



Coloquio OPCC 2019

3er Coloquio Internacional sobre Cambio Climático en zonas de Montaña

Documento de conclusiones





3er coloquio internacional sobre Cambio Climático en zonas de montaña. 22 y 23 de octubre de 2019.

1. Introducción	3
2. Programa del Coloquio OPCC 2019	5
3. Apertura institucional	8
4. Cooperación internacional en zonas de montaña y cambio climático	11
5. PROYECTO OPCC2: resultados y desarrollo de la estrategia del Observatorio Pirenaico del Cambio Climático.	14
El proyecto REPLIM y su red de observación de lagos y turberas.	18
Proyecto CLIM'PY: el cambio climático en los Pirineos	19
CANOPEE: los bosques pirenaicos frente al cambio climático.	20
FLORAPYR: monitoreo del impacto del cambio climático en la flora pirenaica	21
Proyecto PIRAGUA: evaluación del ciclo hidrológico en los Pirineos en un contexto de cambio climático y global	23
6. ¿Cómo se adaptan los sectores al cambio climático? Ejemplos de buenas prácticas de adaptación.	25
FLOODUP	25
OPEN2PRESERVE	26
AGRIVALEUR	27
ADAPTURADAPTUR	28
PHUSICOS. Soluciones inspiradas en la naturaleza ante los riesgos naturales.	29
7. Mesa redonda "El poder de la ciencia ciudadana: el presente y el futuro de las redes de ciencia ciudadana en los Pirineos"	31
8. Clausura	33



1. Introducción

Los días 22 y 23 de octubre del 2019, tuvo lugar el 3º Coloquio internacional sobre el Cambio Climático en las zonas de montaña en el Palacio de Congresos de Jaca, organizada por el OPCC, el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático. El coloquio contó con más de 100 ponentes, especialistas en cambio climático en zonas de montaña y representantes de los centros de investigación más importantes de los territorios de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP).

Este coloquio cumplió su objetivo de ser durante dos días un punto de encuentro e intercambio entre los ciudadanos y la comunidad científica y técnica (centros de investigación, administraciones locales, universidades, organizaciones técnicas, asociaciones, servicios técnicos de las distintas administraciones), para compartir conocimientos sobre cómo el cambio climático está afectando a las áreas montañosas, y cómo abordar su proceso de adaptación. En este sentido, el coloquio también contó con una sesión sobre buenas prácticas de adaptación en el territorio pirenaico. La jornada del día 22 de octubre se centró en la presentación de los resultados de los proyectos de investigación asociados al OPCC, y que durante 3 años han estudiado diferentes aspectos del impacto del cambio climático en los Pirineos. Estos proyectos se centran en los efectos del cambio climático en la biodiversidad y ecosistemas del macizo, así como en los sectores y actores socioeconómicos más vulnerables de esta zona montañosa transfronteriza. El trabajo del OPCC se basa en una red de colaboradores locales, regionales y transfronterizos de carácter multidisciplinar. El trabajo realizado nos ha permitido comprender mejor la evolución del clima en el macizo pirenaico y anticipar sus efectos desde el punto de vista de las diferentes disciplinas científicas y sectores socioeconómicos.

Por otro lado, el día 23 se caracterizó por su naturaleza más institucional, contando con representantes de distintos organismos y entidades que tomaron la palabra para resaltar la necesidad de informar al público en general sobre la vulnerabilidad de las zonas de montaña al cambio climático y la necesidad de actuar al respecto. También hubo una sesión sobre el rol de la cooperación territorial para abordar los desafíos del cambio climático en las zonas de montaña, además de una sesión sobre buenas prácticas de adaptación.



Participantes del coloquio OPCC 2019 el martes 22 de octubre, frente al palacio de Congresos de Jaca.

El coloquio OPCC2 2019 da continuación a los dos coloquios internacionales anteriores sobre cambio climático en zonas de montaña que tuvieron lugar en Pamplona en noviembre de 2013 y en Biarritz en noviembre de 2017.



2. Programa del Coloquio OPCC 2019

Esta tercera edición del Coloquio OPCC ha tenido como objetivo principal el de presentar los resultados del proyecto OPCC2 y de sus proyectos asociados (REPLIM, FLORAPYR, CANOPEE, CLIM'PY y PIRAGUA). Las diversas intervenciones se centraron en los siguientes temas:

- El impacto del cambio climático en la flora, los recursos hídricos, los ecosistemas acuáticos y forestales y el cambio climático en los Pirineos;
- La cooperación internacional en zonas de montaña para hacer frente al cambio climático;
- Cómo se adaptan los sectores socioeconómicos del macizo al cambio climático y algunas buenas prácticas de adaptación en esta área;
- La ciencia ciudadana en los Pirineos: desarrollo, potencial y desafíos.

Martes 22 de octubre		Traducción simultánea ES—FR			
08:30	09:15	11:00	11:30	14:00	15:30
CAFFÈ DE BIENVENIDA		PAUSA CAFÈ		PAUSA BUFET	
 09:30 — 14:00 SALA EUROPA PROYECTO REPLIM: lagos y turberas, centinelas del cambio global en los Pirineos	 09:30 — 14:00 SALA RAPITÁN PROYECTO FLORAPYR: el efectos del cambio climático en la flora de los Pirineos	 09:30 — 14:00 SALA PIRINEOS PROYECTO CANOPEE: el cambio climático y los sistemas forestales pirenaicos	 09:30 — 14:00 SALA OROEL PROYECTO CLIMPY: el clima en los Pirineos	 09:30 — 14:00 SALA POLIVALENTE PROYECTO PIRACUA: recursos hídricos y cambio climático en los Pirineos	15:30 — 18:00 SALIDA DE CAMPO VISITA DE CAMPO VILLANÚA parcela experimentación de gestión forestal adaptativa <i>Organizado por CANOPEE</i>
18:00		19:30		21:00	
18:00 — 19:30 SALA EUROPA MESA REDONDA El poder de la ciencia ciudadana: presente y futuro de las redes de ciencia ciudadana en los pirineos. Gabriele Martin , Instituto Mediterráneo de Biodiversidad y la Ecología; Sara Arjó, Verde e Blu ; James Molina , Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles; María Begoña García , IPE-CSIC; Colin Van Reeth (CREA Mont-Blanc). <i>Moderador: Rodrigo Tarjja, INCA media.</i>		19:30 — 21:00 SALA AUDITORIO CONCIERTO Presentación del proyecto colaborativo "sinfonía de marboré" y actuación del grupo musical O'Carolán <i>Organizado por el proyecto REPLIM en colaboración con la Universidad de Zaragoza</i>			
opcc-ctp.org		ctp.org		@opcc_ctp	
/opccctp		in opcc-ctp			

COLOQUIO OPCC 2019

3º Coloquio internacional sobre cambio climático en zonas de montaña OPCC2 2019

22 y 23 / 10 / 2019 — Palacio de Congresos de Jaca, Huesca



Comité técnico y Comité ejecutivo de la CTP



Comité coordinación y Socios del proyecto OPCC2



Con el apoyo de



COLOQUIO OPCC 2019

3º Coloquio internacional sobre cambio climático en zonas de montaña OPCC2 2019



Programa OPCC2 2019
Palacio de Congresos de Jaca, Huesca

Miércoles 23 de octubre Traducción simultánea ES—FR—EN

08:30	09:15	09:45	11:15	11:45	12:30	14:00	15:30	17:00	17:45				
ACREDITACIONES			PAUSA CAFÉ			PAUSA BUFET							
<p>CAFÉ DE BIENVENIDA</p> <p>09:15 — 09:45 SALA AUDITORIO</p> <p>APERTURA INSTITUCIONAL DEL COLOQUIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • José Manuel Ramón Ipas (Alcalde del Ayuntamiento de Jaca) • Antonio Pascual (Secretario General de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos) • Jean François Blanco (Consejero regional de la Región Nouvelle-Aquitaine) • Pascal Péraldi (Consejera Regional, Región de Occitania) • Sonia Castañeda (Directora de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica de España) • Elena Visnar-Malinovska (Jefa de Unidad de Adaptación en la Dirección General de Acción por el Clima de la Comisión Europea) • Isabel Aranda (Programme Officer de la Secretaría Ejecutiva de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) <p>Moderadora: <i>Idoia Arauzo (Coordinadora OPCC de la CTP)</i></p>													
			<p>11:45 — 12:30 SALA AUDITORIO</p> <p>PROYECTO OPCC2: resultados y desarrollo de la estrategia del observatorio pirenaico</p> <p>Performance a cargo de Butaca78 y Paola Lloret (Asistente comunicación OPCC), Juan Terrádez (Técnico OPCC de la CTP) e Idoia Arauzo (Coordinadora OPCC de la CTP).</p>										
			<p>12:30 — 14:00 SALA AUDITORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto REPLIM y su red de observación de lagos y turberas (Blas Valero IPE-CSIC) • Proyecto CLIMPY: evolución del clima en los Pirineos (J. María Cuadrat UNIZAR) • Proyecto CANOPEE: los bosques pirenaicos frente al cambio climático (Sébastien Chauvin FORESPIR) • Proyecto FLORAPYR: seguimiento del impacto del cambio climático en la flora pirenaica (Gérard Largier CBNPMP) • Proyecto PIRAGUA: evaluación del ciclo hidrológico en los Pirineos en un contexto de cambio climático y global (Santiago Beguería EEAD-CSIC) <p>Moderadora: <i>Lluís Guitard (Referente territorial OPCC, Catalunya) y Pedro Zuazo (Referente territorial OPCC, Navarra).</i></p>										
						<p>15:30 — 17:00 SALA AUDITORIO</p> <p>CÓMO SE ADAPTAN AL CAMBIO CLIMÁTICO LOS SECTORES SOCIOECONÓMICOS?</p> <p>Ejemplos de buenas prácticas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - FLOODUP: Una iniciativa de ciencia ciudadana para la mejora de la capacidad de adaptación frente al cambio climático. <i>María del Carmen Lasat Batija (Catedrática de Física del Aire, Depto. de Física Aplicada, Univ de Barcelona)</i> 2 - OPEN2PRESERVE: modelo de gestión sostenible para la preservación de los espacios abiertos de montaña. <i>Rosa María Canals Tresserras (Profesora Titular Univ Pública de Navarra) y María Durán Lázaro (Ingeniera Forestal y del Medio Natural, Univ Pública de Navarra)</i> 3 - AGRIVALEUR: Adaptar las prácticas agrícolas en los Pirineos centrales a un contexto de cambio climático. <i>Fabienne Gilot y Pierre Pujos (COPYC/GIEE AGRIVALEUR)</i> 4 - INFORME: Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático. <i>Carlos Castilla (Ihobe)</i> 5 - ADAPTUR: Adaptación de destinos turísticos de montaña al cambio climático. <i>Jérémie Fosse (Asociación eco-union)</i> 6 - NIVOPYR: Impactos y adaptación al cambio climático de las estaciones de esquí del Pirineo. <i>Oriol Travesset (Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra)</i> 7. PHUSICOS: medidas basadas en la naturaleza contra los riesgos naturales. <i>Santiago Fábregas (AECT Espacio Portalet) Moderadora: Malake Muñóz y Mari Luz Gómez (Referentes territoriales OPCC, Euskadi)</i> 			<p>17:00 — 17:45 SALA AUDITORIO</p> <p>ACTO DE CLAUSURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marta de Santos Lorienta, (Directora general de Cambio Climático y Educación Ambiental) • Mercè Rius (Directora General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, de la Generalitat de Catalunya) <p>Agradecimientos: al Gobierno de Aragón, como presidencia de la CTP, al Ayuntamiento de Jaca por acoger amablemente este evento, al Ayuntamiento de Jaca por la cesión del Palacio de Congresos y a todo su equipo, a los estudiantes del IES Domingo Miral por sus aportaciones y a las voluntarias del programa IVY "Interreg Volunteer Youth" por su inestimable ayuda. A los ponentes y asistentes y a todos aquellos que han colaborado en la organización de este coloquio.</p>				

Los proyectos OPCC2, FLORAPYR, REPLIM, PIRAGUA, CLIMPY y CANOPEE han sido cofinanciados al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

En colaboración con el Mobile Film Festival





3. Apertura institucional

En un contexto de conciencia general sobre la emergencia climática global, los ponentes del coloquio OPCC 2019 destacaron la importancia de informar e involucrar a la sociedad sobre la especial vulnerabilidad de las zonas de montaña a los impactos del cambio climático. Al igual que otras áreas montañosas, el macizo pirenaico es particularmente sensible a los efectos del cambio climático, como lo confirman los resultados obtenidos por los diferentes proyectos de investigación bajo el paraguas del OPCC. Esto resalta el papel crucial de la cooperación científica y la acción conjunta de los responsables políticos a nivel local, regional, nacional y transfronterizo. Para Jean-François Blanco (Consejero Regional de Nouvelle Aquitaine) el trabajo del OPCC y los proyectos asociados debería servir de base para orientar las políticas climáticas de los territorios pirenaicos, facilitando así la toma de decisiones por parte de las administraciones públicas. Para lograr una mayor efectividad en las políticas climáticas, es importante continuar con las investigaciones en curso para así comprender en toda su complejidad cómo el cambio climático está afectando a los Pirineos. "Dada la emergencia climática actual, tenemos que estar lúcidos para poder identificar y asumir nuestras responsabilidades," dijo Jean-François Blanco.



Sonia Castañeda, directora de la Fundación Biodiversidad

Otra prioridad en la que coincidieron las personalidades de esta sesión fue la necesidad de difundir por las vías y con los medios adecuados los resultados científicos de manera más contundente. Sonia Castañeda (Directora de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica de España) afirmó que "Es necesario que se produzca un -clic- en la mentalidad de la sociedad para que todos los ciudadanos nos pongamos en marcha". Esta movilización de la sociedad civil también es necesaria, según Eva García Abós (Concejala de Medio Ambiente del ayuntamiento de Jaca). En este sentido, las iniciativas de ciencia ciudadana son una herramienta útil para hacer partícipes a los ciudadanos de la labor científica de recopilación de datos y proporcionar nuevos resultados al mismo tiempo que se aumenta la sensibilización de la ciudadanía frente al desafío del cambio climático.



Antonio Pascual, Secretario General de la CTP.



Consciente de esto, el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático ha focalizado sus esfuerzos en las actividades de información y comunicación. Antonio Pascual (Secretario General de la CTP) ha afirmado que “el OPCC es el proyecto más ambicioso de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos, nacido para abordar la temática del cambio climático en la cordillera”. También ha subrayado la importante labor del OPCC coordinando el trabajo y aglutinando los resultados de los proyectos asociados. Gracias al trabajo en red, el OPCC está capitalizando los resultados y conocimientos adquiridos de cinco proyectos POCTEFA, obteniendo además un valor añadido de las sinergias y complementariedades entre dichos proyectos. "El territorio pirenaico alberga una diversidad natural, lingüística y cultural especialmente rica y es un lugar que debemos preservar", ha concluido el Secretario General de la CTP.

Elena Visnar-Malinovska (Jefa de la Unidad de Adaptación de la Dirección General de Acción Climática de la Comisión Europea) destacó dos elementos clave en la lucha contra el cambio climático en Europa. En primer lugar, la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático (COM 2013), que establece el marco general de acción para la adaptación en los Estados miembros, y el proyecto PESETA desarrollado por los servicios de investigación de la Comisión Europea. Este proyecto ha estado proporcionando evidencias científicas y herramientas de adaptación al cambio climático durante más de una década.



Elena Visnar-Malinovská, Jefa de la Unidad de Adaptación de la Dirección General de Acción Climática de la Comisión Europea.



El estudio corrobora la particular vulnerabilidad de los Pirineos, y en general de las zonas de montaña, a los impactos del cambio climático. Por eso es necesario seguir investigando y observando la evolución de estos entornos. En este sentido, Elena destacó "la necesidad de que el OPCC de la CTP continúe con sus magníficos esfuerzos para mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en esta región rica en biodiversidad y ecosistemas únicos".

Isabel Aranda (Programme Officer de la Secretaría Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) destacó algunos de los mensajes clave surgidos en la cumbre sobre el clima organizada por el Secretario General de las Naciones Unidas, Antonio Gutiérrez, que tuvo lugar el 23 de septiembre en Nueva York. Gutiérrez dijo que "los países, las regiones y las entidades locales deben hacer más y más rápido para luchar contra el cambio climático. Es hora de abandonar la retórica y empezar a implementar planes climáticos concretos". Isabel Aranda aseguró que "sólo podremos limitar la emergencia climática si todos cooperamos para respetar el Acuerdo de París".

4. Cooperación internacional en zonas de montaña y cambio climático.

Esta sesión de la conferencia se centró en el papel desempeñado por las entidades y redes europeas de investigación en la lucha contra el cambio climático en las zonas de montaña. Los participantes fueron Nathalie Morelle (Secretariado Permanente de la Convención Alpina), Klaudia Kuraś (Secretariado de la Convención de los Cárpatos) Idoia Arauzo (Coordinadora del OPCC), Antonio Ballarin Denti (Fondazione Lombardia per l'Ambiente -FLA-), João Azevedo (Red Ibérica de Investigación de Montaña -RIIM-) y Caroline Adler (Instituto para la Investigación en las Montañas -MRI-).



Idoia Arauzo, Nathalie Morelle, Kuraś Klaudia, João Azevedo, Frank D'Amico (moderador de la sesión).

Todos los participantes coincidieron en la importancia de la cooperación internacional y transfronteriza en las zonas de montaña europeas. Concretamente, los participantes destacaron la necesidad de aunar las voces para transmitir, a quien formula las políticas de montaña, la especial incidencia del cambio climático en las zonas montañosas europeas.

El papel fundamental que desempeñan las redes de investigación europeas reside en que representan a un conjunto de regiones y, por lo tanto, a un número de ciudadanas y ciudadanos europeos considerable, suponiendo un activo para dar mayor fuerza y promocionar mejor los mensajes a transmitir. Del mismo modo, también agrega complementariedad y consenso a los trabajos de investigación.

“Hay muchos programas europeos que apoyan los procesos de adaptación al cambio climático de las áreas rurales europeas, y es verdad que muchas de ellas están ubicadas en zonas de montaña. En cambio, hay pocos programas que apoyen específicamente a las zonas de montaña. Sin embargo las zonas de montaña presentan especificidades y necesidades

particulares que no comparten las áreas rurales, y esto ha de ser considerado” enfatizó Klaudia.

De ahí la necesidad de apoyar las redes de investigación en zonas montañosas y de continuar los trabajos de análisis de la especial vulnerabilidad de estos territorios frente al cambio climático, cuyos resultados son imprescindibles para atraer la atención de los responsables políticos.



Klaudia Kuraś, Secretariado de la Convención de los Cárpatos.



5. PROYECTO OPCC2: resultados y desarrollo de la estrategia del Observatorio Pirenaico del Cambio Climático.

El día 22 se inauguró con los seminarios paralelos sobre los resultados de los proyectos asociados al OPCC2. Los cinco coloquios se desarrollaron en paralelo y durante toda la mañana, con la intención de entrar en los detalles del trabajo y resultados de cada proyecto temático. Los asistentes tuvieron la oportunidad de adentrarse en el corazón de las diferentes temáticas abordadas según interés, eligiendo libremente el seminario o sesión a la que asistir: el proyecto REPLIM (lagos y turberas), FLORAPYR (flora), CANOPEE (bosques), CLIM'PY (evolución del clima) y PIRAGUA (recursos hídricos).

La sesión central del coloquio, la presentación del proyecto OPCC2 y los resultados de los proyectos asociados, tuvo lugar el miércoles 23 de octubre. El OPCC nació en 2010 bajo la presidencia de la antigua región de Midi-Pyrénées como la iniciativa transfronteriza de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos en materia de cambio climático. Los miembros de la CTP y por consiguiente del OPCC son las dos regiones francesas de Nouvelle-Aquitaine y Occitanie, las cuatro comunidades autónomas españolas Euskadi, Navarra, Aragón y Catalunya, así como el Principado de Andorra.



Idoia Arauzo, coordinadora del OPCC.

Desde su creación, el OPCC ha logrado consolidarse como la iniciativa de referencia sobre el cambio climático en los Pirineos, tanto a nivel de los Pirineos como internacionalmente. En los últimos años ha vivido un aumento sin precedentes de su visibilidad. Este éxito se debe tanto al trabajo de comunicación diario de la OPCC como a la publicación de informes, a la organización de coloquios y talleres temáticos, así como a la participación en eventos en el territorio



pirenaico e internacionales sobre la materia. El OPCC publicó en noviembre de 2018 su informe "El cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación", que tuvo una cobertura mediática sin precedentes.



Juan Terrádez (CTP-OPCC) presentando el proyecto OPCC2.

En marzo de 2019, el OPCC también estuvo presente el evento "Enfrentando el cambio climático en los Pirineos" en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York. Además, también participó en la final del concurso Project Slam organizado por INTERACT sobre los proyectos Interreg en Bruselas durante la Semana Europea de las Regiones y Ciudades en octubre de 2019.



Durante el coloquio, la representación teatral con la que el OPCC concursó en Bruselas durante la final del concurso Interreg Project Slam.

La OPCC se consolida como la iniciativa de referencia sobre conocimiento acerca del cambio climático en los Pirineos, gracias al trabajo realizado en red con los proyectos asociados y sus socios a través de la cooperación transfronteriza. En la [página web del Observatorio](#), se puede acceder a las varias herramientas desarrolladas para fomentar la adaptación en los Pirineos, como son el geoportal, que permite consultar y descargar información cartográfica clave sobre el cambio climático en la cordillera, la base de datos de buenas prácticas de adaptación o el StoryMap que permite navegar fácilmente por los resultados del OPCC de manera intuitiva. El OPCC también participa, a través de los proyectos FLORAPYR y REPLIM, en [iniciativas de ciencia ciudadana](#), destinadas a involucrar a los ciudadanos en el trabajo científico así como permitir su colaboración en la recopilación de datos sobre flora, fauna y ecosistemas sensibles de alta montaña, accesibles para todos los usuarios de la página web del OPCC.



Resumen del informe del informe OPCC 2018 sobre el cambio climático en los Pirineos.



Desde sus inicios en 2016, el proyecto OPCC2 ha permitido fortalecer el papel del Observatorio como interfaz entre la comunidad científica, los gobiernos regionales y andorrano y los sectores socioeconómicos del territorio pirenaico. Además de sus esfuerzos en coordinación y comunicación, el OPCC ha trabajado en la transferencia de conocimiento y buenas prácticas entre los actores involucrados para adaptarse mejor a las consecuencias del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad y aumentando su capacidad adaptativa. El trabajo del OPCC continuará en los próximos años con el desarrollo de su estrategia gracias al proyecto OPCC ADAPYR, que liderará la CTP a partir de enero de 2020.

Durante el coloquio, el OPCC y sus proyectos asociados presentaron el trabajo realizado y los resultados obtenidos durante los tres años de duración de los proyectos. Los datos obtenidos confirman una clara tendencia de aumento de las temperaturas medias en los Pirineos, alteraciones en el comportamiento de las temperaturas, así como una mayor e intensidad de ciertos eventos climáticos.



Cooperación en red entre los proyectos asociados y el OPCC.

El proyecto REPLIM y su red de observación de lagos y turberas.

El proyecto REPLIM monitorea el estado de los ecosistemas húmedos de los Pirineos: lagos de alta montaña y turberas. Ambos ecosistemas son elementos emblemáticos del paisaje pirenaico y son además particularmente sensibles al cambio climático y a las externalidades de la actividad humana. Además de proporcionar recursos hídricos, hábitats y recursos a la sociedad (pastoreo e incluso recursos turísticos), se trata de ecosistemas complejos con una alta biodiversidad, capaces de almacenar carbono, metales y contaminantes orgánicos. La clara tendencia al calentamiento de las aguas superficiales de los ibones, especialmente en verano y otoño, está afectando a la composición química del agua en estos ecosistemas sensibles. Además, el deshielo acelerado de los glaciares y de los suelos permanentemente congelados podría aumentar la movilización de contaminantes orgánicos e inorgánicos, con graves consecuencias en la salud de los ecosistemas y hombres, así como también en el clima por un aumento e las emisiones de CO₂.



Blas Valero (IPE-CSIS) presentando el proyecto REPLIM.

Para conocer los efectos del cambio climático en los lagos de alta montaña y en las turberas, la red transfronteriza REPLIM está midiendo, a intervalos regulares, varios parámetros biofísicos característicos de estos ecosistemas: temperatura a diferentes profundidades, composición de los sedimentos, nivel y calidad del agua entre otros. Las observaciones se realizan anualmente o semestralmente en todos los lagos y turberas de la red. Los resultados obtenidos hasta ahora por el proyecto muestran una clara tendencia hacia un aumento de la temperatura de las aguas superficiales de los ibones, un cambio en su estructura ecológica interna y potencialmente

también en su composición química. Los datos recogidos también indican una aceleración del proceso de descomposición de la turba, lo que está provocando un aumento de las emisiones de metano y CO₂, los principales gases responsables del calentamiento global.



Coloquios de los proyectos REPLIM (izquierda) y CLIM'PY (derecha), martes 22 de octubre.

Proyecto CLIM'PY: el cambio climático en los Pirineos

En un contexto de cambio climático global el proyecto CLIM'PY tiene como objetivo analizar la evolución reciente del clima y hacer estimaciones de los cambios en el comportamiento de las temperaturas, la precipitación y la nieve hasta a finales del siglo XXI en los Pirineos. Con un aumento de las temperaturas mayor respecto a la media mundial, los Pirineos están experimentando variaciones en los patrones de las precipitaciones, cambios en la frecuencia e intensidad de algunos eventos extremos, que muy probablemente se intensifiquen en el futuro. El proyecto CLIM'PY ha generado los elementos necesarios para el estudio detallado de estas tendencias (base de datos homogenizada transfronteriza, generación de indicadores climáticos, generación de proyecciones climáticas regionalizadas) imprescindibles para limitar el impacto del cambio climático en los Pirineos y orientar las políticas de adaptación.

Este proyecto ha creado una vasta base de datos homogeneizada y depurada, que ha sido la base para el estudio de la evolución del clima, la generación de indicadores de cambio climático y modelización del clima futuro con las proyecciones climáticas regionalizadas.



José María Cuadrat (UNIZAR) presentando el proyecto CLIMPY.

CANOPEE: los bosques pirenaicos frente al cambio climático.

Dado que más de la mitad de la superficie de los Pirineos está ocupada por bosque, es importante anticipar los efectos potenciales del cambio climático en las masas forestales. La principal consecuencia del cambio climático podría ser, a priori, el deterioro progresivo de los paisajes forestales pirenaicos. El estudio de los bosques de la cordillera a través del monitoreo de ciertas especies ha revelado cambios ambientales y globales importantes. Este tipo de estudios tienen como objetivo encontrar fórmulas para preservar los servicios ecosistémicos proporcionados por los árboles y los ecosistemas forestales en las zonas montañosas.

El proyecto CANOPEE se ha estructurado en torno a 3 ejes: mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático en los bosques pirenaicos a través de estudios y análisis, establecer un pronóstico sobre la capacidad de un árbol para superar un trauma de origen climático e implementar diferentes acciones de gestión forestal para reducir su vulnerabilidad. Con este fin, el proyecto CANOPEE ha completado el monitoreo fenológico previamente iniciado durante el proyecto OPCC (resultados disponible en la página web del OPCC), ha implementado un mapa de balance hídrico climático según diferentes escenarios de aumento de la temperatura, así como

una serie de mapas de vigilancia climática relativa para 13 especies forestales. El proyecto también ha desarrollado una aplicación móvil dirigida a los gestores forestales de las distintas administraciones, mediante la cual se puede determinar fácilmente el estado de salud de los árboles y su potencial de resiliencia. Estos logros proporcionan una base sólida para la implementación de estrategias de adaptación efectivas.

Además, los resultados del proyecto han mostrado un deterioro excepcionalmente rápido de algunas poblaciones forestales desde la década de 1980, debido a una combinación de factores humanos directos (cambios en los usos del suelo) y otros cambios globales, incluido el cambio climático.



Sébastien Chauvin (FORESPIR) y Emmanuel Rouyer (Centre National de la Propriété Forestière) presentando el proyecto CANOPEE.

FLORAPYR: monitoreo del impacto del cambio climático en la flora pirenaica.

FLORAPYR ha sido el proyecto asociado de referencia para abordar las cuestiones del impacto del cambio climático en los biodiversidad de los Pirineos, con un triple objetivo: completar, sintetizar y facilitar el acceso al conocimiento sobre el estado de la flora y la vegetación de los Pirineos como base para combinar dicha información con la evolución del clima; definir los principales problemas de conservación de la diversidad vegetal en los Pirineos, seleccionar especies y comunidades prioritarias para la conservación y orientar políticas comunes de conservación para toda la cordillera; producir y completar indicadores sobre el monitoreo de la flora y vegetación pirenaica en relación con el clima.

Gracias al trabajo llevado a cabo en FLORAPYR se ha completado el [atlas de la flora de los Pirineos](#), que ahora cuenta con más de 2,18 millones de observaciones en una interfaz web, en la que se han catalogado 5.068 plantas vasculares y 1.069 briófitas. También está disponible un mapa de distribución de *Androsace ciliada*, una planta endémica en los Pirineos centrales. Además, se ha definido el catálogo de la flora pirenaica especialmente sensible al cambio climático (que cuenta en la actualidad con más de 170 especies) y que supone una base de datos fundamental para aumentar la conciencia y la sensibilidad sobre los temas de conservación.



Gérard Largier (CBN-PMP) y James Molina (CBN-MP) presentando el proyecto FLORAPYR.

Por otro lado, el proyecto FLORAPYR ha conducido a la definición de la [lista roja de la flora vascular de los Pirineos](#), como etapa imprescindible para realizar el estado del arte sobre el riesgo de extinción de las principales especies de plantas vasculares en la bioregi n pirenaica transfronteriza. Esta lista permitirá orientar las estrategias de conservación en consecuencia. La producción de esta lista se realizó siguiendo el marco metodológico estandarizado definido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). De los 3.303 plantas examinadas a través de 2.2 millones de observaciones, 178 plantas (incluyendo 27 endémicas) fueron identificadas como amenazadas o casi amenazadas.

En cuanto a la producción de indicadores de monitoreo, vale la pena mencionar el sistema de monitoreo de neveros implementado en 14 sitios desde 2011 gracias a la participación de 7 socios. Además, también se ha dado seguimiento al programa internacional GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments), a través de su despliegue en cuatro



enclaves de los Pirineos. Finalmente, el [programa de ciencia ciudadana Phénoclim](#) se ha establecido en 42 zonas de observación repartidas por los Pirineos, a través de la movilización de referentes locales y gracias a la animación local de la iniciativa.

El trabajo del proyecto FLORAPYR subraya la dificultad de evaluar los efectos directos del cambio climático en la flora pirenaica debido a la complejidad de las interacciones entre los diferentes elementos relacionados con estos cambios. La dinámica transfronteriza impulsada por el proyecto FLORAPYR debe seguir manteniéndose para consolidar el desarrollo de estos resultados.

Proyecto PIRAGUA: evaluación del ciclo hidrológico en los Pirineos en un contexto de cambio climático y global

El proyecto PIRAGUA está estudiando la evolución de los recursos hídricos en el macizo pirenaico, que alimentan una cuenca que se extiende desde la Girona hasta Hérault y Cantabria. Esta cuenca proporciona agua potable a seis millones de personas, abasteciendo de recursos hídricos a la agricultura para la demanda del riego y al sector hidroeléctrico para la producción de energía. El ciclo del agua y por lo tanto la renovación de los recursos hídricos de la región, es posible gracias a la escorrentía y la recarga de los acuíferos presentes en el macizo pirenaico. El proyecto PIRAGUA abarca una región que integra ocho administraciones territoriales y siete agencias del agua.



Santiago Beguería (EEAD-CSIS) presentando el proyecto PIRAGUA.

Los objetivos del proyecto son tres: caracterizar los cambios recientes y futuros en los recursos hídricos, trabajar en estrategias de adaptación para paliar los efectos del cambio climático y difundir el conocimiento adquirido sobre estos efectos. Sobre la base de los datos hidrológicos proporcionados por numerosos grupos de interés y agencias competentes en la materia de recursos hídricos de los diferentes territorios, el proyecto está trabajando para establecer una base de datos de aguas superficiales y subterráneas en la región transfronteriza, así como en una base de datos de inundaciones en los Pirineos. Además, utilizando las proyecciones climáticas del proyecto CLIM'PY y según distintos escenarios, PIRAGUA también evaluará los impactos futuros en las principales actividades económicas a través de siete casos de estudio.



El panel de ponentes durante la presentación de los resultados de los proyectos asociados al OPCC. Modera Lluís Guitard y Pedro Zuazo.



6. ¿Cómo se adaptan los sectores al cambio climático? Ejemplos de buenas prácticas de adaptación.

Para la siguiente sección, varias asociaciones fueron invitadas a compartir buenas prácticas de adaptación al cambio climático durante en los Pirineos. María del Carmen Llasat Botija presentó el proyecto FLOODUP, una iniciativa de ciencia ciudadana para recopilar datos sobre eventos extremos de precipitaciones e inundaciones; Rosa María Canals Tresserras y María Durán Lázaro presentaron el proyecto SUDOE OPEN2PRESERVE, Fabienne Gilot y Pierre Pujos presentaron la iniciativa AGRIVALEUR, Carlos Castillo de Ihobe presentó el trabajo de cartografía de vulnerabilidad al cambio climático de los municipios vascos realizado en el contexto de de la estrategia KLIMA 2050 de Euskadi, Jérémie Fosse presentó el proyecto ADAPTUR y Santiago Fábregas el proyecto H2020 PHUSICOS.

FLOODUP

FLOOD UP es una aplicación móvil desarrollada en el marco del proyecto PIRAGUA. Su propósito es recopilar observaciones sobre los impactos de los riesgos naturales (específicamente precipitaciones extrema e inundaciones) así como sobre las buenas y malas prácticas de adaptación, a través de la participación ciudadana. Esta aplicación móvil ha sido diseñada para Android e iOS. La aplicación contiene un mapa con las observaciones compartidas y diversos recursos educativos. Los voluntarios registrados pueden publicar sus comentarios completando un breve formulario. Este formulario incluye preguntas sobre las observaciones, su relación con el cambio climático y la aceptabilidad de las medidas de adaptación.



María del Carmen Llasat Botija, profesora de Física del Aire en la Universidad de Barcelona.

OPEN2PRESERVE

Las zonas de montaña están experimentando intensos cambios en el paisaje debido al cambio climático, el abandono rural y los cambios en los sistemas de producción. La reducción de los pastizales debido a la disminución gradual de la ganadería extensiva afecta especialmente a los espacios abiertos y a los pastos naturales de alta montaña. Esto se manifiesta a través del proceso de reforestación gradual de los espacios abiertos, provocando la acumulación de combustibles y el aumento del riesgo de grandes incendios forestales: una amenaza cada vez mayor considerando el escenario actual de cambio climático, con períodos de sequía más intensos y olas de calor más frecuentes.

El proyecto OPEN2PRESERVE, un proyecto SUDOE, propone un modelo de gestión sostenible de los pastos de montaña para la conservación de estas zonas. Se trata de un proyecto de cooperación territorial entre el sur de Francia, España y Portugal destinado a promover el uso de técnicas tradicionales para la gestión sostenible de los espacios abiertos de montaña en el territorio SUDOE.



Rosa María Canals Tresserras, Profesora Titular y María Durán Lázaro, Ingeniera Forestal y Ambiental, Universidad Pública de Navarra.

AGRIVALEUR

El proyecto AGRIVALEUR se centra en la adaptación de las prácticas agrícolas en un contexto de cambio climático, a través de un sistema de rotación de cultivos y pastizales, combinado con actividades de trashumancia en verano. Esto permite obtener efectos positivos en el terreno como el aumento de la permeabilidad del suelo, lo que aumenta su fertilidad natural al mismo tiempo que disminuye el riesgo de inundaciones.



Fabienne Gilot y Pierre Pujos, COPYC / AEIE AGRIVALEUR.

Informe KLIMA 2050

El estudio técnico desarrollado en el marco de la estrategia KLIMA 2050 de Euskadi supone una buena práctica de adaptación desarrollada en el territorio Vasco. En el contexto de la estrategia del País Vasco contra el cambio climático se ha elaborado una cartografía a gran resolución para evaluar la vulnerabilidad de los municipios vascos frente a los riesgos climáticos. Esta cartografía

de vulnerabilidad se ha desarrollado combinando datos climáticos con cartografía de riesgo, asociando además una relación de las acciones realizadas y pendientes de realización, clasificadas por sectores, municipios, así como por tipología de impacto. Este tipo de herramienta está sirviendo de ayuda para priorizar la implementación de algunas medidas de adaptación en los municipios vascos para afrontar riesgos climáticos como las inundaciones.



Carlos Castillo, Ihobe.

ADAPTUR

El proyecto ADAPTUR ha analizado la vulnerabilidad climática de varios destinos turísticos de referencia, incluidos algunos de montaña. Dado que las zonas de montaña son un punto de convergencia entre las políticas climáticas y turísticas, el proyecto ADAPTUR ha querido poner en común los esquemas de gestión de algunos de estos destinos para examinar las incoherencias de las distintas políticas de gestión, considerando además las cuestiones relacionadas con la mayor variabilidad climática. Otro de los objetivos de ADAPTUR ha sido sensibilizar a las partes interesadas, en este caso los turistas.

Gracias a este proyecto, ha sido posible realizar un estudio para determinar la vulnerabilidad climática y social de los destinos turísticos de montaña, mediante el análisis de su capacidad de adaptación. El objetivo principal de este ejercicio ha sido estudiar la dimensión socioeconómica de la adaptación al cambio climático en el sector turístico, implicando desde etapas tempranas a los agentes interesados.



Jérémie Fosse, asociación eco-union.

PHUSICOS: Soluciones inspiradas en la naturaleza ante los riesgos naturales.

PHUSICOS es un proyecto H2020 que demuestra la eficacia de las soluciones basadas en la naturaleza y sus impactos positivos en la reducción de algunos riesgos naturales como desprendimientos, caída de bloques, avenidas y avalanchas en varias zonas montañosas de la geografía europea (Noruega, Italia, Austria, Alemania y los Pirineos). "Las soluciones basadas en la naturaleza son rentables y, en general, sostenibles para hacer frente a las amenazas naturales en las montañas", dijo Santiago Fábregas.



Santiago Fábregas (AECT Espacio Portal).

En el proyecto PHUSICOS, que finalizará en 2022, la atención se está centrando en demostrar, a través de casos piloto, la eficacia de las soluciones basadas en la naturaleza (NBS) y su



capacidad para reducir los impactos negativos de los fenómenos extremos en los paisajes rurales de montaña, así como la necesidad de definir conjuntamente, y con todas las partes interesadas, las medidas que deben adoptarse para así maximizar su aceptación y eficacia a largo plazo.

7. Mesa redonda "El poder de la ciencia ciudadana: el presente y el futuro de las redes de ciencia ciudadana en los Pirineos".

Esta mesa redonda se centró en el papel que desempeñan las redes científicas de ciencia ciudadanas en la investigación. "Ha habido una verdadera revolución en la relación entre los ciudadanos y la ciencia, gracias sobre todo a los avances tecnológicos", dijo María Begoña García (IPE-CSIC). Por un lado, esto ha hecho que la ciencia sea mucho más accesible. Por otra parte, ha permitido a los ciudadanos desempeñar un papel en la investigación, incluida la recopilación de datos. En comparación con hace 20 años, el número de datos existentes no tiene precedentes. Las redes de ciencia ciudadana se han multiplicado porque ahora los ciudadanos tienen acceso directo a la ciencia y pueden contribuir activamente.



Sara Arjó (Verde Blu), James Molina (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles), Gabrielle Martin (Institut Méditerranéen de la Biodiversité et de l'Écologie), Colin Van Reeth (CREA Mont-Blanc), María Begoña García (IPE-CSIC).

Sin embargo, una de las preocupaciones durante la sesión fue la cuestión de la calidad y frente a la cantidad de los datos, ya que en muchos casos son recopilados por personas que no siempre cuentan con formación científica. Sin embargo, si algo no se puede negar es que existen muchos intercambios entre todas las partes implicadas en la ciencia participativa. En primer lugar, para garantizar la validez de los datos, la toma de medidas de hace siempre siguiendo protocolos bien definidos y puestos a disposición de los voluntarios. En una segunda fase, se lleva a cabo un



seguimiento por parte de los promotores científicos de la iniciativa en cuestión, que identifican los datos de observaciones incorrectos, dando además un retorno a los voluntarios para asegurar la correcto registro de observaciones futuras. “Gracias a este procedimiento, además de validar los datos de los voluntarios, también se transmite cuál es la manera correcta de tomar datos científicos y la importancia del rigor científico para hacer ciencia “, destacó James Molina (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles).

Colin Van Reeth (CREA Mont Blanc) señaló que es importante destacar que en la ciencia participativa hay que aceptar los errores. “Los científicos tienen el conocimiento para procesar la información y pueden ver si los datos son correctos o no”. “De hecho, lejos de ser un impedimento para la promoción de este tipo de iniciativas, debería estimularlas”, concluyó el científico de los Alpes.

8. Clausura



Marta de Santos Loriente, Directora General de Cambio Climático del Gobierno de Aragón.

Para Marta de Santos Loriente, Directora General de Cambio Climático del Gobierno de Aragón, es fundamental llevar el conocimiento científico a la atención de los ciudadanos. En este sentido, el proyecto OPCC ADAPYR, que da continuación a las acciones del OPCC2, será un instrumento fundamental para conseguirlo. Hoy en día ya estamos haciendo frente a los desafíos de adaptarnos a los efectos del cambio climático, pero también debemos hacer todo lo posible para reducir su amplitud. En este sentido estamos en un momento crucial para influir en las políticas que se llevan a cabo a distintos niveles de la Administración para conseguir que velen por la preservación del medio ambiente, nuestro bien común más valioso. “Debemos hacer más para preservar la montaña, un espacio magnífico en peligro debido a nuestras malas prácticas”.



COLOQUIO OPCC 2019

3º Coloquio internacional sobre cambio climático en zonas de montaña OPCC2 2019

22 y 23 / 10 / 2019 — Palacio de Congresos de Jaca, Huesca



Comité técnico y Comité ejecutivo de la CTP



Comité coordinación y Socios del proyecto OPCC2



Con el apoyo de

