Desafío 4. Afrontar la pérdida progresiva de biodiversidad y paisajes frente al cambio climático y global

La biodiversidad pirenaica está formada por ecosistemas que se caracterizan por una gran riqueza de especies endémicas con rangos de distribución pequeños, condiciones de hábitat específicas y capacidades de dispersión limitadas, lo que las hace especialmente vulnerables a las variaciones de las condiciones climáticas. El cambio climático, pero también los impactos antropogénicos, favorecen la pérdida de biodiversidad pirenaica a través de cambios en la fisiología y

fenología de plantas y animales, cambios en la distribución de las poblaciones y aumento del riesgo de propagación de especies exóticas. El movimiento de animales y plantas en busca de condiciones climáticas adecuadas influirá en la conectividad de los espacios naturales pirenaicos y algunas zonas protegidas, hasta ahora interconectadas, quedarán probablemente aisladas para determinadas especies que no tolerarán las nuevas condiciones climáticas de los corredores.

El cambio climático también puede provocar cambios significativos en el paisaje, derivados de la aceleración del proceso de degradación de ciertos elementos iconográficos del paisaje de alta montaña, como las turberas, los glaciares y los pequeños lagos de montaña de origen glaciar en los Pirineos, entre otros.

Para hacer frente a esta pérdida progresiva de biodiversidad, es esencial, en primer lugar, mejorar el conocimiento de los impactos del cambio climático sobre los hábitats y las especies, especialmente a través de redes de seguimiento y vigilancia. También es necesario actuar para una gestión adaptativa de los paisajes, pero también para la conservación, la mejora y la restauración de los hábitats y las especies, en particular las más vulnerables, incluida la conectividad entre las distintas zonas.

Líneas de actuación

- 4.1. Promover una gestión adaptativa del paisaje y una gestión activa del sistema de espacios naturales protegidos.
- 4.2. Mejorar el conocimiento sobre los impactos actuales y previstos del cambio climático en hábitats y especies pirenaicos especialmente sensibles.
- 4.3. Proteger la biodiversidad y especies más vulnerables mediante la conservación, mejora y restauración de sus hábitats.

Desafío 5. Anticipar enfermedades y plagas emergentes

Las interacciones entre las plantas y sus enemigos naturales están influidas por las condiciones climáticas y, en gran medida, por la temperatura. El posible cambio en las áreas de distribución de algunos cultivos y la mayor vulnerabilidad de los mismos debido al estrés climático pueden provocar cambios en los patrones de distribución y propagación de las enfermedades más comunes, así como un mayor riesgo de propagación de enfermedades emergentes y hasta ahora raras.

El cambio climático también favorece el establecimiento de nuevas especies exóticas en los Pirineos, facilitando su transporte y posterior asentamiento mediante el establecimiento de condiciones climáticas favorables. Dado que las especies exóticas invasoras suelen ser oportunistas y generalistas, tienden a ser más adaptables a los cambios climáticos rápidos que la mayoría de las especies autóctonas.

La anticipación de los problemas relacionados con la invasión de especies exóticas y la aparición de plagas y enfermedades debe pasar primero por su identificación y seguimiento, reforzando los sistemas de vigilancia y alerta transfronterizos. A partir de estos conocimientos, se deben reforzar y coordinar los planes de prevención, seguimiento, control y gestión.

Líneas de actuación

- 5.1. Fortalecer y coordinar los planes de prevención, seguimiento, control y gestión de especies pirenaicas vulnerables, especies exóticas invasoras y plagas
- 5.2. Potenciar mejoras en los sistemas transfronterizos de alertas de plagas, especies invasoras y enfermedades emergentes

Desafío 6: Hacer frente a los extremos climáticos para preservar los servicios ecosistémicos

La alteración de los ecosistemas pirenaicos pone en peligro multitud de bienes y servicios valiosos y fundamentales que proporcionan, como la preservación de especies y ecosistemas sensibles, el mantenimiento de la continuidad ecológica, los valores educativos y científicos y el atractivo turístico del territorio. Los bosques pirenaicos, los pastos de montaña, los lagos y las turberas son ecosistemas que prestan numerosos servicios. Los suelos también desempeñan un papel especialmente importante en la producción de servicios ecosistémicos y los cambios en el uso de la tierra pueden tener graves consecuencias: pérdida de biodiversidad y erosión del suelo, riesgo de inundaciones y flujos de lodo, aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, agotamiento del carbono, etc.

Para preservar los servicios prestados a la sociedad, es necesario preservar los ecosistemas que los sustentan y para ello es necesario protegerlos de los extremos climáticos como las sequías y las inundaciones, promoviendo una gestión multifuncional y resiliente de estos espacios. Los ecosistemas preservados permitirán entonces la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza destinadas a mantener los servicios de los ecosistemas, como la reducción de los riesgos naturales de inundaciones o incendios forestales.

Líneas de actuación

- 6.1. Promover la gestión adaptativa de los ecosistemas naturales y suelos pirenaicos a favor de su multifuncionalidad, mayor resiliencia a los extremos climáticos y de los servicios ecosistémicos que proveen.
- 6.2. Desarrollar herramientas y metodologías para la gestión y prevención de los riesgos naturales y climáticos a escala pirenaica, mediante el empleo de medidas basadas en la naturaleza (NBSs)

Desafío 7. Mantener el atractivo turístico teniendo en cuenta, entre otros, los cambios irreversibles del paisaje

Para la mayoría de los turistas, las condiciones climáticas del destino son un factor determinante a la hora de planificar un viaje. De hecho, es muy probable que el aumento de la variabilidad climática previsto para las próximas décadas provoque cambios en la elección de los destinos turísticos actuales, con repercusiones positivas y negativas en la dinámica de los flujos turísticos a ambos lados del macizo pirenaico.

La mayor variabilidad de los espesores y la duración de la capa de nieve podría suponer un reto para las estaciones de esquí alpino, que tendrán que adaptarse para garantizar la sostenibilidad de su actividad. El cambio climático también está provocando alteraciones medioambientales con efectos impactos negativos en determinados entornos y paisajes de los Pirineos, lo que reduce su atractivo turístico.

Esto podría tener un impacto negativo en ciertos entornos y paisajes pirenaicos, reduciendo así su atractivo para los turistas. Aspectos como la presencia o ausencia de determinadas especies emblemáticas de fauna y flora, la calidad de los ecosistemas y el estado de formaciones naturales icónicas, como los glaciares, están siendo afectados por el cambio climático, lo que puede suponer una pérdida de interés turístico.

Por otro lado, el aumento de las temperaturas y la aparición de temperaturas más suaves en primavera y otoño, junto con el aumento de las temperaturas mínimas, podría tener un impacto positivo en el turismo de montaña, al alargar la temporada de verano y favorecer la elección de destinos de montaña relativamente frescos, en detrimento de las zonas de sol y playa.

En estas condiciones, para mantener el atractivo del turismo, parece necesario desestacionalizar la oferta actual readaptando los modelos de desarrollo turístico hacia una reducción de las actividades relacionadas con la nieve y desarrollando las oportunidades emergentes del turismo de naturaleza y de montaña. También es importante promover una oferta turística sostenible que reduzca la presión ambiental de las actividades turísticas, disminuya la vulnerabilidad de las infraestructuras turísticas y garantice la integridad de las personas frente a los riesgos que podría agravar el cambio climático (inundaciones, olas de calor, deterioro de la calidad del aire y del agua y degradación del permafrost).

Líneas de actuación

- 7.1. Desestacionalizar la oferta actual de productos turísticos
- 7.2. Impulsar una oferta turística sostenible

Desafío 8. Asegurar el rendimiento y viabilidad de los sectores con mayor riesgo climático (agricultura, pastoralismo y sector forestal)

La adaptación de la agricultura al cambio climático es una cuestión importante para los territorios pirenaicos. La agricultura es a la vez un sector de actividad económica y un elemento de atracción, que contribuye al abastecimiento de los mercados locales y nacionales con productos locales y de calidad, al mantenimiento de los paisajes de montaña y a las actividades locales y patrimoniales. Los estudios científicos que describen los impactos del cambio climático en la agricultura y el pastoreo señalan los impactos en términos de la fenología de las plantas, con los consiguientes cambios en los calendarios de los cultivos; el aumento de la actividad de los llamados animales parásitos que afectan al ganado; la expansión de ciertas plagas; los cambios en el comportamiento de los rebaños, incluso durante los periodos de pastos de montaña (los animales buscan condiciones más frescas subiendo a mayor altura); el estrés hídrico provocado por la falta de agua y las altas temperaturas; el menor rendimiento de los cultivos forrajeros y de los prados naturales. Aunque existen incertidumbres sobre la magnitud exacta de estos impactos, es muy probable que en las próximas décadas el cambio climático suponga un reto adicional a los actuales problemas socioeconómicos del sector.

Los bosques desempeñan un papel activo en la mitigación del cambio climático como depósitos y sumideros de carbono, así como fuente de materiales y energía renovable a partir de una gestión forestal sostenible. Sin embargo, los bosques pirenaicos están sometidos a diversos impactos del cambio climático que ponen en peligro las funciones y servicios que prestan estos espacios. El cambio climático incide en los procesos demográficos de las especies (crecimiento, mortalidad, reproducción), modificando así los factores de evolución de la estructura de las masas y su diversidad. La sequía es el factor dominante que afecta a los bosques por debajo de los 1000 m de altitud. Compromete la capacidad de regeneración y/o provoca el declive de algunas especies de árboles. La mayoría de los pronósticos prevén una aceleración del cambio y una mayor vulnerabilidad de los bosques a partir de 2050.

Sin embargo, siguen existiendo incertidumbres sobre las previsiones climáticas, en particular sobre el volumen de las precipitaciones y su distribución anual, la importancia de los fenómenos extremos y la respuesta de las plantas a estos cambios. Las complejas interacciones entre los árboles, otros seres

vivos y el entorno abiótico bajo la influencia del cambio climático son todavía poco conocidas. Por lo tanto, es necesario identificar y comprender los efectos del cambio climático en nuestros bosques para emprender medidas de adaptación y mitigación.

En estas condiciones, para asegurar el mantenimiento y la viabilidad de sectores económicos como la gestión forestal y el agropastoralismo, actualmente amenazados, es necesario mejorar el conocimiento y reducir la incertidumbre sobre los mayores riesgos, los posibles efectos negativos y las futuras presiones sobre los bosques y los ecosistemas agropastorales de los Pirineos. También es esencial actuar para limitar el abandono de estas actividades y fomentar su mantenimiento. Se trata de apoyar y promover la diversificación y modernización de las actividades agrícolas, pastorales y forestales ante los retos del cambio climático y global.

Líneas de actuación

- 8.1. Potenciar actividades socioeconómicas ligadas a la montaña basadas en la valorización de ecosistemas y especies (ecoturismo, gestión forestal, recolección...) favoreciendo su adaptación al cambio climático.
- 8.2. Desarrollar conocimientos sobre la evaluación de los riesgos naturales e impactos del cambio climático en las actividades económicas, infraestructuras y servicios.
- 8.3. Incentivar el mantenimiento de actividades agrícolas, pastorales y silvícolas tradicionales en las zonas de montaña, garantizando su función en la gestión forestal sostenible y mayor resiliencia.

Desafío 9. Aprovechar oportunidades emergentes en el ámbito de la economía de montaña (energías renovables y eficiencia, biomasa, economía circular, nuevos cultivos)

Una economía de montaña adaptada al cambio climático debe favorecer el desarrollo de oportunidades emergentes que respondan principalmente a las necesidades de las poblaciones de los Pirineos, tanto de los habitantes como de los turistas. Esta economía debería permitir la autosuficiencia de los Pirineos, un concepto importante que apoya la Comunidad de Trabajo de los Pirineos.

Esta economía debe basarse en la puesta en marcha de acciones que promuevan la alimentación local, la energía que satisfaga las necesidades locales presentes y futuras, el uso de madera local en la construcción, la economía circular y las industrias locales emergentes (lana, plantas, etc.).

9 <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2019-2-age-38.htm>

Desde el punto de vista energético, el aumento de la variabilidad en la distribución espacial y temporal de las precipitaciones, la reducción de los caudales de los ríos y los cambios en el calendario del deshielo podrían tener un impacto negativo en la capacidad de producción hidroeléctrica de los Pirineos. En cuanto a la demanda, es previsible que el cambio climático afecte a su estructura a lo largo de las estaciones: el aumento de las temperaturas podría reducir la demanda de energía para calefacción en invierno y otoño. No obstante, es previsible un aumento significativo de la demanda media de energía en verano, para satisfacer las crecientes necesidades energéticas de aclimatación de las viviendas, debido a veranos cada vez más calurosos y olas de calor más frecuentes e intensas, así como en el suministro para el sector de la movilidad. En este contexto, parece importante realizar un análisis de las necesidades energéticas reales de todo el macizo pirenaico, en relación con la reflexión sobre la autosuficiencia de los Pirineos y la descentralización de la producción. Una vez analizadas las necesidades, el fomento del uso racional de la energía en todos los sectores socioeconómicos será siempre prioritario y deberá considerarse la diversificación de las fuentes de energía renovables.

En cuanto a las oportunidades emergentes relacionadas con la producción local, se trataría de promover la calidad de los productos locales, de proximidad y ecológicos frente a los procedentes de modelos intensivos. Un aspecto importante será la gestión circular de las actividades forestales y la promoción de la madera de circuito corto para mitigar el cambio climático, favoreciendo la captura de carbono y minimizando los costes energéticos y de transporte.

Líneas de actuación

- 9.1. Promover acciones de impulso de las energías renovables
- 9.2. Promover actividades de producción local y circular, impulsando además la generación de empleo verde

Desafío 10. Asegurar niveles óptimos de preparación, prevención y formación frente a los extremos climáticos, enfermedades emergentes y riesgos naturales.

Los riesgos naturales típicos de las zonas de montaña se desencadenan a partir de fenómenos meteorológicos (lluvias o nevadas intensas o prolongadas, ciclos de hielo/deshielo, altas temperaturas, etc.) y afectarán a los territorios expuestos a ellos y donde se ubican las actividades socioeconómicas. Es la combinación del fenómeno natural (tipo, intensidad, periodo de retorno), la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos afectados (hábitats, vías de circulación y otras instalaciones urbanas, usos del suelo, actividades económicas, etc.) y el impacto del cambio climático en las características del peligro lo que determinará el nivel de riesgo natural (hundimientos, desprendimientos, deslizamientos, inundaciones, etc.). Estos fenómenos naturales amenazan la seguridad de los habitantes del territorio y de los turistas, pero también la integridad del paisaje, que a veces se modifica de forma irreversible. Aunque hasta ahora los Pirineos no se han visto afectados por grandes incendios debido a la humedad relativamente alta de los combustibles, hoy en día están cada vez más expuestos a ellos.

Para garantizar niveles óptimos de preparación ante los nuevos escenarios de cambio, es necesario promover medidas de formación, así como la creación de un espacio de intercambio entre expertos. Al mismo tiempo, es fundamental promover una mayor cultura del riesgo en la sociedad, que permita percibir los riesgos de las montañas y cómo pueden verse afectados por el cambio climático.

A nivel mundial, el cambio climático influye en la propagación y aparición de nuevas plagas a través de varios factores: las nuevas condiciones climáticas y ambientales, que crearán espacios propicios para el desarrollo de especies nocivas y/o invasoras y reforzarán su capacidad de desarrollo y expansión, y finalmente la frecuencia e intensidad de los estados de estrés abiótico, que harían a los cultivos más sensibles y vulnerables a los ataques de organismos patógenos. El desarrollo de estas enfermedades repercute en la salud del ganado, su bienestar, su rendimiento reproductivo y, en general, su resistencia a las enfermedades. Por otro lado, el cambio climático también podría provocar directa o indirectamente la aparición de nuevas zoonosis.

Para prevenir la propagación y aparición de nuevas enfermedades o la expansión de las ya existentes, es imprescindible conocer a fondo los factores climáticos que determinan la distribución de estos patógenos o de sus vectores. Por otro lado, es fundamental reforzar la coordinación entre las diferentes agencias e iniciativas de vigilancia de enfermedades en los distintos territorios. En este sentido, la cooperación es fundamental y la coordinación entre las iniciativas existentes es esencial.

Líneas de actuación

10.1. Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras pirenaicas frente a los riesgos naturales geológicos y climáticos extremos (transporte, viarias, residenciales, energéticas e infraestructuras verdes)

10.2. Potenciar sistemas e iniciativas sanitarias transfronterizas de vigilancia de patógenos, enfermedades emergentes y extremos climáticos.

10.3. Promover acciones transfronterizas de capacitación profesional sobre cambio climático, haciendo partícipes a todos los sectores de población.

Desafío 11. Aprovechar las oportunidades emergentes en los Pirineos frente al reto demográfico.

Los Pirineos son una biorregión heterogénea desde el punto de vista socioeconómico y demográfico. En las últimas décadas, aunque no de manera uniforme, los Pirineos han experimentado un fenómeno de despoblación y de abandono progresivo de las actividades agrícolas, forestales y ganaderas. Este fenómeno tiene implicaciones a nivel paisajístico y socioeconómico, lo que generalmente conlleva una reducción de la resiliencia de los sistemas biofísicos (pérdida del paisaje en mosaico, reforestación, pérdida de biodiversidad en los pastos) y socioeconómicos (falta de renovación generacional, oferta de mano de obra estacional, etc.).

Sin embargo, la adaptación al cambio climático para mejorar la resiliencia puede ofrecer oportunidades tanto en la reanudación de las actividades agroforestales para la gestión resiliente del paisaje, como en la diversificación de las actividades socioeconómicas, como el turismo y la promoción de sistemas de energía renovable.

Al mismo tiempo, otros fenómenos de cambio global, como la crisis del Coronavirus, están modificando ciertas dinámicas demográficas, favoreciendo el retorno a las zonas rurales y de montaña gracias a la posibilidad del teletrabajo.

Todos estos elementos apuntan a escenarios futuros complejos en los que será necesario generar estructuras urbanas más resistentes y adaptadas a los posibles cambios sociales y demográficos. Al mismo tiempo, la transición energética hacia modelos de producción diversificada de energía renovable, y la renovación de los edificios para mejorar su eficiencia energética, abre una ventana de oportunidades de empleo que puede contribuir a una población estable en los Pirineos.

Líneas de actuación

- 11.1. Promover usos del territorio pirenaico compatibles con la conservación y con capacidad de amortiguar los efectos del cambio climático.
- 11.2. Impulsar una estructura urbana pirenaica resiliente al cambio climático.
- 11.3. Impulsar mejoras en la eficiencia energética de entornos urbanos y rurales, creando oportunidades laborales.

Desafío 12. Alcanzar niveles óptimos de sensibilización y educación ambiental de la ciudadanía frente al cambio climático

La mitigación y adaptación al cambio climático no es sólo un reto, sino que puede entenderse como una oportunidad para provocar un cambio en el estilo de vida que permita el desarrollo de un mundo más justo y equilibrado, donde los modelos de progreso hagan referencia a la solidaridad, la equidad, la cooperación, la participación, el respeto a la naturaleza y la sostenibilidad en la explotación de los recursos naturales.

En este contexto, la educación ambiental se convierte en una poderosa herramienta para concienciar sobre la necesidad de un cambio de modelo, que a su vez se traduce en un cambio de hábitos hacia un estilo de vida más sostenible y, por tanto, más saludable.

Entre los objetivos a alcanzar en el ámbito de la educación ambiental en los Pirineos, el desarrollo de una conciencia ciudadana es esencial para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, para preparar mejor los futuros escenarios climáticos a los que tendremos que adaptarnos y, en general, para favorecer un cambio de modelo de desarrollo hacia uno más solidario y respetuoso con el medio ambiente.

En los Pirineos hay muchas entidades y actores que trabajan en el campo de la educación ambiental. También hay muchas iniciativas de ciencia ciudadana cuyo objetivo es implicar al público en general en actividades de investigación científica a las que los ciudadanos contribuyen activamente.

Para sensibilizar a la población, será necesario coordinar y mantener, o incluso desarrollar, las distintas redes de educación ambiental presentes en la zona, potenciar las iniciativas de ciencia ciudadana pirenaicas existentes extendiéndolas a todo el Pirineo, y ofrecer un espacio de intercambio y diálogo entre educadores ambientales y científicos para adaptar los materiales informativos a las características específicas de los Pirineos y a las distintas necesidades.

Líneas de actuación

- 12.1. Promover y mantener iniciativas para implicar a la ciudadanía en programas de investigación y acciones de sensibilización.
- 12.2. Promover acciones y generar elementos de divulgación, educación ambiental y sensibilización de ámbito pirenaico dirigido a un público objetivo amplio.

Desafío 13. Mantener y adaptar el sistema de Gobernanza del OPCC

El Observatorio Pirenaico del Cambio Climático es la iniciativa de cooperación transfronteriza en los Pirineos liderada por la Comunidad de Trabajo de los Pirineos desde 2010. Su gobernanza se basa en varios órganos de participación compuestos, en primer lugar, por representantes de los miembros de la CTP, organizaciones científicas y representantes de los territorios.

En el marco de la Estrategia Pirenaica de Cambio Climático, los organismos actuales deben ser reforzados y adaptados integrando a nuevos actores con sus visiones e iniciativas. La nueva gobernanza debe ser inclusiva y robusta para afrontar el reto de aplicar la estrategia con la máxima participación de las partes interesadas de todo el Pirineo, especialmente el sector empresarial o privado

Por otro lado, el OPCC de la CTP, como entidad de referencia europea e internacional, debe asegurar una buena gestión interna, con un equipo de trabajo que coordine y sirva de enlace entre la comunidad internacional y la comunidad pirenaica.

Líneas de actuación

- 13.1. Asegurar la coordinación horizontal entre políticas climáticas regionales de los Pirineos.
- 13.2. Asegurar la coordinación vertical con las políticas climáticas estatales y europeas, influyendo en la implementación de políticas climáticas europeas en zonas de montaña
- 13.3. Asegurar la coordinación y gestión de la EPiCC

Desafío 14. Potenciar sistemas de funcionamiento y organizativos más resilientes

El cambio climático es una cuestión transversal para todos los sistemas naturales y socioeconómicos y requiere nuevas formas de gobernanza e interacción. Los Pirineos son un vasto territorio en el que confluyen numerosas estructuras públicas, administrativas y sectoriales. La estrategia debe ser capaz de integrar todos los puntos de vista, hacer una transferencia efectiva y, al mismo tiempo, optimizar los recursos para hacer operativa esta gobernanza.

El reto es asegurar el flujo de información entre los diferentes nodos y mantener un equilibrio con una diversidad de tipos de actores y organizaciones que representen a los sectores socioeconómicos, a las diferentes capas de la administración pública y, en última instancia, a los territorios de la CTP.

Además, debe desarrollarse una sólida gobernanza de la estrategia, con un horizonte temporal de 2050 pero suficientemente flexible y dinámica para poder adaptarse a nuevas situaciones en el futuro y aprovechar las sinergias con otras redes e iniciativas del territorio pirenaico.

Líneas de actuación

- 14.1. Dinamizar y propiciar el diálogo con los actores sectoriales del territorio: estructuras forestales, asociaciones empresariales y ciudadanas, Redes y Comités científicos de CC, Red de parques naturales, etc...).
- 14.2 Reforzar y acompañar a los entes locales en la consecución de los objetivos del pacto verde europeo.

Desafío 15. Aumentar la visibilidad de los Pirineos en materia de cambio climático y participar en redes europeas e internacionales

El cambio climático es una amenaza global y es necesario compartir información a escala mundial para entender la situación en los Pirineos.

Existen redes internacionales y europeas dedicadas al estudio del clima y la defensa de las zonas de montaña y la interacción con estas redes es una oportunidad para dar visibilidad a los Pirineos. Tenemos el reto de compartir y unir la voz de los territorios de montaña en Europa y en todo el mundo para poner de manifiesto que son especialmente vulnerables al cambio climático.

Hoy en día, es más importante que nunca trabajar en red con iniciativas internacionales y europeas, compartir recursos y metodologías de observación y crear comunidades de aprendizaje para llevar a cabo acciones de adaptación al cambio climático.

Las evidencias científicas demuestran que las zonas de montaña son especialmente sensibles a los efectos del cambio climático y es necesario aprovechar las sinergias con las redes que ya actúan en estos ámbitos del cambio climático y la montaña, establecer acuerdos con organismos e instituciones internacionales y, al mismo tiempo, promover iniciativas internacionales desde los Pirineos.

Líneas de actuación

- 15.1. Comunicar la actividad del observatorio y el avance de los proyectos, dentro del territorio de la CTP, para el conocimiento por parte de la población y los agentes.
- 15.2. Participar activamente en redes y proyectos internacionales con otros territorios de montaña
- 15.3. Establecer relaciones de interés mutuo con los agentes e instituciones europeas relacionadas con nuestras actuaciones.
- 15.4. Potenciar el geoportal como herramienta de visibilización.

CONTRIBUCIÓN DE LOS DESAFÍOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN A LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y A LOS PRINCIPIOS FUNDADORES DE LA ESTRATEGIA

Los siguientes cuadros muestran cómo las líneas de actuación contribuyen a los objetivos estratégicos de la EPiCC y en qué principios fundadores se basan.

Sistema	Desafíos	Líneas de actuación	Objetivos estratégicos	Principios fundadores
CLIMA	1. Disponer de información climática actualizada, procesada y accesible para todos los actores de los Pirineos.	1.1. Promover la innovación y transferir el Conocimiento científico sobre el clima.	OE1	1, 2 y 3
		1.2. Actualizar las bases de datos climáticos a escala pirenaica y ponerla a disposición de los territorios.	OE1	2
		1.3. Actualizar el cálculo de los principales indicadores sectoriales de cambio climático a nivel de cordillera	OE1	1, 2 y 3
		1.4. Dar continuidad a los sistemas transfronterizos de seguimiento y medición de la variabilidad climática, introduciendo innovaciones tecnológicas.	OE1	1, 2 y 3
	2. Aprovechar las redes internacionales para visibilizar la vulnerabilidad de las montañas frente al cambio climático.	2.1. Participar en redes nacionales e internacionales de cambio climático en zonas de montaña.	OE5 OE1	1 y 5
		2.2. Promover sinergias y colaboraciones con organismos europeos y transfronterizos de otras áreas de montaña.	OE5 OE1	1,4 y 5

Sistema	Desafíos	Líneas de actuación	Objetivos estratégicos	Principios fundadores
ESPACIOS NATURALES RESILIENTES	3. Asegurar una gestión resiliente de los ríos Pirenaicos y la buena calidad de las aguas, en especial en las cabeceras de los ríos	3.1 Evaluar la disponibilidad de recursos hídricos a partir de escenarios de cambio climático y modelos de demanda, a escala de macizo	OE1, OE2	1 y 2
		3.2. Promover medidas de gestión de la oferta y la demanda de agua en los sectores más vulnerables	OE1, OE2, OE3	1, 2 y 3
	4. Afrontar la pérdida progresiva de biodiversidad y paisajes frente al cambio climático y global	4.1. Promover una gestión adaptativa del paisaje y una gestión activa del sistema de espacios naturales protegidos	OE2,OE4	1, 2, 3 y 4
		4.2. Mejorar el conocimiento sobre los impactos actuales y previstos del cambio climático en hábitats y especies pirenaicos especialmente sensibles	OE1,OE2, OE4	1 y 2, 3
		4.3 Proteger la biodiversidad y especies más vulnerables mediante la conservación, mejora y restauración de sus hábitats	OE2,OE4	1, 2 y 4
	5. Anticipar enfermedades y plagas emergentes	5.1. Fortalecer y coordinar los planes de prevención, seguimiento, control y gestión de especies pirenaicas vulnerables, especies exóticas invasoras y plagas	OE2, OE4	1 y 3, 4
		5.2. Potenciar mejoras en los sistemas transfronterizos de alertas de plagas, especies invasoras y enfermedades emergentes	OE2, OE4	1 y 3, 4
	6. Hacer frente a los extremos climáticos para preservar los servicios ecosistémicos	6.1. Promover la gestión adaptativa de los ecosistemas naturales y suelos pirenaicos a favor de su multifuncionalidad, mayor resiliencia a los extremos climáticos y de los servicios ecosistémicos que proveen	OE2,OE4	1, 2 y 3
		6.2. Desarrollar herramientas y metodologías para la gestión y prevención de los riesgos naturales y climáticos a escala pirenaica, mediante el empleo de medidas basadas en la naturaleza (NBSs)	OE1, OE2, OE4	1, 2 y 3

Sistema	Desafíos	Líneas de actuación	Objetivos estratégicos	Principios fundadores
ECONOMÍA DE MONTAÑA ADAPTADA	7. Mantener el atractivo turístico teniendo en cuenta, entre otros, los cambios irreversibles del paisaje	7.1. Desestacionalizar la oferta actual de productos turísticos	OE3, OE4	1, 3 y 4
		7.2. Impulsar una oferta turística sostenible	OE3, OE4	1, 3 y 4
	8. Asegurar el rendimiento y viabilidad de los sectores con mayor riesgo climático (agricultura, pastoralismo y sector forestal)	8.1. Potenciar actividades socioeconómicas ligadas a la montaña basadas en la valorización de ecosistemas y especies (ecoturismo, gestión forestal, recolección...) favoreciendo su adaptación al cambio climático.	OE3	1, 3 y 4
		8.2. Desarrollar conocimientos sobre la evaluación de los riesgos naturales e impactos del cambio climático en las actividades económicas, infraestructuras y servicios.	OE1,OE3, OE4	1, 2 y 3
		8.3. Incentivar el mantenimiento de actividades agrícolas, pastorales y silvícolas tradicionales en las zonas de montaña, garantizando su función en la gestión forestal sostenible y mayor resiliencia.	OE3, OE4	1 y 4
	9. Aprovechar oportunidades emergentes en el ámbito de la economía de montaña (energías renovables y eficiencia, biomasa, economía circular nuevos cultivos)	9.1. Promover acciones de impulso de las energías renovables	OE3	3 y 4
		9.2. Promover actividades de producción local y circular, impulsando además la generación de empleo verde.	OE3	3 y 4

Sistema	Desafíos	Líneas de actuación	Objetivos estratégicos	Principios fundadores
POBLACIÓN Y TERRITORIO	10. Asegurar niveles óptimos de preparación, Prevención y formación frente a los extremos climáticos, enfermedades emergentes y riesgos naturales	10.1. Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras pirenaicas frente a los riesgos naturales geológicos y climáticos extremos (transporte, viarias, residenciales, energéticas e infraestructuras verdes)	OE4	1 y 4
		10.2. Potenciar sistemas e iniciativas sanitarias transfronterizas de vigilancia de patógenos, enfermedades emergentes y extremos climáticos	OE1, OE2, OE4	1, 3 y 4
		10.3 Promover acciones transfronterizas de capacitación profesional sobre cambio climático, haciendo partícipes a todos los sectores de población.	OE3, OE4	1, 2 y 4
	11. Aprovechar las oportunidades emergentes en los Pirineos frente al reto demográfico	11.1. Promover usos del territorio pirenaico compatibles con la conservación y con capacidad de amortiguar los efectos del cambio climático.	OE3, OE4	1 y 4
		11.2. Impulsar una estructura urbana pirenaica resiliente al cambio climático.	OE1, OE4	3 y 4
		11.3 Impulsar mejoras en la eficiencia energética de entornos urbanos y rurales, creando oportunidades laborales.	OE3, OE4	3 y 4
	12. Alcanzar niveles óptimos de sensibilización y educación ambiental de la ciudadanía frente al cambio climático	12.1. Promover y mantener iniciativas para implicar a la ciudadanía en programas de investigación y acciones de sensibilización	OE5	1, 2 y 3
		12.2. Promover acciones y generar elementos de divulgación, educación ambiental y sensibilización de ámbito pirenaico dirigido a un público objetivo amplio	OE5	1, 2 y 3

Sistema	Desafíos	Líneas de actuación	Objetivos estratégicos	Principios fundadores
GOBERNANZA	13. Mantener y adaptar el mecanismo de gobernanza de la OPC	13.1. Asegurar la coordinación horizontal entre políticas climáticas regionales de los Pirineos	OE5	1
		13.2. Asegurar la coordinación vertical con las políticas climáticas estatales y europeas, influyendo en la implementación de políticas climáticas europeas en zonas de montaña	OE5	1 y 5
		13.3. Asegurar la coordinación y gestión de la EPiCC	OE1, OE2, OE3, OE4, OE5	1 y 4
	14. Potenciar sistemas de funcionamiento y organizativos más resilientes	14.1 Dinamizar y propiciar el diálogo con los actores sectoriales del territorio: estructuras forestales, asociaciones empresariales y ciudadanas, Redes y Comités científicos de CC, Red de parques naturales, etc...).	OE4, OE5	1, 2 y 4
		14.2 Reforzar y acompañar a los entes locales en la consecución de los objetivos del pacto verde europeo.	OE4, OE5	1, 3 y 4
	15. Aumentar la visibilidad de los Pirineos en materia de cambio climático y participar en redes europeas e internacionales	15.1 Comunicar la actividad del observatorio y el avance de los proyectos, dentro del territorio de la CTP, para el conocimiento por parte de la población y los agentes	OE5	1 y 2
		15.2. Participar activamente en redes y proyectos internacionales con otros territorios de montaña	OE5	1,2 y 5
		15.3. Establecer relaciones de interés mutuo con los agentes e instituciones europeas relacionadas con nuestras actuaciones.	OE5	2 y 5
		15.4. Potenciar el geoportal como herramienta de visibilización.	OE5, OE1	1, 2 y 5

GOBERNANZA DE LA ESTRATEGIA PIRENAICA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Una estrategia como la EPiCC, cuyas características principales se basan en la transnacionalidad y la intersectorialidad, basada en un enfoque sistémico, tiene una complejidad organizativa intrínseca que sólo puede abordarse desde una perspectiva de innovación social, impulso de la participación y conexiones multinivel.

Con el fin de garantizar una aplicación adecuada, esta sección pretende presentar cómo el CTP-OPCC, como principal promotor de esta nueva estrategia, organizará el necesario sistema de relaciones y conexiones entre los actores, los territorios y los responsables de la toma de decisiones en los diferentes niveles administrativos.

Desde su creación, el OPCC ha compartido los principios de la buena gobernanza, por lo que se propone, sobre la base de la gobernanza actual del OPCC, una ligera evolución para integrar y garantizar una mejor participación de todas las partes interesadas de los Pirineos necesarias para la aplicación efectiva de la EPiCC. Los cambios propuestos son consecuencia del trabajo realizado en el marco del proceso de participación y consulta que dio lugar a esta estrategia.

Durante la primera fase del desarrollo de la EPiCC, se identificaron primero los diferentes grupos de interesados.



Figura n°XXXX: Partes interesadas en la gobernanza de la EPiCC

Además de definir los diferentes órganos que contribuyen a la gobernanza, también es fundamental definir adecuadamente las funciones y el papel que puede adquirir cada uno de ellos en las 4 fases sustanciales del despliegue de dicha estrategia: aplicación, comunicación, financiación, seguimiento y toma de decisiones.

	Implementación	Comunicación	Financiación	Seguimiento	Decisión
Organismos Sociedad Civil	⊙	⊙		⊙	
Universidades y centros de investigación	⊙	⊙	⊙	⊙	
Administración regional y Andorra	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Actores privados y empresas	⊙	⊙	⊙	⊙	
Organismos sectoriales	⊙	⊙	⊙	⊙	
Estados	⊙	⊙	⊙	⊙	
Entidades locales	⊙	⊙	⊙	⊙	

Figura nºXXXX: Participación de las partes interesadas en las diferentes fases de la EPiCC

Para garantizar la inclusión efectiva de todos estos actores y que puedan asumir las funciones que se les proponen, se propone mantener la organización actual del OPCC, con algunas innovaciones. El sistema de gobernanza permitirá a todas las partes interesadas estar informadas de forma permanente y contribuir a las decisiones que se tomen sobre el desarrollo y la aplicación de la EPiCC.

El órgano de decisión seguirá siendo, como hasta ahora, el Comité Ejecutivo del CTP donde están presentes las administraciones regionales y de Andorra. También se mantienen los demás comités existentes (técnico, consultivo y de coordinación) y se propone la creación de un nuevo órgano de participación y seguimiento (el comité de seguimiento).

A continuación se explican las principales funciones de los distintos órganos que constituirán la gobernanza del OPCC para la EPiCC:

Comité Ejecutivo de la CTP

Es el órgano de decisión de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos y que ya existe. Reúne a los representantes designados por cada uno de los siete territorios miembros de la CTP.

Está formado por dos representantes de cada territorio de la CTP. Tiene funciones de decisión y dirección:

- Aprueba los medios y recursos técnicos y financieros del OPCC.
- Aprueba la preparación y gestión conjunta de las acciones comunes, en particular en el marco de los proyectos y programas europeos.

Comité Técnico de Referentes del Cambio Climático

Es el órgano técnico que acompaña al Comité Ejecutivo y al equipo técnico del Observatorio Pirenaico del Cambio Climático y que ya existe en la actualidad. Su actividad está coordinada por el equipo técnico del OPCC.

Está formado por representantes designados por los 7 territorios de la CTP con competencias en materia de cambio climático.

Estas funciones dentro de la EPiCC son de orientación, validación técnica y establecimiento de prioridades:

- Supervisar y validar técnicamente las acciones del OPCC,
- Garantizar la coordinación horizontal con las estrategias regionales,
- Actuar en su administración y territorio como enlace con el OPCC,
- Ser un actor de la comunicación y difusión de las actividades del OPCC en su territorio,
- Actuar como interlocutor en la animación y coordinación de los actores locales,
- Informar al OPCC de las iniciativas interesantes de CC en su territorio,
- Mantener un flujo de comunicación con el Comité Ejecutivo sobre las iniciativas del OPCC.

Comité Asesor para el comité técnico

Con una función consultiva, como su nombre indica, debe garantizar el rigor científico y técnico de las orientaciones y acciones emprendidas por el OPCC. Este órgano ya está actualmente en el sistema de gobernanza del OPCC aunque se plantea una reorganización del mismo.

Está formada por la comunidad científica del macizo pirenaico, representantes de organismos públicos sectoriales, representantes de otras redes de montaña a nivel europeo y la Agencia Europea de Medio Ambiente. A petición del Comité Ejecutivo, puede participar en las reuniones del mismo.

Estas funciones específicas en la EPiCC son

● **Comunidad científica**

- Compartir las orientaciones de investigación actuales y futuras en los Pirineos para el CC.
- Actuar como embajadores del OPCC presentando documentos/acciones de referencia como el boletín climático.
- Supervisar y participar en los capítulos de los informes de seguimiento del OPCC sobre los impactos del CC en los Pirineos.

● **Representantes de organismos públicos sectoriales**

- Asesorar sobre las necesidades identificadas en sus respectivas áreas de trabajo.
- Garantizar la coordinación vertical con las estrategias de cambio climático

- Compartir información y datos de fondo relevantes para el OPCC.
- Actuar como embajadores del OPCC presentando los documentos/acciones de referencia en el boletín climático.
 - *Representantes de redes de otras zonas de montaña y de la Agencia Europea de Medio Ambiente.*
- Compartir el trabajo y las áreas de investigación.
- Participar en iniciativas conjuntas que contribuyan a sensibilizar sobre los problemas de las zonas de montaña y el cambio climático.

Para lograr una buena animación de este órgano, se **podría proponer organizarlo en torno a grupos temáticos** según la agenda de necesidades de investigación que permitan una mejor aplicación de la nueva estrategia.

Comité de Coordinación

Este órgano es de máximo interés para garantizar la coordinación y promover las sinergias en la ejecución de las acciones y proyectos desarrollados por la EPiCC. Órgano actualmente en funcionamiento. Se compone de:

- Entidades pirenaicas que actúan como líderes y/o coordinadores de proyectos en relación con la EPiCC,
- Representantes de la secretaría conjunta del programa de cooperación transfronteriza POCTEFA para su eje de cambio climático,
- Representantes de los organismos públicos responsables del cambio climático y que ejecutan ayudas financieras y/o acciones o proyectos.

Sus funciones son coordinar la ejecución de los proyectos

El comité de coordinación se dinamizará y organizará en función de la programación y las previsiones de los proyectos en curso.

Mesa de Seguimiento de la EPiCC

Se trata de un organismo creado específicamente para la EPiCC con el fin de garantizar la transparencia y la participación territorial a lo largo del desarrollo de la EPiCC. Como su nombre indica, este órgano se encargará de seguir la EPiCC.

Propuesto como seguimiento de las expectativas expresadas durante el proceso de participación, es el órgano de gobernanza de la EPiCC, junto a los comités ya existentes, que integrará a representantes de los sectores económicos, los actores locales y la sociedad civil, no representados hoy en la gobernanza del OPCC. Será un espacio de encuentro y de conexión con agentes del territorio, donde se rendirá cuenta del desarrollo de la estrategia, se compartirán información y se generará intercambio bidireccional del que pueden salir propuestas de mejora.

Esta mesa integrará a las entidades que representan a las redes de actores, garantizando estas últimas la conexión con una amplia gama de entidades del territorio (redes científicas, redes de parques, redes de asociaciones medioambientales y sociales, redes de entidades locales y de sectores económicos, redes de voluntarios y ciencia ciudadana).

Se constituirá de manera que refleje e integre de forma equitativa la diversidad de actores, competencias y temas presentes en los Pirineos. Corresponde a cada organización, a la que se le ha pedido que forme parte de esta Mesa de Seguimiento, proponer y nombrar a sus representantes.

Los miembros del Comité Técnico y del Comité Consultivo, si lo desean, así como los miembros del Comité de Coordinación también formarán parte de esta Mesa de Seguimiento. Para garantizar el vínculo con estos organismos, se propondrá que al menos un representante de cada uno de estos comités participe en el Comité de Seguimiento.

Será un organismo flexible, capaz de adaptarse a los cambios necesarios en los próximos años, según el principio de gobernanza "viva" y adaptativa. Su composición y funcionamiento se regularán de forma sencilla para no añadir un nivel adicional de gobernanza que pueda complicar la aplicación de la EPiCC. *La dinamización de este órgano participativo tendrá su máxima expresión en una conferencia cada dos años que previamente será trabajada a partir de grupos de trabajo/comisiones.*

La Mesa será informada del progreso de la implementación de la EPiCC mediante la información proveniente de los otros órganos de gobierno de la EPiCC: comité de coordinación, comité técnico de referentes y comité asesor

A partir de esta información, tendrá dos funciones principales que serán la transparencia y participación pública en la fase de ejecución :

- Velar por la correcta implementación de la EPiCC de acuerdo a los objetivos, plazos y necesidades detectadas
- Mantener una conexión bidireccional entre las Entidades del Territorio Pirenaico y la EPiCC
- Debatir propuestas de mejora de la implementación de la EPiCC
- Identificación de iniciativas y proyectos sinérgicos

●

Representación esquemática de la gobernanza

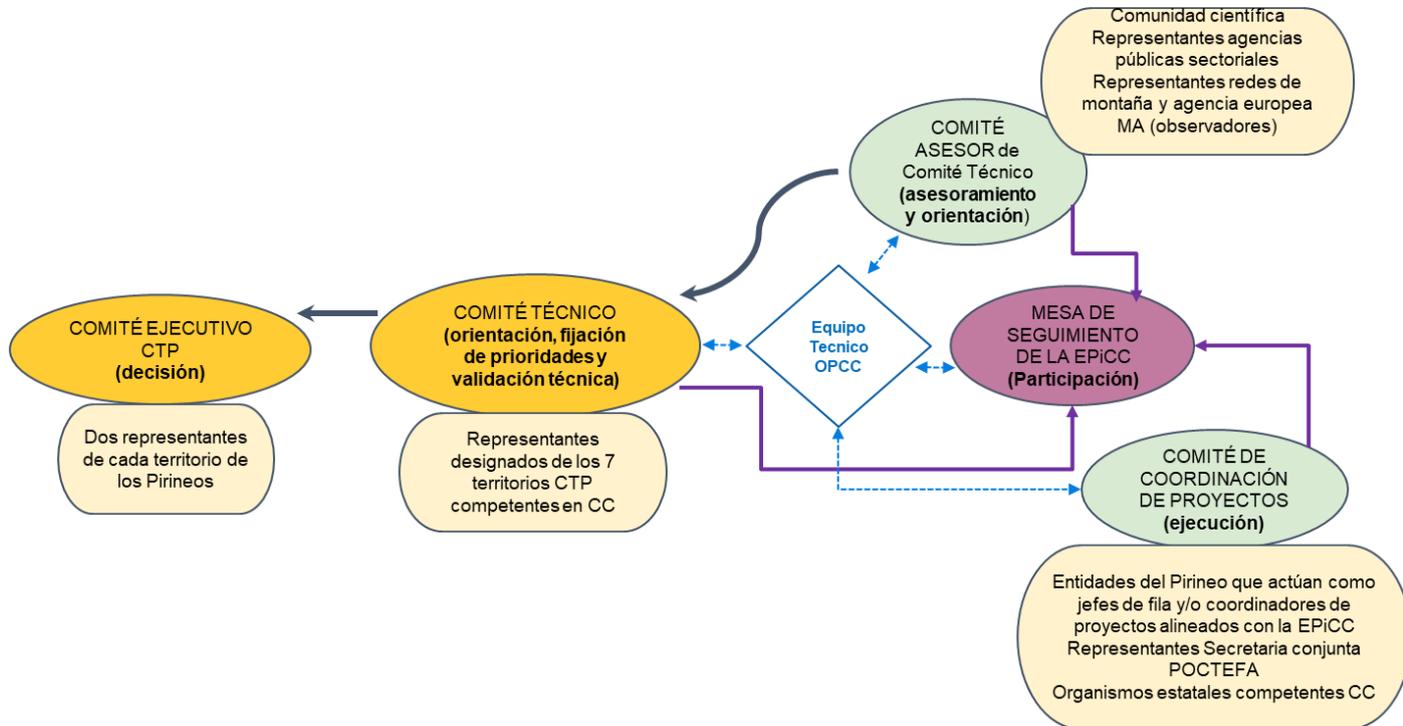


Figura XXX; Estructuras ad hoc para garantizar el buen funcionamiento de la EPiCC

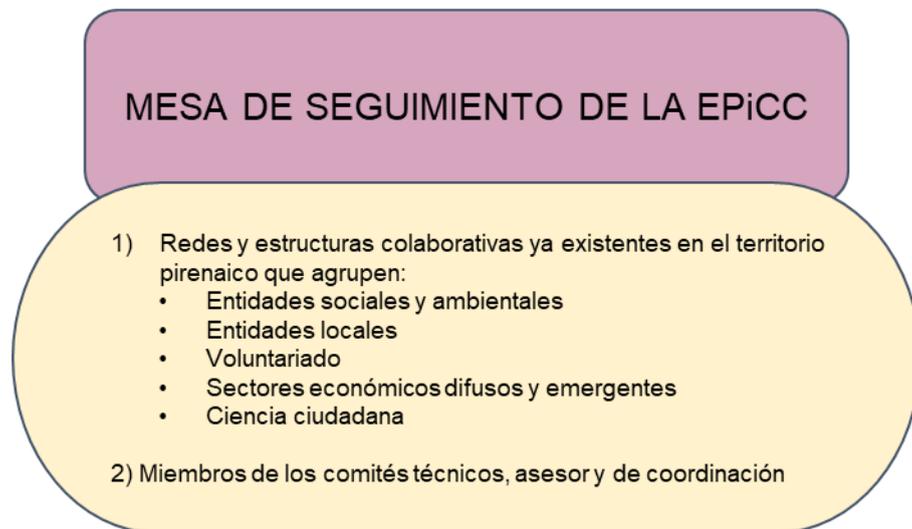


Figura XXX; Composición del Comité de Seguimiento de la EPiCC

Territorios CTP



