

RESILENCIA DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

Análisis de los impactos del cambio climático y prevención de conflictos en el desarrollo del turismo de nieve y su aplicación en el Pirineo Aragonés.



Enero 2025

www.ecodes.org

ÍNDICE

□ Contexto	3
□ Evidencias científicas y nieve	4
□ Características de las estaciones de esquí españolas	18
□ Sobre las estaciones de esquí de fondo	34
□ Medidas de adaptación para el sector de la nieve	37
□ Diversificación: ¿posible solución?	39
□ Criterios acordados por la Mesa de la Montaña de Aragón para exigir a los proyectos de la nieve	46
□ La opinión de expertos sobre las medidas de adaptación	49
□ El caso de FGC Turisme (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)	62
□ Primer acercamiento a las conclusiones	64
□ Actuar frente a la mala adaptación	71
□ Anexo I	84
□ Anexo II	94
□ Anexo III	122

“Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto”.

Con el apoyo de:



Contexto

Las medidas de adaptación al cambio climático deben ser estratégicas y holísticas

La adaptación de las estaciones de esquí al cambio climático es un tema crucial en un contexto de calentamiento global que amenaza tanto la **viabilidad económica como la sostenibilidad ambiental** de estas instalaciones. Las estaciones de esquí, particularmente en regiones montañosas como los Pirineos, los Alpes y otras cadenas montañosas de Europa, dependen directamente de condiciones climáticas específicas, como temperaturas bajas sostenidas y niveles adecuados de precipitación en forma de nieve. Sin embargo, el cambio climático está alterando estas condiciones, reduciendo la cantidad de nieve natural, acortando las temporadas de esquí y limitando las oportunidades para actividades invernales.

La vulnerabilidad de las estaciones de esquí no es solo climática, sino también socioeconómica. En muchas regiones, estas instalaciones representan motores clave del desarrollo económico y la cohesión social. Generan empleo y apoyan actividades económicas relacionadas, pero también **intensifican la especialización económica** en el turismo de nieve, lo que puede aumentar la vulnerabilidad de las comunidades locales frente a la crisis climática. Las conclusiones del proyecto “Resiliencia de los ecosistemas de montaña: análisis de los impactos del cambio climático y prevención de conflictos en el desarrollo del turismo de nieve y su aplicación en el Pirineo Aragonés” han subrayado la importancia de **diversificar las medidas de adaptación** frente al cambio climático. Este enfoque integral busca garantizar la sostenibilidad de las estaciones de esquí y los territorios de montaña, enfrentando los retos de un entorno cambiante mientras se preservan los recursos naturales y el desarrollo económico. Esto incluye diversificar las actividades turísticas más allá del esquí, como el turismo de montaña, que aprovecha los paisajes y la biodiversidad locales.

Ante las evidencias científicas sobre los impactos presentes y futuros del cambio climático en las zonas de montaña, las medidas de adaptación al cambio climático deben ser **estratégicas y holísticas**. Es necesario un enfoque a largo plazo que contemple los impactos ambientales, sociales y económicos, y no medidas cortoplacistas que pueden quedar obsoletas debido a los cambios generados por el aumento de las temperaturas. Además, se debe fomentar la colaboración entre comunidades locales, administraciones y actores privados para asegurar la implementación de medidas efectivas y sostenibles.

Con el apoyo de:



Evidencias científicas y nieve

El cambio climático está alterando de manera significativa las condiciones de nieve en regiones montañosas, con impactos socioeconómicos y ambientales relevantes. En los numerosos estudios recopilados (ver [enlace](#) con la recopilación realizada) se documenta una tendencia a la reducción de la duración y profundidad de la nieve debido al aumento de las temperaturas y cambios en los patrones de precipitación. Esto es **particularmente evidente en áreas como los Pirineos**, en algunas zonas de los Alpes y otras regiones montañosas de Europa.

El **Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S)** publicó recientemente un [informe](#) que confirma que **2024 ha sido el año más cálido a escala mundial** desde que hay registros y el primer año natural en que la temperatura media superó en 1,5 °C el nivel preindustrial. Estima que 2024 fue el año más cálido registrado en Europa, con una temperatura media de 10,69 °C, 1,47 °C por encima de la media del periodo de referencia 1991-2020, y 0,28 °C más cálida que el récord anterior establecido en 2020. La primavera y el verano fueron los más cálidos registrados en Europa, con una temperatura media en primavera (marzo-mayo) 1,50 °C superior a la media estacional de 1991-2020 y una temperatura media en verano (junio-agosto) 1,54 °C superior a la media estacional del periodo 1991-2020.

El C3S, está implementado con fondos de la Comisión Europea a través del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (CEPMPM), cuyos científicos han realizado un seguimiento de los principales indicadores climáticos y han documentado récords de temperatura diarios, mensuales y anuales sin precedentes a lo largo de 2024.

Con el apoyo de:



Region	Anomaly (vs 1991-2020)	Actual temperature	Rank (out of 85 years)
Globe	+0.72°C (+1.60°C vs pre-industrial)	15.10°C	1st highest 2nd - 2023
Europe	+1.47°C	10.69°C	1st highest 2nd - 2020
Arctic	+1.34°C	-11.37°C	4th highest 1st - 2016
Extra-polar ocean	+0.51°C	20.87°C	1st highest 2nd - 2023

Principales estadísticas de temperatura para 2024. Las estadísticas para todo el planeta, Europa y el Ártico se refieren a las temperaturas del aire en superficie, las estadísticas para el océano extrapolar se refieren a las temperaturas de la superficie del mar. Fuente de los datos: ERA5. Crédito: C3S / CEPMPM.

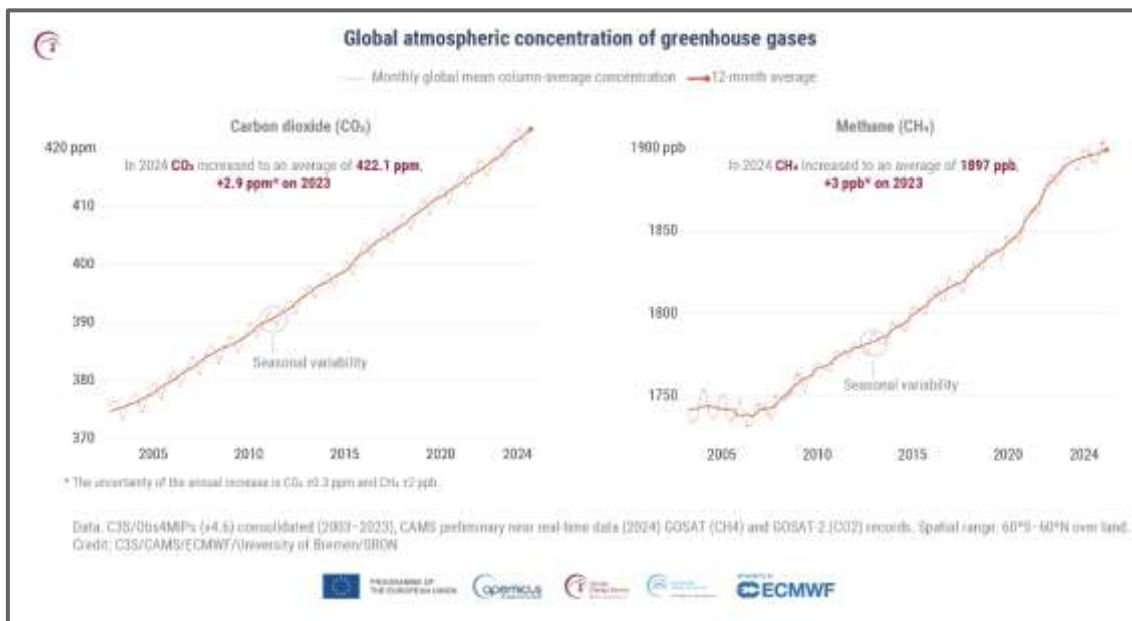
Las proyecciones climáticas basadas en escenarios de emisiones (RCP2.6, RCP4.5 y RCP8.5) predicen una **disminución significativa de la fiabilidad de la nieve natural**, especialmente a altitudes más bajas. Las trayectorias de concentración representativa (RCP, por sus siglas en inglés) son una proyección teórica de una trayectoria de concentración de gases de efecto invernadero adoptada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). A partir de las trayectorias, IPCC ha realizado una modelización del clima, describiendo diferentes futuros climáticos posibles, y sus consecuencias (más [información](#)):

- **RCP 2.6:** reducción significativa de emisiones desde 2020.
- **RCP 4.5:** reducción significativa de emisiones a partir de 2040.
- **RCP 8.5:** aumento continuado de las emisiones a lo largo del siglo XXI.

En relación con los escenarios RCP, y la viabilidad de estos, los resultados del informe 2024 del Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S) indican que las **concentraciones de dióxido de carbono y de metano en la atmósfera siguen incrementándose**. De esta manera, el modelo RCP 2.6 debería darse por descartado.

Con el apoyo de:





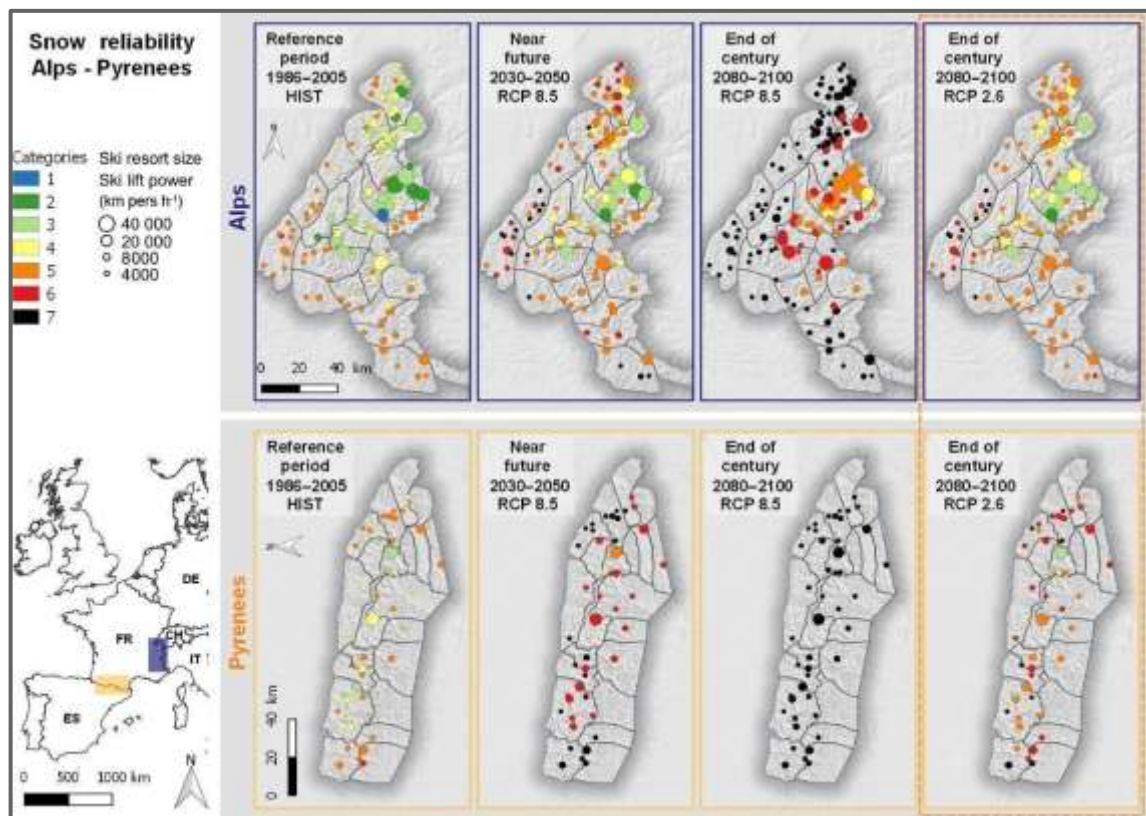
Media de la concentración atmosférica global mensual de CO₂ (izquierda) y CH₄ (derecha) promediada en columnas a partir de datos de satélite para 2003-2024 (línea punteada) y para 12 meses consecutivos (línea continua). Fuente de los datos: Datos consolidados del C3S / Obs4MIPs (v4.5) de 2003 a 2022 y datos preliminares del CAMS en tiempo casi real (2023). Registros GOSAT (CH₄) y GOSAT-2 (CO₂). Alcance espacial: 60° S – 60° N sobre superficie terrestre. Crédito: C3S / CAMS / CEPMPM / Universidad de Bremen / SRON.

Sin medidas de adaptación como la innivación artificial, muchas estaciones de esquí podrían volverse inviables para finales del siglo XXI, especialmente bajo el escenario más pesimista (RCP8.5). En los Pirineos, por ejemplo, **la altura mínima para nieve confiable se espera que aumente entre 400 y 600 metros en las próximas décadas**. Además, los eventos extremos como olas de calor invernales y lluvias en lugar de nevadas son cada vez más frecuentes, afectando la calidad de la nieve y la duración de las temporadas de esquí. Estas condiciones también limitan la efectividad de la innivación artificial, que requiere temperaturas consistentemente bajas y recursos hídricos significativos.

Con el apoyo de:



Destacamos en este sentido un estudio de investigación publicado en 2019, que analizó la fiabilidad de la nieve de 175 estaciones de esquí en Francia (Alpes y Pirineos), España y Andorra teniendo en cuenta estos escenarios.



Cita completa del artículo de investigación: Spandre, P., François, H., Verfaillie, D., Pons, M., Vernay, M., Lafayesse, M., George, E., and Morin, S.: Winter tourism under climate change in the Pyrenees and the French Alps: relevance of snowmaking as a technical adaptation, *The Cryosphere*, 13, 1325–1347, 2019. Ver en web: [enlace](#).

Con el apoyo de:



El estudio realiza una clasificación de viabilidad de las estaciones de esquí teniendo en cuenta a las altitudes medias de las estaciones y la fiabilidad de la nieve natural y la nieve artificial, realizando la siguiente categorización:

1. El frente de nieve se sitúa **por encima de la línea del 90% de viabilidad** con nieve natural tratada, es decir, incluso sin cañones de nieve la capa de nieve natural es suficiente en 9 de cada 10 inviernos.
2. El frente de nieve se sitúa **por encima de la línea del 70% de viabilidad** con nieve natural tratada y por encima del 90% de viabilidad con nieve artificial.
3. La altitud media de los **remontes está por encima de la línea del 70% de viabilidad** con nieve natural tratada y el frente de nieve está por encima de la línea del 90% de viabilidad con nieve artificial.
4. La altitud media de los **remontes está por encima de la línea del 50% de viabilidad** con nieve natural tratada y el frente de nieve está por encima de la línea del 90% de viabilidad con nieve artificial.
5. El frente de nieve se sitúa **por encima de la línea del 90% de viabilidad** con nieve artificial.
6. La altitud media de los remontes está **por encima de la línea del 90% de viabilidad** con nieve artificial.
7. La altitud media de los remontes está **por debajo de la línea del 90% de viabilidad** con nieve artificial, es decir, ni siquiera con la acción de los cañones de nieve artificial se consigue una capa de nieve suficiente.

Teniendo en cuenta estas categorías, la 1, 2 y 3 implican que las estaciones de esquí tienen condiciones fiables con nieve natural. La 4 y la 5 requieren para la fiabilidad de estas la producción de nieve artificial. Y la 6 y la 7 suponen que, incluso con producción de nieve artificial, las **estaciones de esquí no son fiables** frente a la escasez de nieve natural en las zonas más bajas de la estación.

En el caso del Pirineo, podemos comprobar que la referencia histórica tomada como punto de partida clasifica a las **estaciones ubicadas en Aragón** dentro de la categoría 5 (Astún, Formigal y Panticosa), una en la categoría 6 (Candanchú) y otra en la categoría 3 (Cerler). Al tomar como referencia el escenario RCP 8.5, en el periodo 2030-2050 todas las estaciones pasarían a la categoría 7, salvo Cerler que se mantiene en la categoría 6. En el caso del escenario RCP 2.6 (que, como hemos señalado, ya no sería alcanzable), en el periodo 2080-2100 Candanchú estaría en categoría 7, Cerler en categoría 5 y el resto en categoría 6.

Con el apoyo de:



Aplicando las **previsiones a las estaciones de esquí ubicadas en la provincia de Huesca** se concluye que, de cumplirse las tendencias, los escenarios identificados van a requerir una adaptación más amplia que la innivación artificial para el mantenimiento de las actividades. Sin entrar a valorar otros impactos, o la demanda de agua y energía de las instalaciones, se presentan a continuación las previsiones de horas potenciales de fabricación de nieve con temperaturas inferiores a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tres altitudes diferentes, a 1.200 metros, a 1.500 metros y a 1.800 metros. Estas se contrastan con los cambios de temperatura media del invierno en las mismas cotas.

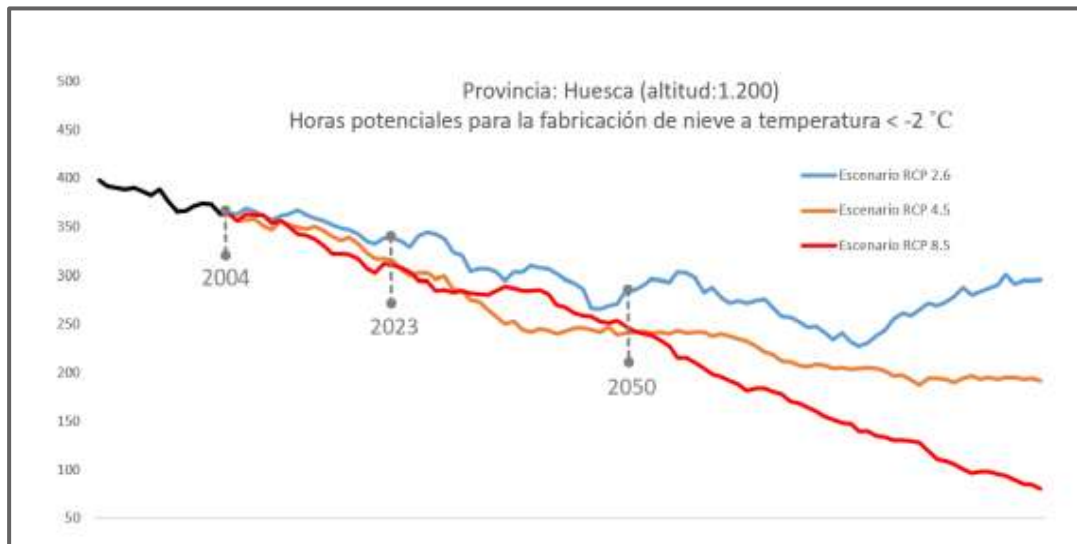
Los datos se han realizado con la colaboración de Benito Fuentes, meteorólogo en la Agencia Estatal de Meteorología y miembro de la Asociación Meteorológica Española (más información en el podcast "La Ciencia del Cambio Climático"). Para ello, se han tenido en cuenta los indicadores Mountain Tourism Meteorology and Snow Indicators (MTMSI). Este conjunto de datos proporciona indicadores meteorológicos y de nieve para Europa, caracterizando las condiciones operativas de las estaciones de esquí invernales bajo escenarios climáticos pasados y futuros.

El conjunto de datos consta de 39 indicadores de condiciones atmosféricas y de nieve calculados de manera similar para todas las regiones montañosas de Europa a la escala de las regiones NUTS-3 (Nomenclatura de Unidades Territoriales para Estadísticas) y por pasos de elevación de 100 m. Los indicadores de nieve se generan utilizando el modelo de capa de nieve Crocus, un modelo de capa de nieve de múltiples capas integrado en el modelo de superficie terrestre, SURFEX (Superficie Externalizada). Ver en Anexo I el resto de los datos identificados.

Con el apoyo de:



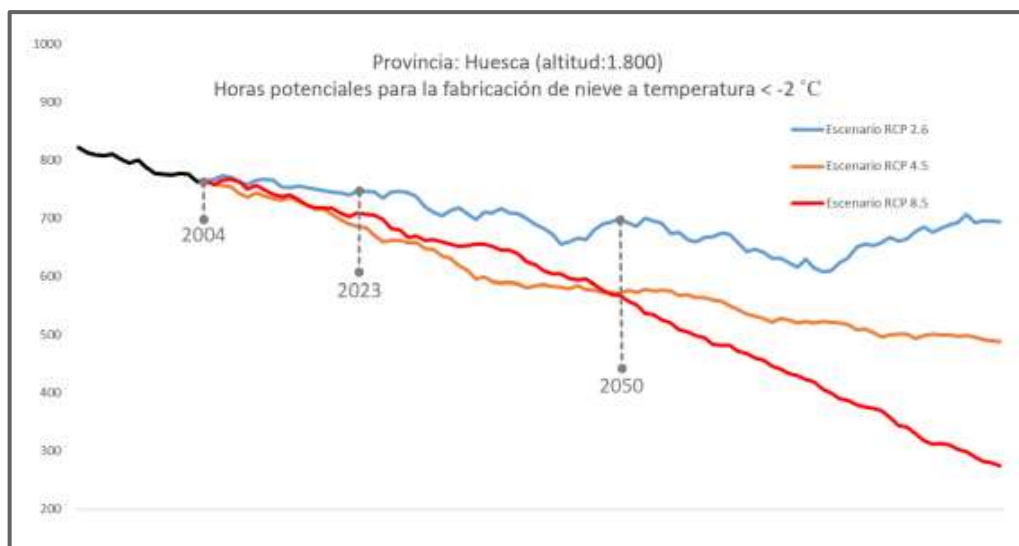
Horas potenciales de fabricación de nieve con temperaturas inferiores a -2 °C:



Fuente: Elaboración propia.

Con el apoyo de:



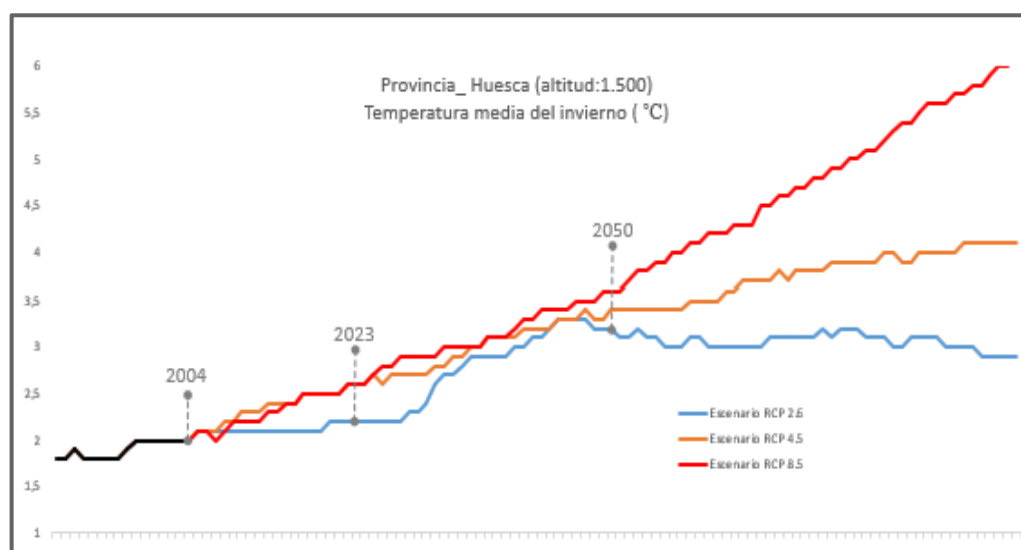
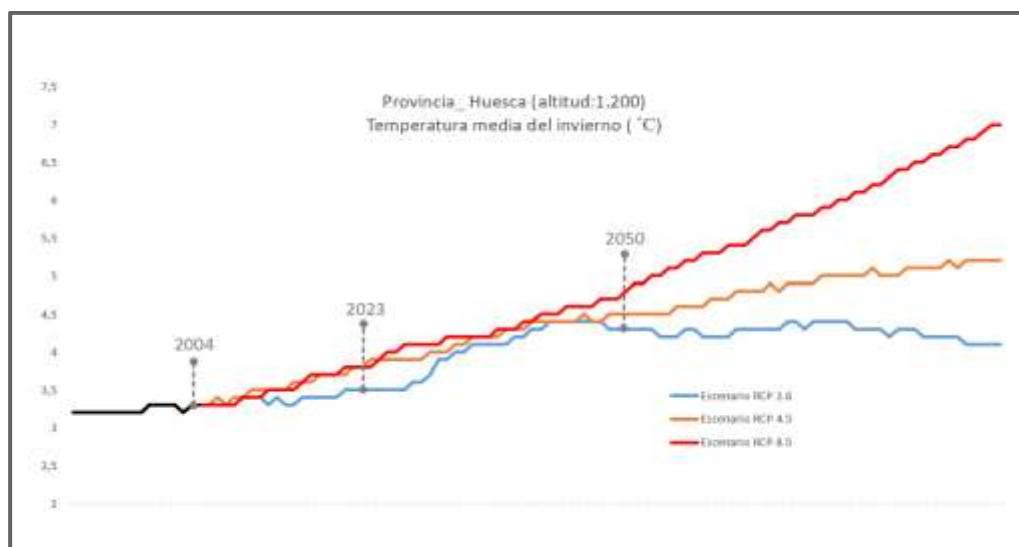


Fuente: Elaboración propia.

Con el apoyo de:



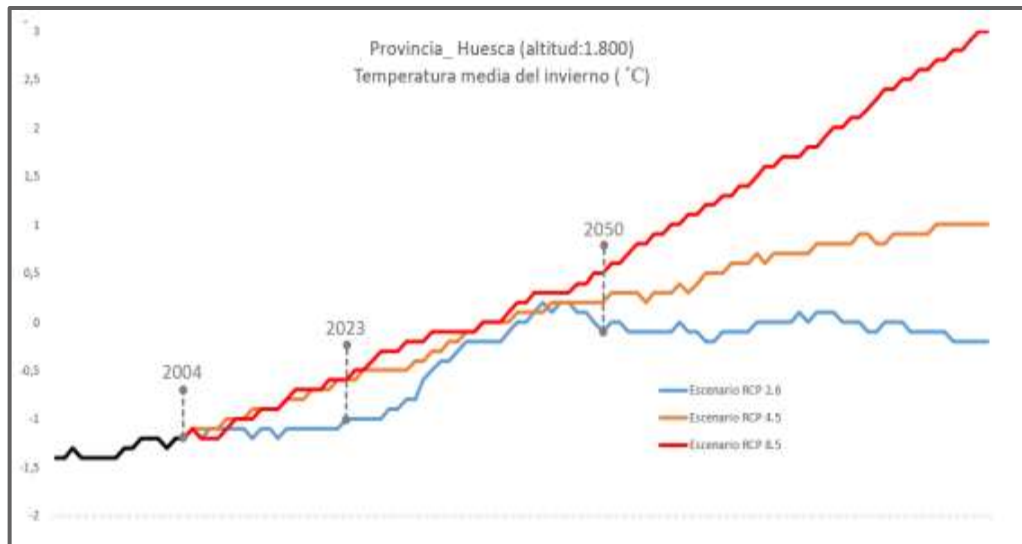
Cambios de temperatura media del invierno:



Fuente: Elaboración propia.

Con el apoyo de:





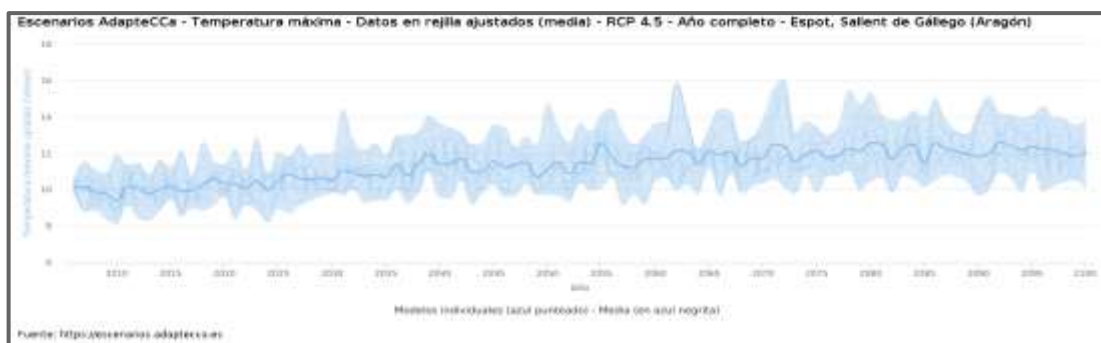
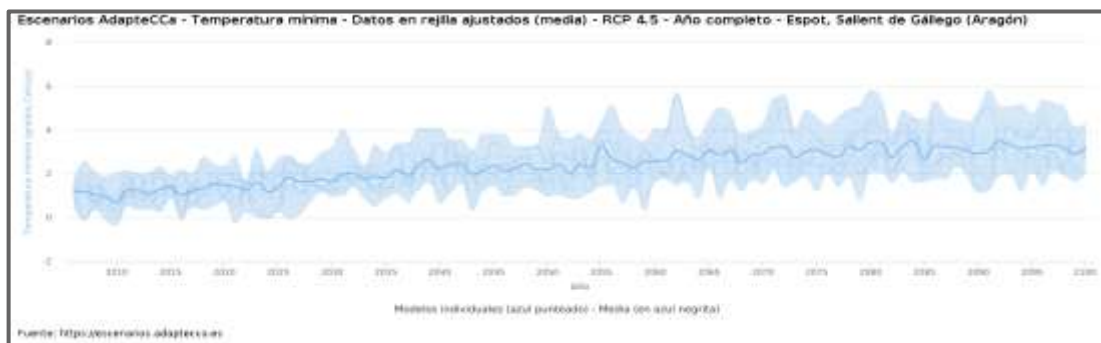
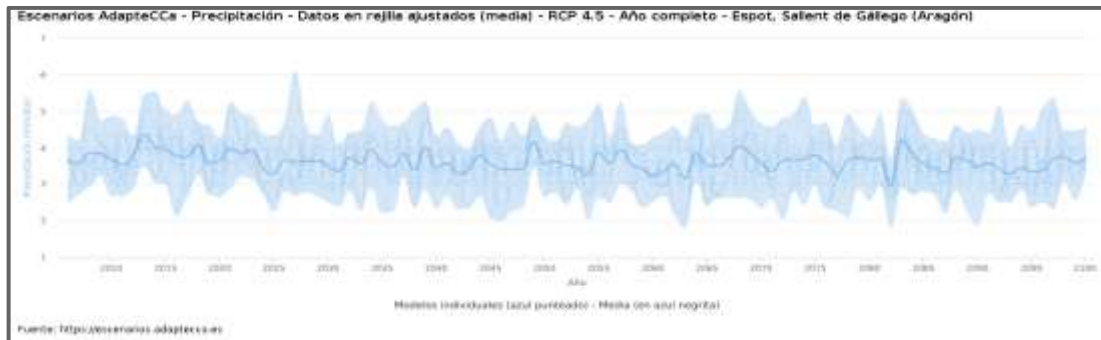
Fuente: Elaboración propia.

El **Visor de Escenarios de AdapteCCa** (ver [enlace](#)). indica tendencias similares al realizar una consulta sobre un municipio de la provincia de Huesca. El visor analiza determinadas previsiones teniendo en cuenta los escenarios RCP 4.5 y el RCP 8.5. En concreto, con relación a las temperaturas mínimas y las precipitaciones, estás son las previsiones que realiza la plataforma para el municipio de Sallent de Gállego, Huesca (municipio en el que su ubica la estación de esquí de ARAMÓN Formigal)

Con el apoyo de:



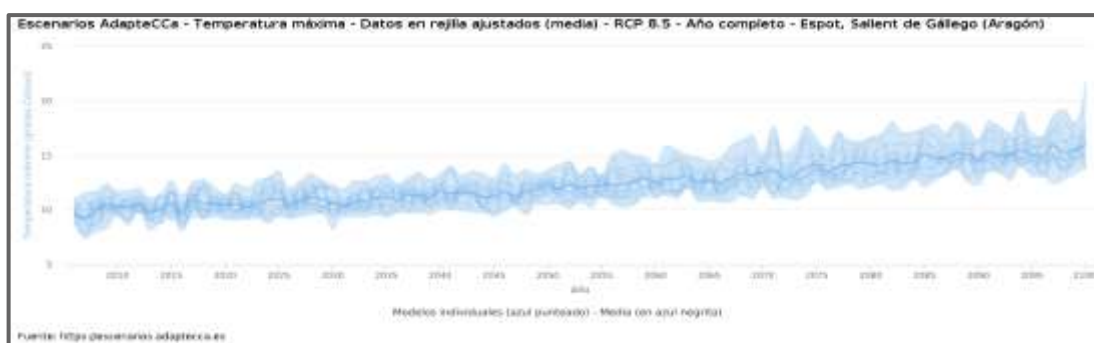
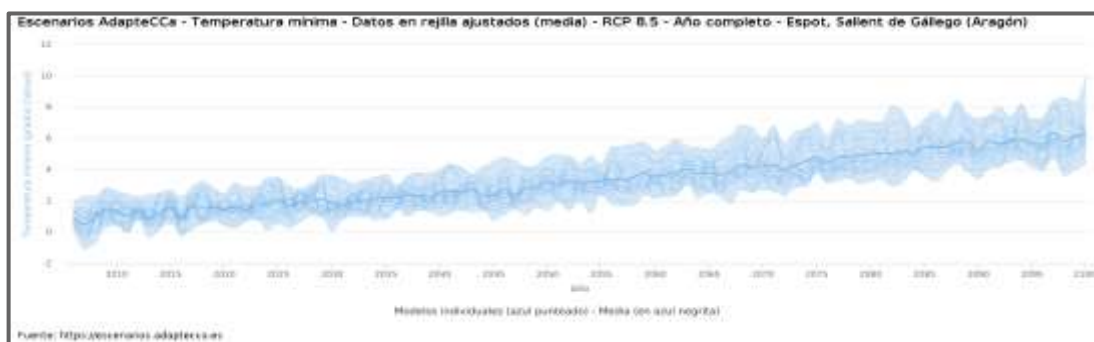
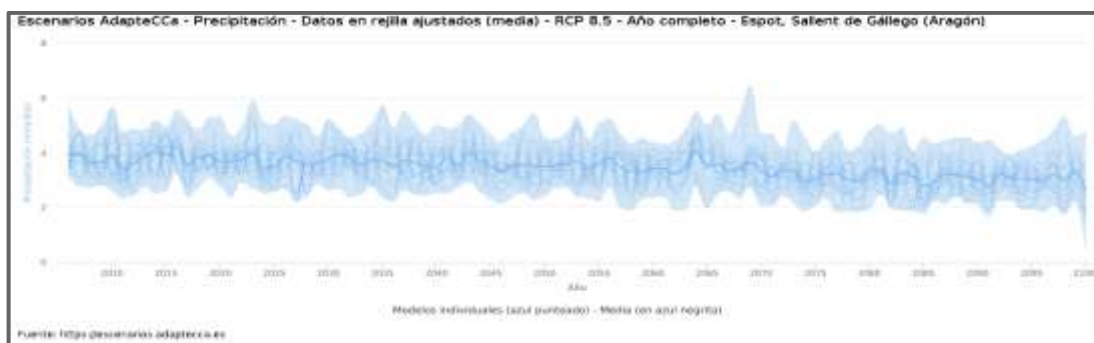
Escenario RCP 4.5 para Sallent de Gállego:



Con el apoyo de:



Escenario RCP 8.5 para Sallent de Gállego:



Con el apoyo de:



Las tendencias indican que las precipitaciones se mantendrán en un rango constante, con una variabilidad importante. En el caso de las temperaturas, tanto en las mínimas como en las máximas, indica un aumento de las mismas.

AdapteCCa es una iniciativa producto de la colaboración entre la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad, dependientes del **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**. Se constituye como una plataforma especializada para la consulta e intercambio de información relativa a impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. La plataforma optimiza el acceso a datos, información y conocimiento en adaptación al cambio climático, mediante la construcción de una base de conocimiento robusta, coherente y actualizada. De esta manera, fortalece la capacidad de respuesta de la sociedad y de las administraciones en sus estrategias de adaptación, en línea con los objetivos y principios establecidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

Con el apoyo de:



Por último, completando el análisis de los datos, y en relación con el conjunto del Estado, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), ha publicado el **avance de las principales características climáticas de 2024 en España** concluyendo que fue un año extremadamente cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 15,0 °C, valor que queda 1,1 °C por encima de la media anual (periodo de referencia 1991-2020).



Fuente: Avance de las principales características climáticas de 2024 en España. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



Características de las estaciones de esquí españolas

Son 27 las estaciones de esquí ubicadas en las montañas de nuestro país. 14 en los Pirineos, 6 en la Cordillera Cantábrica, 3 en el Sistema Central, 3 en el Sistema Ibérico y una en el Sistema Penibético. Se distribuyen provincialmente de la siguiente manera:

- 5 en Huesca.
- 5 en Lleida.
- 4 en Girona.
- 3 en León.
- 2 en Madrid.
- 2 en Teruel.
- 1 en Asturias, Cantabria, Granada, La Rioja, Ourense y Salamanca.

Las estaciones de esquí presentan unas **características diversas** en cuanto a dominios esquiabiles e instalaciones, pudiendo realizar una agrupación en 4 tipos:

- Dominio esquiabile superior a los 100 km: Astún, Baqueira Beret, Formigal y Sierra Nevada.
- Dominio esquiabile entre los 100 km y los 50 km: Candanchu, Cerler, Masella y La Molina.
- Dominio esquiabile entre los 50 km y los 20 km: Alto Campoo, Boí Taüll, Espot, Panticosa, Port Ainé, San Isidro, Valgrande Pajares, Valdezcaray y Valdesquí.
- Dominio esquiabile inferior a los 20 km: Fuentes de Invierno, Javalambre, Leitariegos, Manzaneda, Puerto de Navacerrada, Sierra de Béjar, Tavascán, Valdelinares, Vallter y Vall de Núria.

Con el apoyo de:





Los datos de referencia para elaborar estas características tienen en cuenta la temporada 2023-2024, salvo en el caso de las estaciones de esquí de fondo. En este caso, se tienen en cuenta las características de la temporada 2024-2025.

En relación con la **cota más baja** de la estación, que condiciona la adaptación frente a los efectos del cambio climático en términos de mantenimiento de la nieve:

- 3 estaciones presentan una cota mínima por **encima de los 2.000 m** de altura.
- 12 estaciones tienen su cota mínima **por debajo de los 1.600 m** de altura.
- 2 estaciones, Valgrande Pajares y Panticosa, tienen una cota mínima **por debajo de los 1.400 m** de altura.

Con el apoyo de:



	COTA MÁXIMA (m)	COTA MÁS BAJA (m)	KM ESQUIABLES
Alto Campoo	2.125	1.650	30,37
Astún	2.300	1.660	101
Baqueira Beret	2.610	1.504	167
Boí Taüll	2.715	2.040	45
Candanchu	2.400	1.530	50,5
Cerler	2.630	1.500	80
Espot	2.500	1.500	25
Leitariegos	1.800	1.513	8,4
Formigal	2.265	1.501	143
Panticosa	2.200	1.145	39
Fuentes de Invierno	1.950	1.500	8,76
Javalambre	2.000	1.650	15
La Molina	2.537	1.667	71
Manzaneda	1.800	1.500	16,75
Masella	2.535	1.600	74
Port Ainé	2.440	1.650	27
Puerto de Navacerrada	2.179	1.720	5,1
San Isidro	2.100	1.500	31,1
Sierra de Béjar	2.369	1.995	17,66
Sierra Nevada	3.300	2.100	112,5
Tavascán	2.250	1.750	7
Valdelinares	2.000	1.700	17
Valdesquí	2.280	1.860	22,24
Valdezcaray	2.125	1.530	22,35
Valgrande Pajares	1.890	1.375	22,58
Vall de Núria	2.252	1.964	8
Vallter	2.535	1.959	12

Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Teniendo en cuenta la información que facilitan las propias estaciones de esquí, solo Fuentes de invierno no contaba en la temporada pasado con sistemas de innivación artificial. En concreto, en las 27 estaciones de esquí hay instalados **5.179 cañones de nieve** siendo esta una de las medidas más consolidadas para gestionar la falta de nieve natural en sus instalaciones.

Hay que destacar, en este sentido, que las estaciones de esquí presentan novedades en cuanto a cantidad y eficiencia de los sistemas de innivación artificial para la temporada 2024-2025. Por este motivo, la cifra del número de cañones de nieve necesariamente ha incrementado su número (pendiente de confirmar).

Con el apoyo de:



ESTACIÓN ESQUÍ	Nº PISTAS	Nº REMONTES	Nº CAÑONES NIEVE
Alto Campoo	23	12	85
Astún	106	43	143
Baqueira Beret	123	36	769
Boí Taüll	43	10	150
Candanchu	57	22	135
Cerler	71	20	393
Espot	22	5	163
Leitariegos	14	8	68
Formigal	101	21	483
Panticosa	S	15	82
Fuentes de Invierno	15	5	--
Javalambre	18	9	173
La Molina	66	16	595
Manzaneda	23	6	29
Masella	80	17	578
Port Ainé	25	7	137
Puerto de Navacerrada	8	6	63
San Isidro	32	15	57
Sierra de Béjar	19	4	21
Sierra Nevada	138	23	459
Tavascán	7	3	2
Valdelinares	14	12	207
Valdesquí	28	15	9
Valdezcaray	26	10	112
Valgrande Pajares	38	7	80
Vall de Núria	11	5	90
Vallter	14	10	96

Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



En la presentación de la temporada 2024-2025, el **director de ATUDEM**, indica que la temporada, pasada fue complicada en lo meteorológico (sobre todo a inicios de la temporada) lo que permitió concluir que era necesario invertir e innovar para gestionar los períodos meteorológicos difíciles. Señala la importancia de las inversiones realizadas para implementar, entre otras cuestiones, **sistemas de producción de nieve más eficientes** en la gestión energética y eficaces en el aprovechamiento de las ventanas de frío.

“En los valles de montaña de España donde hay una estación de esquí no hay ‘España vaciada’, hay empleo, hay riqueza, hay población. Este mensaje, ya grabado en la conciencia de nuestras montañas, da paso a otro no menos impactante, el de la sostenibilidad. Este no es un concepto vacío, sino que va acompañado de actuaciones concretas dirigidas a reducir la huella de carbono, a una gestión del agua más eficiente y a una mejor adaptación de nuestras instalaciones a los valiosos parajes que nos rodean. Existen ya estaciones que son referentes en el cuidado medioambiental y respeto del entorno. Ese es el camino”.

Fuente: ver [enlace](#) web ATUDEM.

El 52% de las empresas incluyen alguna información relacionada con la sostenibilidad o su acción frente al cambio climático (medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero) y solo el 24% realiza algún tipo de referencia a medidas de adaptación.

Con el apoyo de:



	SOSTENIBILIDAD	MITIGACIÓN CC	ADAPTACIÓN CC
Alto Campoo	NO	NO	NO
Astún	NO	NO	NO
Baqueira Beret	SI	SI	NO
Boí Taüll	SI	SI	SI
Candanchu	NO	NO	NO
Cerler	SI	SI	NO
Espot	SI	SI	SI
Leitariegos	NO	NO	NO
Formigal	SI	SI	NO
Panticosa	SI	SI	NO
Fuentes de Invierno	NO	NO	NO
Javalambre	SI	SI	NO
La Molina	SI	SI	SI
Manzaneda	NO	NO	NO
Masella	NO	NO	NO
Port Ainé	SI	SI	SI
Puerto de Navacerrada	NO	NO	NO
San Isidro	NO	NO	NO
Sierra de Béjar	NO	NO	NO
Sierra Nevada	SI	NO	NO
Tavascán	NO	NO	NO
Valdelinares	SI	SI	NO
Valdesquí	SI	SI	NO
Valdezcaray	NO	NO	NO
Valgrande Pajares	NO	NO	NO
Vall de Núria	SI	SI	SI
Vallter	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia.

Con el apoyo de:



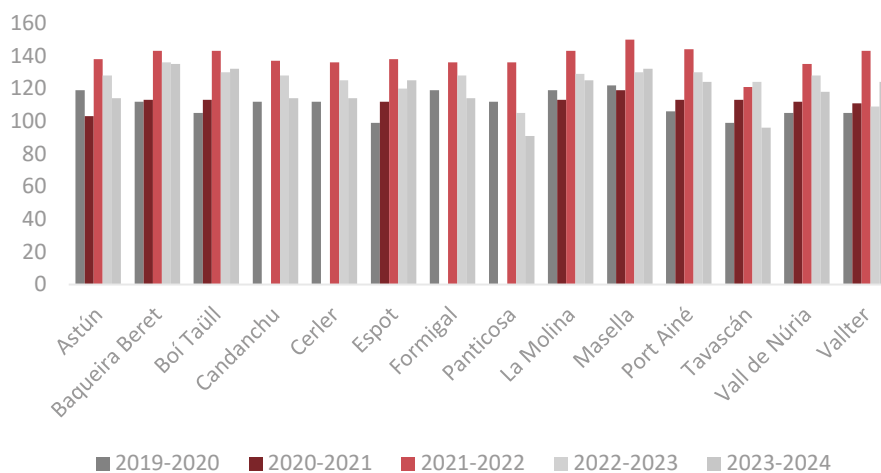
Análisis de la duración de la temporada por cordillera.

Teniendo en cuenta las características de las estaciones de esquí de las diferentes zonas montañosas de la península, y analizando los datos de las últimas 5 temporadas, no se identifica un cambio en los patrones de la temporada.

En relación a la duración de la temporada, no se puede identificar un patrón concreto. Teniendo en cuenta los datos, y en función de la cordillera, se dan unas condiciones parecidas, pero con mucha variabilidad de un año a otro. Cabe destacar que la temporada 2020-2021, como consecuencia de la COVID y en el caso de algunas estaciones de esquí, no hay datos de actividad.

Sobre la duración de la temporada, se tienen en cuenta los días de apertura de la estación de esquí para la práctica del esquí o para uso turístico. Y los días que está cerrada por las condiciones meteorológicas o por otras circunstancias (por ejemplo, la falta de nieve una vez en marcha la temporada).

Duración de la temporada en el Pirineo (días por temporada):

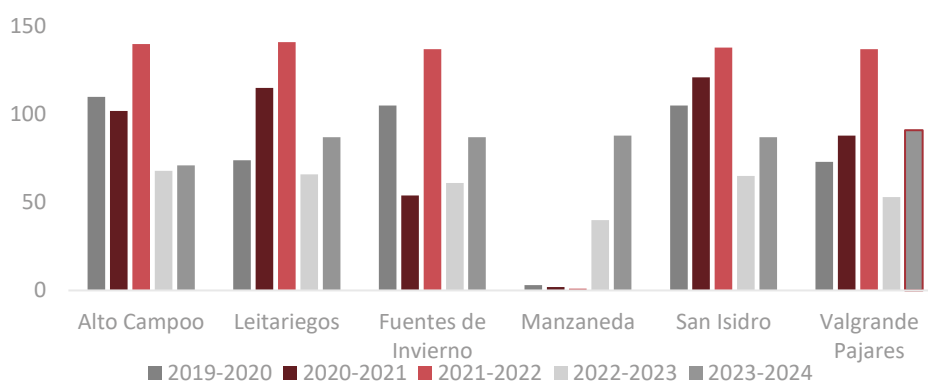


Fuente: Elaboración propia con datos de [infonieve.es](https://www.infonieve.es)

Con el apoyo de:

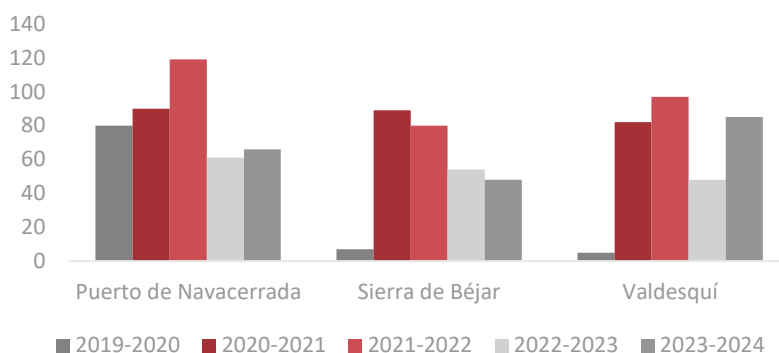


Duración de la temporada en la Cordillera Cantábrica (días por temporada):



Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es

Duración de la temporada en el Sistema Central (días por temporada):

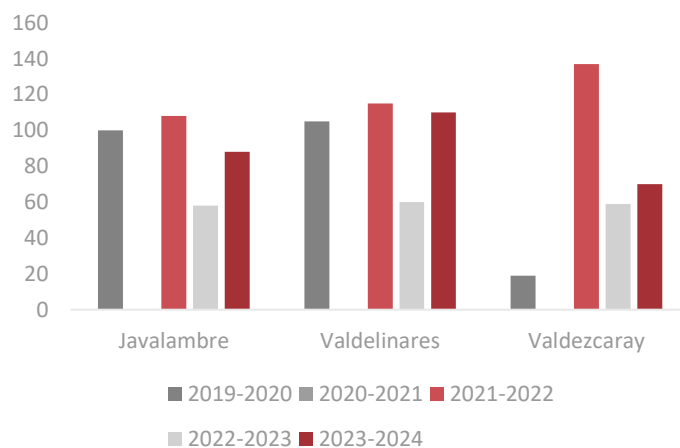


Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Duración de la temporada en el Sistema Ibérico (días por temporada):



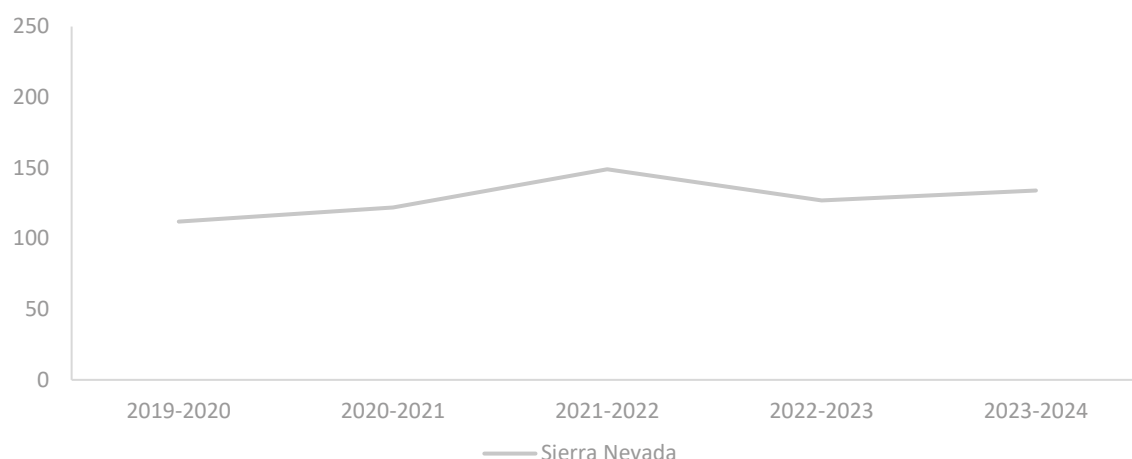
Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es

Con el apoyo de:



En el caso del Sistema Penibético, se debe tener en cuenta la estación de esquí de Sierra Nevada de manera diferenciada.

Duración de la temporada en el Sistema Penibético (días por temporada):



Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

En relación con los espesores máximos de nieve en cada estación de esquí, se observa la misma dificultad para **identificar un patrón concreto**. De hecho, los días de duración de la estación de esquí están relacionados con la precipitación de nieve. Y esta tiene que ver con la precipitación y la durabilidad del manto nivoso.

Cabe señalar que, en función de la estación de esquí, la variabilidad de los espesores máximos es importante teniendo en cuenta las características meteorológicas del año de referencia. En cada cordillera y estación de esquí se dan unas características específicas que dificultan proyectar una conclusión específica en cuanto **al impacto del impacto climático** (hay que tener en cuenta que en la temporada 2020-2021, como consecuencia de la COVID y en algunas estaciones de esquí, no hay datos de actividad).

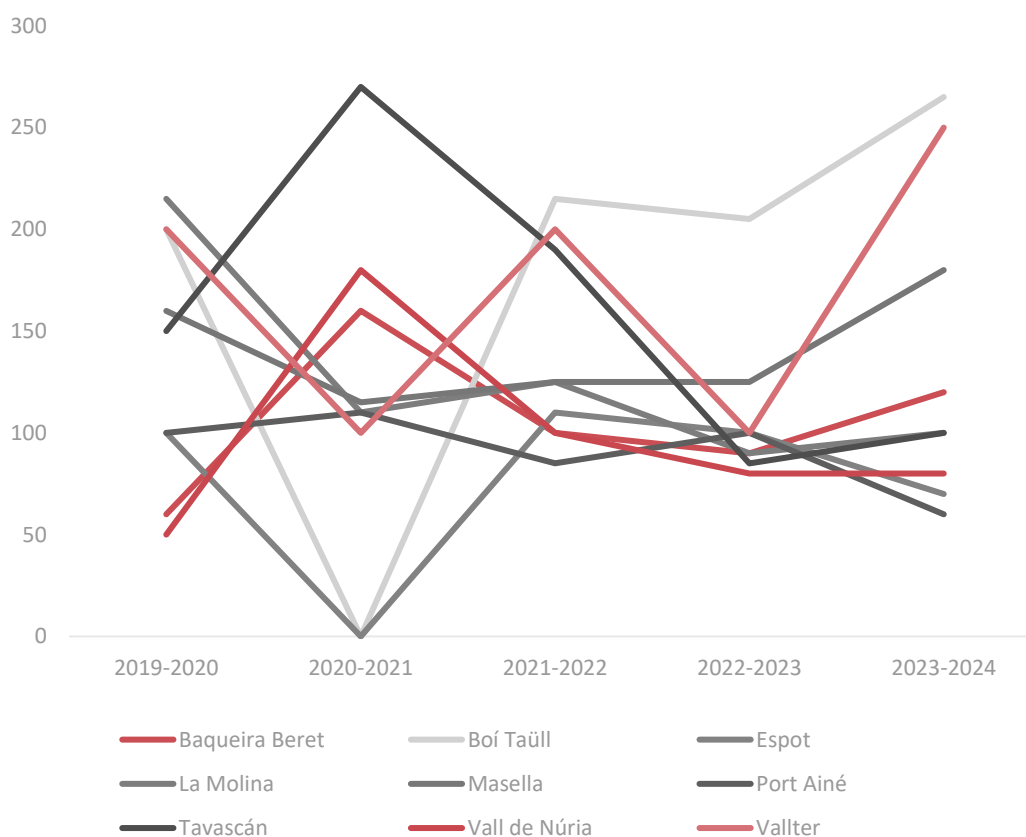
El dato de espesores máximos indica el nivel máximo de nieve en un momento determinado de la temporada y en el lugar concreto de medición que, generalmente, se encuentra en una zona especialmente adecuada para la acumulación de nieve. Es decir, este espesor máximo no quiere decir que sea constante en toda la estación. Este dato, por tanto, tiene que ver con

Con el apoyo de:



la **ubicación, altura y condiciones** meteorológicas específicas de la cordillera y de la estación. Además, y aunque indica una acumulación de nieve que se puede gestionar durante la temporada, un espesor máximo elevado puede incluir días sin nieve en la estación, o con espesores muy reducidos.

Espesores máximos por estación en el Pirineo Catalán (en cm):

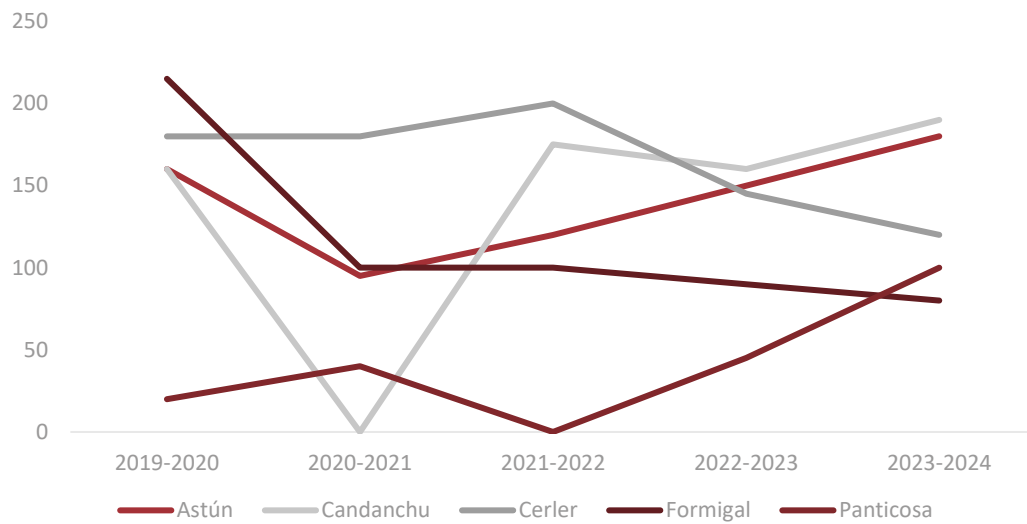


Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Espesores máximos por estación en el Pirineo Aragonés (en cm):

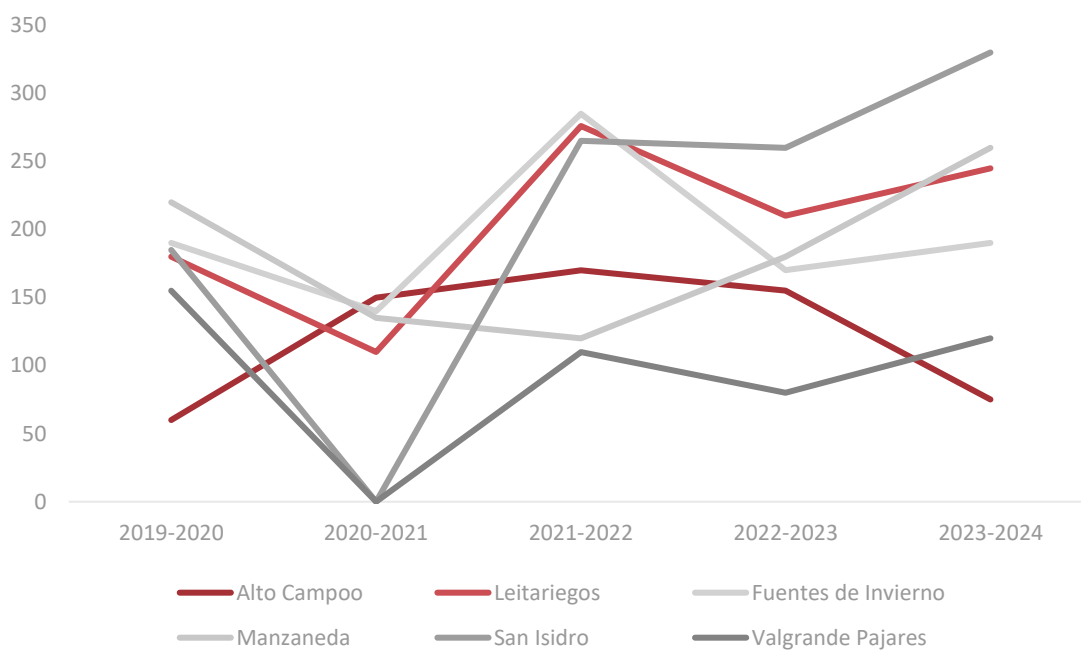


Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Espesores máximos por estación en la Cordillera Cantábrica (en cm):

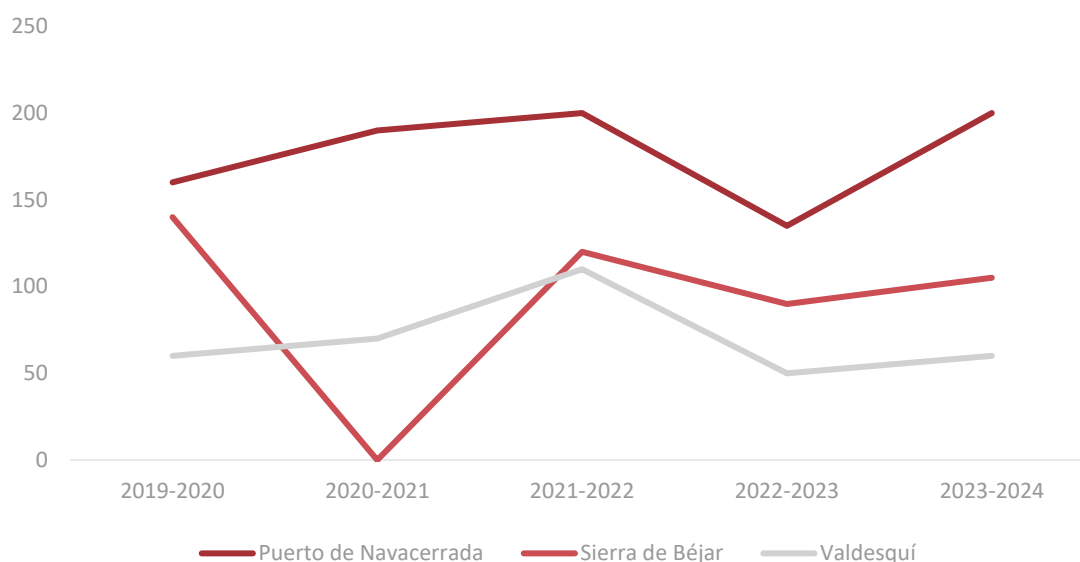


Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Espesores máximos por estación en el Sistema Central (en cm):

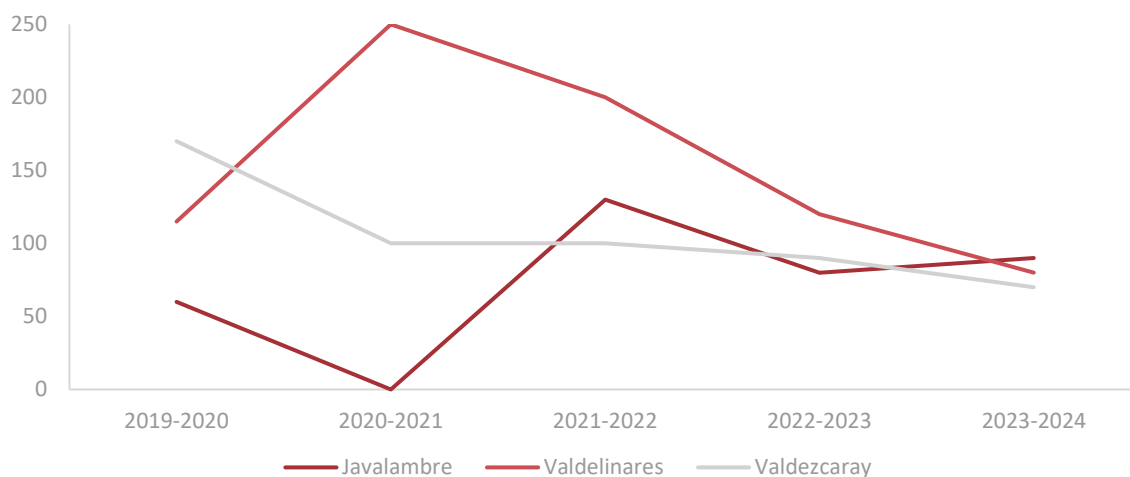


Fuente: Elaboración propia con datos de [infonieve.es](https://www.infonieve.es).

Con el apoyo de:

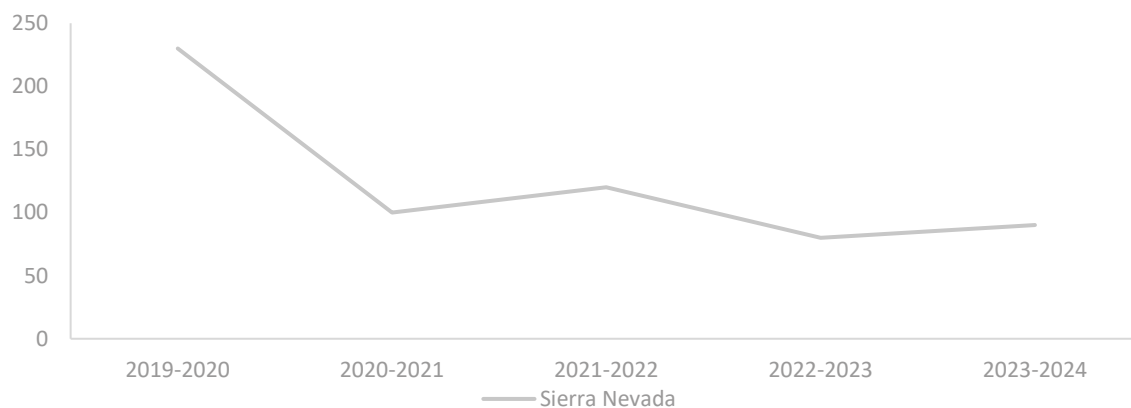


Espesores máximos por estación en el Sistema Ibérico (en cm):



Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Espesores máximos por estación en el Sistema Penibético (en cm):



Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Con el apoyo de:



Sobre las estaciones de esquí de fondo

En relación a las **estaciones de esquí de fondo** que operan en España, se ubican entre los 1.200 y los 2.000 metros de altitud, en zonas como los Pirineos, la Cordillera Cantábrica, el Sistema Central o incluso en algunos puntos del Sistema Penibético. Estas estaciones suelen ofrecer circuitos acondicionados con pistas marcadas, pero a menudo conservan un carácter más natural y menos intervenido que las grandes estaciones de esquí alpino.

Este tipo de esquí se realiza principalmente en áreas donde **la nieve se acumula de forma natural** por lo que el retroceso de la nieve está poniendo en peligro la viabilidad de muchas de estas estaciones. Las temperaturas más cálidas están reduciendo la duración y la calidad de las temporadas de nieve, especialmente en cotas más bajas, donde muchas estaciones pequeñas se encuentran. Además, la nieve que cae suele ser menos consistente y se derrite más rápidamente, lo que dificulta el mantenimiento de las pistas en condiciones óptimas.

En los Pirineos destacan estaciones como Candanchú, Llanos del Hospital o el Balneario de Panticosa, que ofrecen circuitos de alta calidad y servicios para esquiadores de todos los niveles. En el Sistema Central, la Estación de Navafría, en Segovia, es un referente para los amantes de esta disciplina, con pistas bien preparadas en un entorno natural de alta calidad. En el norte, en la Cordillera Cantábrica, se encuentran estaciones más pequeñas como Lunada o Manzaneda, que a menudo son gestionadas por iniciativas locales y tienen un carácter más familiar y cercano. Otro ejemplo singular es el Puerto de La Ragua, en Sierra Nevada, que combina el esquí de fondo con actividades como raquetas de nieve. Aunque más modestas en infraestructura, estas estaciones ofrecen una experiencia única que conecta el deporte con el disfrute del entorno.

A continuación, se presentan las características principales de las estaciones de esquí de fondo en España.

El comienzo de la temporada 2024-2025 no ha sido óptimo para las estaciones de esquí de fondo. Por sus características específicas, de las 23 pistas disponibles, el 13 de enero de 2025 estaban abiertas 4 ofreciendo 42 kilómetros esquiabiles de los 404 kilómetros disponibles.

Con el apoyo de:



Pirineo Catalán:	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Aransa	32	1.890 m	2.100 m	SI
Gails Fontanera	33,6	1.905 m	2.080 m	--
Lles de Cerdanya	26,5	1.950 m	2.350 m	SI
Sant Joan de l'Erm	42	1.690 m	2.080 m	SI
Tavascán	14	1.750 m	2.200 m	--
Tuixent-La Vansa	25	1.830 m	2.150 m	SI
Virós-Vallferrera	20	1.550 m	2.200 m	--
Baqueira Beret	7	1.812 m	1.870 m	SI

Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es.

Pirineo Aragonés:	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Balneario Panticosa	6	1.636 m	1.650 m	SI
Candanchú	7,5	1.628 m	1.670 m	--
Gabardito	5	1.370 m	1.500 m	--
Linza	7,5	1.340 m	1.460 m	SI
Lizara	5	1.540 m	1.600 m	--
Llanos Hospital	30	1.750 m	1.940 m	SI
Pineta	15,7	1.250 m	1.300m	--

Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es

Con el apoyo de:



Pirineo Navarro:

	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Irati-Abodi	38,4	980 m	1.490 m	--
Larra-Belagua	37,5	1.000 m	1.800 m	--

Cordillera Cantábrica:

	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Alto Campoo	2,7	1.650m	1.650 m	--

Sistema Ibérico:

	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Punto Nieve Sta. Inés	1,6	1.753 m	1.850 m	--

Sistema Central:

	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Puerto de Cotos	5	1.850 m	1.900 m	--
Puerto de Navafría	24,4	1.773 m	2.040 m	--

Sistema Penibético:

	Km ESQUIABLES	COTA MÁS BAJA	COTA MÁXIMA	INNIVACIÓN
Puerto de la Ragua	16	2.000 m	2.200 m	--
Sierra Nevada	2,5	2.200 m	2.200 m	--

Fuente: Elaboración propia con datos de infonieve.es

Con el apoyo de:



Medidas de adaptación para el sector de la nieve

La alta incertidumbre respecto a los impactos climáticos en áreas montañosas ha fomentado en algunos casos una **actitud de "esperar y ver"** entre los actores involucrados para actuar de una manera estratégica. También la implementación de respuestas basadas en la negación o en el "optimismo tecnológico". Pero, en el contexto actual de crisis climática es clave adoptar enfoques estratégicos que permitan adaptar las actividades a los escenarios más probables. Una aplicación de "**acciones de no arrepentimiento**" o **no regrets** para impactos de alta probabilidad, las cuales generan beneficios independientemente de si el escenario proyectado se materializa debería ser un modelo a tener en cuenta. Por otro lado, para situaciones con mayor incertidumbre, es posible implementar medidas de protección flexibles o incluso mantener una postura de inacción estratégica cuando los riesgos sean menos claros. Este enfoque se conoce como "planificación basada en opciones flexibles", destacando la importancia de la adaptabilidad y la capacidad de respuesta dinámica.

Entre las estrategias de adaptación analizadas, y que están más implantadas por el sector de la nieve, se encuentra la **producción de nieve artificial** y la **optimización de su fabricación**. Una medida ampliamente utilizada pero que requiere ser gestionada con criterios de sostenibilidad. Su eficacia depende de la disponibilidad de agua, energía y condiciones climáticas adecuadas, como temperaturas suficientemente bajas para la producción de nieve.

Este enfoque también es limitado por el aumento de las temperaturas, que **puede hacer inviable la producción de nieve** incluso con tecnologías avanzadas. Además, la sostenibilidad a largo plazo de esta estrategia es cuestionable debido a las proyecciones de calentamiento global continuado, que señalan un aumento de entre 400 y 600 metros en las altitudes necesarias para garantizar condiciones fiables de nieve.

Con el apoyo de:



Tecnologías más eficientes y el uso de energías renovables son esenciales para reducir el impacto ambiental y el consumo de agua y energía de la producción de nieve artificial.

Desde el sector (más [información](#)), se señala que los gastos para la producción de un metro cúbico de nieve artificial dependen de las condiciones particulares del terreno y, entre otras cosas, el suministro de agua, el servicio de bombeo, las infraestructuras de acumulación y las condiciones climáticas. Y se indica una referencia de entre 3,5 y 5 euros/m³.

Es importante destacar que la innivación artificial requiere que la temperatura del aire y la humedad sean propicias, es decir, es necesario que la temperatura del "bulbo húmedo", la cual se compone de la relación entre la temperatura y la humedad relativa del aire. Con una humedad muy baja (20%), se puede generar nieve artificial a una temperatura de bulbo seco de hasta +3 °C. La temperatura del agua también desempeña un papel fundamental. Lo ideal es que se sitúe ligeramente por encima del punto de congelación.

Estas consideraciones están generando un proceso de innovación tecnológica para poder innivar a temperaturas más elevadas, que es una medida de adaptación derivada de la producción de nieve artificial. Algunos ejemplos:

- **SnowFactory** es un sistema diseñado para producir nieve artificial incluso en condiciones extremas, con temperaturas que pueden alcanzar los 35 grados. Funciona a través de un contenedor de refrigeración cerrado que simula un ambiente frío en su interior. Por su radio de acción, que es de alrededor de 150 metros, el sistema permite mantener zonas estratégicas, como áreas de debutantes o llegadas a telesillas incluso cuando las temperaturas externas son marginales. A pesar de su innovación, el sistema plantea algunas preguntas sobre su sostenibilidad y su capacidad para ser una solución a largo plazo. Su dependencia de energía para operar en condiciones extremas puede generar un impacto significativo, especialmente si se amplía su uso a gran escala. Además, aunque la nieve producida tiene una durabilidad notable, su mantenimiento en climas cálidos sigue siendo un reto. En condiciones de temperaturas superiores a los 10 o 15 grados, incluso la nieve de alta calidad puede sufrir una rápida pérdida de volumen, lo que implica un esfuerzo constante para su redistribución y conservación.
- Tecnología de fabricación del **Laboratorio de la Nieve**. Desarrollada por Albert Verdaguer, científico titular del CSIC en el ICMAB, y el equipo de TechnoAlpin, el modelo de fabricación, que ha comenzado a testarse en las pistas de esquí de las estaciones de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC Turisme), simula el proceso natural de mineralización del agua y lo reproduce a pequeña escala, a diferencia de la tecnología aplicada hasta ahora, que utiliza exclusivamente agua como materia prima para crear nieve. Así, mediante la mineralización, se consigue un núcleo que facilita la formación del copo de nieve más rápidamente, con mayor consistencia y a mayor temperatura, reduciendo el consumo de agua y de energía.

Con el apoyo de:



DIVERSIFICACIÓN: ¿Posible solución?

La **diversificación de actividades turísticas** también ha sido señalada como una medida fundamental. La diversificación de actividades recreativas más allá de la nieve ha demostrado ser una solución viable para garantizar la sostenibilidad de las estaciones durante todo el año. Actividades como senderismo, ciclismo, spa y espectáculos culturales no solo generan ingresos adicionales, sino que también atraen a un público más amplio. Según ATUDEM, la asociación estaciones de esquí y montaña de España, el 70% de las estaciones de esquí españolas están abiertas en verano, destacando la importancia de esta estrategia para su supervivencia económica.



En este sentido, la **reconversión a estaciones de montaña** puede ser una alternativa necesaria en escenarios climáticos más severos. Esto implica aprovechar el capital físico existente, como telecabinas y otras instalaciones, y explorar nuevos modelos económicos basados en otras actividades en el medio no dependientes de la nieve que realicen un replanteamiento integral de su modelo de operación y oferta. Este enfoque busca diversificar

Con el apoyo de:



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fundación Biodiversidad



PIMA
adaptada



oecc
Oficina Española de Cambio Climático

las actividades más allá del esquí para reducir la dependencia de la nieve natural, cuya disponibilidad se ve afectada por el calentamiento global:

- Incorporando **actividades recreativas** como senderismo, ciclismo de montaña, escalada o actividades culturales y gastronómicas que son menos dependientes de las condiciones invernales.
- Facilitando el desarrollo de otras **actividades tradicionales**.
- **Limitando el uso de nieve artificial** para reducir su impacto ambiental.
- Optimizando el uso de los recursos, invirtiendo en **infraestructuras más eficientes** que contribuyen a la sostenibilidad de la operación.
- Transformando el destino hacia un **modelo cuatro estaciones**, explorando modelos de gestión que integren prácticas de conservación ambiental, fomentando su atractivo tanto en verano como en invierno.
- Mitigando el impacto climático con **acciones para la reducción de emisiones de carbono** y su absorción.
- Ordenando y **reduciendo las necesidades de transporte**, evitando su impacto en el medio natural y reduciendo la contaminación.

Esta transformación no solo busca garantizar la resiliencia económica y ambiental de los destinos de montaña, sino que también responde a la necesidad de ofrecer alternativas sostenibles ante el creciente impacto del cambio climático.



Pero también cabe definir un **replanteamiento del modelo económico local** en la zona en la que se asienta una estación de esquí, implementando actuaciones para diversificar y fortalecer las economías, reduciendo su dependencia del turismo de nieve frente al impacto del cambio climático. Este enfoque garantiza la sostenibilidad económica, social y ambiental de las comunidades de montaña transformando los territorios de montaña en destinos sostenibles y versátiles, garantizando su viabilidad a largo plazo. Al diversificar la economía,

Con el apoyo de:



fomentar la participación local y priorizar la sostenibilidad, las comunidades de montaña pueden adaptarse con éxito al cambio climático mientras protegen su entorno y mejoran su calidad de vida.

Este cambio de modelo requiere un enfoque multifactorial y la participación social, implicando a diversas administraciones públicas que deben de acompañar el proceso con instrumentos de planificación y de financiación. El replanteamiento debe modelizar la diversificación económica del territorio a través de la gestión de los riesgos climáticos, promoviendo **actividades turísticas no dependientes de la nieve**, como senderismo, ciclismo y eventos culturales, complementadas con la **revitalización de sectores locales** como la agricultura y la producción artesanal. Esto fomenta una economía más resiliente y menos estacional. A su vez, se debe realizar una optimización de las infraestructuras, con instalaciones polivalentes y modelos de transporte eficientes y sostenibles. Los modelos, además, deben de tener en cuenta la sostenibilidad impulsando prácticas de economía circular, el uso de energías renovables, soluciones basadas en la naturaleza y protección de los servicios ecosistémicos del territorio, reduciendo el impacto del destino turístico.

Por último, las acciones deben fomentar la **participación comunitaria**, involucrando en la planificación económica a la sociedad para asegurar que las estrategias sean justas y adaptadas a las necesidades locales.



Con el apoyo de:



Teniendo en cuenta los impactos previsibles del cambio climático, tanto en la actualidad como en los escenarios futuros identificados, otra de las medidas a tener en cuenta es la **adaptación de las estaciones de esquí a las nuevas circunstancias** generadas por el calentamiento global. Para ello, se plantea la elaboración de **planes de adaptación territoriales** que definen la estrategia para implementar las acciones necesarias para reducir la vulnerabilidad de un territorio, sector o comunidad ante los impactos climáticos presentes y futuros. Este tipo de planes identifican riesgos, establecen objetivos de resiliencia y diseña medidas específicas para minimizar los efectos negativos del cambio climático y aprovechar las posibles oportunidades. Por lo tanto, los componentes principales son:

- **Evaluación de riesgos y vulnerabilidades**, analizando cómo los cambios climáticos afectan al área objetivo, considerando factores como la temperatura, las precipitaciones, los recursos hídricos y los ecosistemas. Esto incluye identificar sectores clave (como turismo, agricultura o energía) que puedan estar en riesgo.
- **Definición de objetivos**, con metas claras, como garantizar la seguridad hídrica, preservar la biodiversidad, o mantener la viabilidad económica de actividades específicas, como el turismo en áreas de montaña.
- Diseño de **medidas de adaptación**, incluyendo soluciones técnicas (como infraestructura resiliente), medidas basadas en la naturaleza (como la reforestación) y estrategias de gobernanza (como políticas participativas y educación ambiental).
- **Planificación e implementación**, priorizando las acciones según criterios como urgencia, costo-efectividad y beneficios sociales y ambientales. Esto incluye asignar recursos financieros y establecer cronogramas.
- Identificación de las medidas de **monitoreo y evaluación** para medir el progreso y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos y la evolución de las condiciones climáticas.

Es importante subrayar la importancia de **fomentar la participación de la sociedad afectada y la colaboración** entre las estaciones de esquí, las administraciones locales, autonómicas y estatales y los centros de investigación. La sinergia entre estos actores debe contribuir a diseñar estrategias que no solo mitiguen los impactos del cambio climático, sino que también promuevan el desarrollo sostenible de las regiones de montaña. Un plan de adaptación pretende promover un modelo de desarrollo, fortaleciendo la resiliencia de las comunidades y protegiendo los ecosistemas. Es una herramienta esencial para gestionar de manera proactiva

Con el apoyo de:



los retos climáticos, minimizando riesgos y asegurando un futuro viable para generaciones actuales y futuras.

Francia es el segundo destino en días jornadas/esquiador del mundo, con más de 53 millones (el primero es Estados Unidos con más de 61). Las pernотaciones vinculadas al turismo de montaña representan el 22,4% del total. El país tiene una característica específica ya que su oferta contempla grandes dominios esquiabales junto a pequeñas estaciones de esquí. Y una cuestión específica, ya que el sector fue calificado por ley en 1985 como servicio público de carácter industrial y comercial. Los municipios, por tanto, tienen un rol fundamental en la explotación de las estaciones de esquí al gestionarlas directamente o delegando la misma en operadores privados.

La **Cámara de Cuentas de Francia** publicó en 2024 un informe en el que indicaba la necesidad de integrar medidas de adaptación en la gestión de las estaciones de esquí realizando varias recomendaciones:

- Creación de un **observatorio nacional** que reúna todos los datos de vulnerabilidad de las montañas y que sea accesible a todos los agentes locales (Ministerio de Transición Ecológica y Cohesión Territorial).
- Adaptación del gasto público a la realidad climática y económica de cada territorio, creando un **fondo de adaptación** al cambio climático para financiar acciones de diversificación y deconstrucción de instalaciones obsoletas, financiado por el impuesto local sobre los remontes mecánicos.
- Desarrollo del **marco normativo** para que las autorizaciones de extracciones de agua destinadas a la producción de nieve tengan en cuenta las perspectivas climáticas.
- Aprobación de **planes de adaptación** al cambio climático, poniendo en marcha los planes de montaña previstos en la Ley de Clima y Resiliencia.
- Condicionado del apoyo público a la **inversión en las estaciones de esquí** al contenido de los planes de adaptación al cambio climático.

Otras medidas de adaptación identificadas son:

- **Monitoreo meteorológico y planificación** de la gestión para actuar frente a los impactos climáticos.
El monitoreo continuo de variables meteorológicas y climáticas es esencial para comprender los efectos del cambio climático y diseñar medidas de adaptación más eficaces para minimizar riesgos futuros. Sin embargo, a pesar de los avances en la

Con el apoyo de:



proyección de escenarios climáticos, todavía existe una carencia de estudios que analicen el impacto socioeconómico y ambiental de las medidas de adaptación.

- **Protección y conservación de los recursos nivales** en el ámbito de la estación de esquí.

Además de la fabricación de la nieve, en los procesos de gestión de las estaciones de esquí, se pueden implementar medidas específicas para promover la conservación del suelo y la vegetación para ayudar a retener la nieve natural, reduciendo la erosión y mejorando la captación de agua. También gestionar el modelaje de las pistas teniendo en cuenta que la nieve natural se conserva mejor en orientaciones que reciben menos exposición directa al sol, como las orientaciones norte o noreste. Estas áreas están menos afectadas por la radiación solar intensa, lo que retrasa el derretimiento de la nieve.

También la implementación de **medidas basadas en la naturaleza** permite aprovechar los procesos naturales para proteger los recursos nivales, y retener y gestionar la nieve natural de forma más eficiente. Las prácticas habituales son: la reforestación y conservación de la vegetación en áreas boscosas en las laderas de las montañas para disminuir la exposición al viento y la radiación solar, facilitando la retención de la nieve y estabilizando el suelo; la restauración de humedales y turberas, que actúan como esponjas naturales que retienen agua y la liberan gradualmente, ayudando a mantener las condiciones de humedad necesarias para la formación y conservación de la nieve; la gestión del suelo y la mejora de la cobertura vegetal en pendientes y pistas para reducir la erosión y favorece la acumulación de nieve en áreas críticas; y la microtopografía adaptada para crear estructuras naturales, como barreras de nieve hechas con ramas y matorrales, que permite acumular y distribuir uniformemente la nieve en las pistas de esquí.

Por último, y en algunas estaciones europeas, se está planteando como medida de adaptación el **farming de nieve** (o almacenamiento de nieve). Es una técnica utilizada para conservar nieve natural o artificial durante períodos más cálidos y reutilizarla cuando comienza la temporada de invierno. La acumulación de nieve se cubre con materiales aislantes como lonas geotextiles, virutas de madera, o mantas térmicas especiales que limitan la fusión de la nieve al reflejar la radiación solar y reducir el intercambio de calor. La nieve almacenada se redistribuye en las pistas para garantizar una base inicial de nieve, incluso si las temperaturas no son lo suficientemente bajas para la producción de nieve artificial o si las nevadas son escasas. Esta medida tiene sus limitaciones ya que requiere inversiones en infraestructuras con alto impacto,

Con el apoyo de:



aumenta las necesidades de transporte de la nieve y tiene una aplicación muy concreta en determinadas zonas de la estación.



- **Ampliación de áreas esquiabiles y horarios de uso.**

La ampliación de horarios para actividades recreativas, como el esquí nocturno bajo luz artificial, es una estrategia que permite maximizar el uso de los días con nieve. La estación de Sierra Nevada, por ejemplo, ha liderado este enfoque, reduciendo las pérdidas asociadas a temporadas más cortas. No obstante, esta práctica enfrenta desafíos como condiciones meteorológicas adversas o el aumento del riesgo de accidentes. Tampoco es evidente su **capacidad de adaptación** y, por otro lado, no contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En ocasiones, y teniendo en cuenta la falta de nieve en zonas bajas o en orientaciones no adecuadas, se plantea como medida de adaptación la **ampliación del área esquiabile** hacia zonas con mayor disponibilidad de nieve natural, facilidad para la innivación o en altitudes mayores con temperaturas más bajas que contribuyen a la preservación de la nieve. Esta opción requiere la evaluación de los impactos ambientales, económicos y sociales lo que, en ocasiones, genera discrepancias con la necesaria protección de determinados territorios de montaña. La competencia por el uso del suelo, los costos de construcción y el posible daño a paisajes protegidos son barreras que deben ser tenidos en cuenta para garantizar la sostenibilidad de las operaciones.

Con el apoyo de:



Criterios acordados por la Mesa de la Montaña de Aragón para exigir a los proyectos de la nieve

En el año 2010, el Gobierno de Aragón, puso en marcha la Mesa de la Montaña con el objetivo de *"explorar, desde los legítimos intereses de todas las partes, qué contenidos -que pudieran traducirse en una norma- propiciarían el hacer compatible un desarrollo de las zonas de montaña que permitiera vivir a la gente con dignidad en su tierra, con que ese desarrollo fuera sostenible desde el punto de vista económico, social y medioambiental"*. En el proceso de participación desarrollado por la mesa se plantearon las siguientes cuestiones:

- Diseñar juntos un modelo consensuado de desarrollo de la montaña, que nos marcaría el horizonte hacia el que trabajar.
- Debatir sobre objetivos y contenidos de la futura Ley de Montaña de Aragón (no aprobada).
- Explorar posibilidades de acuerdo, desde criterios comunes, en los proyectos concretos de nieve que estaban encima de la mesa y habían generado contestación social.

Aunque la mesa no trabajó de manera específica la adaptación, destacamos las propuestas que realizó para identificar unos **criterios exigibles a los proyectos de ampliación de las estaciones de esquí**. Pretendía con este trabajo generar un compromiso de los poderes públicos ante cualquier proyecto que se presente a la sociedad y que afecte, de manera sustancial, a los territorios de montaña:

1. Lograr la máxima adaptación del esquí a la morfología de las montañas, **minimizando las actuaciones** que pongan en riesgo la preservación de los suelos y las afecciones sobre las laderas.
2. Que cuando se plantee un proyecto concreto, se garantice la participación de la población local en la **toma de decisiones** sobre la intervención y las infraestructuras, partiendo de la base de la existencia de una demanda por parte de los potenciales usuarios.
3. Que fomente el desarrollo endógeno y mejore las condiciones de vida en las poblaciones del entorno, favoreciendo, en la medida de lo posible, la creación y mantenimiento de **iniciativas empresariales locales** (economía de proximidad).

Con el apoyo de:



4. Que, por su dimensión pública, se pueda explicar -contemplando la realización de un análisis de alternativas sobre el citado proyecto- de una forma transparente, la **rentabilidad económica y social** del proyecto para los municipios implicados y para la sociedad en general.
5. Que se estudien y se tengan en cuenta, con el máximo rigor, los distintos **escenarios del cambio climático** y sus efectos.
6. Garantizar la **reversibilidad de las diversas instalaciones** contempladas en cualquier nueva actuación, en relación con proyectos de nieve en zonas de alta montaña.
7. Que en los proyectos se **prime la calidad** en la gestión, diseño y promoción del modelo de esquí.
8. Que se garantice la **reversión de los beneficios** derivados de la ejecución en mejoras del proyecto y de la zona, pero también en proyectos de interés general que podrían implementarse en otros territorios fomentando la cohesión territorial.
9. Que favorezca, con **medidas singulares**, el asentamiento de población, con la creación de empleo, la fijación de servicios básicos y la mejora de la accesibilidad a la vivienda, tanto de la gente que trabaja, como de la que se quiere quedar a vivir.
10. Que se asegure y favorezca la compatibilidad de la intervención, relacionada con la nieve con **los usos agroganaderos**.
11. Que se **eviten nuevas urbanizaciones en altura**, actuando en el entorno de núcleos existentes con la finalidad de consolidar, mejorar y preservar el sistema de núcleos de población y con topes para su crecimiento en relación con su dimensión o con criterios para establecerlos. Que se respete el paisaje urbano y las características urbanísticas y constructivas tradicionales en cada población. Y que se priorice el uso hotelero o, en general, el de alojamiento turístico en sus diferentes modalidades, frente al residencial.
12. Antes de aprobar futuros proyectos ubicados en **espacios de la Red Natura 2000** o que afecten a las especies amenazadas, considerar su compatibilidad con las medidas previstas en los Planes de Gestión, en los Planes de Recuperación o Conservación de especies amenazadas, cuya aprobación debería ajustarse al calendario fijado por la Ley 42/2007. Para los proyectos en trámite, acelerar la aprobación previa de estos planes. En ambos casos, contemplar medidas que fomenten la coherencia ecológica y la conectividad de la Red Natura 2000 tal y como prevé el art. 46 de la mencionada Ley.
13. Desarrollo de un **Plan de Transporte y Movilidad** para el entorno de la estación de esquí (pistas y municipios) que evite los aparcamientos en altura.
14. Asegurar el seguimiento de los **impactos y de las implicaciones ambientales** de este tipo de proyectos y la difusión de los Planes de Vigilancia Ambiental contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental, realizando un especial control de los condicionados a la ejecución del proyecto.

Estos criterios no se han tenido en cuenta en desarrollos posteriores. La propuesta de unión de las estaciones de esquí de Astún y Formigal (del grupo ARAMÓN), y el proceso posterior,

Con el apoyo de:



ha generado un conflicto social que todavía persiste en el territorio (en la web hacemos una recopilación de noticias y diferentes posturas sobre la cuestión).

Con el apoyo de:



La opinión de expertos sobre las medidas de adaptación

Al estudiar las medidas de adaptación, hemos recopilado una **diversidad de opiniones** de organizaciones empresariales, de entidades públicas y de otros actores relacionados directamente con el sector. Apuntamos también que se ha perseguido expresamente la participación de las estaciones de esquí asociadas a ATUDEM, para conocer la operativa al respecto, con un éxito dispar.



A continuación, destacamos las medidas que se han propuesto (se puede acceder a todas las entrevistas en este [enlace](#)) en las diversas entrevistas realizadas y algunas de las

Con el apoyo de:



conclusiones principales. De las 8 propuestas planteadas, las medidas transformadoras han sido las más comentadas:

- **Producción de nieve artificial.**
 - Parece ser la única respuesta que ofrece el sector de la nieve. La producción de nieve artificial es una **medida que ayuda**, pero hay que analizar cada situación y crear nuevas actividades. Hay que generar interés en el Pirineo con actividades que estén adaptadas y sean sostenibles con el entorno.
 - La producción de nieve artificial es una **medida temporal** y en algunas zonas se ha comenzado a conservar nieve de una temporada a otra, pero hay que ver qué pasará. Para implementar la adaptación adecuada, debemos tener en cuenta la tecnología y la innovación.

- **Adaptación de las estaciones de esquí a las nuevas circunstancias, diversificando y replanteando las actividades. Replanteamientos del modelo económico local.**
 - Es fundamental pensar en el territorio y en la población que vive en la zona a la hora de tomar decisiones. Es necesario tener en cuenta el trabajo de las entidades locales junto con el sector empresarial para trabajar conjuntamente en proyectos sostenibles. Cada **territorio es diferente**, por tanto, hay que analizarlos y aplicar medidas concretas en cada uno de ellos. Las actividades se deben adaptar en todas las estaciones, no solamente el esquí en la época de invierno, sino que hay que reflexionar al respecto. ¿Qué puedo hacer en cada estación? ¿Cómo me puedo organizar? ¿Cómo puedo comercializarlo?
 - Se debe transformar el sector turístico con más conciencia y sin depender de los picos de nieve. Es absurdo invertir en algo que tiende a desaparecer paulatinamente (la nieve). **Cambio, transformación es igual a adaptación.** No ver esta situación como algo negativo sino como una oportunidad de cambio y de evolución. Aprovechas las zonas más bajas donde no haya tanta nieve para desarrollar otras actividades como senderismo, raquetas, btt, etc. No marcar tanto las estaciones, sino ofrecer actividades y adaptarlas a si hay o no nieve.
 - Las infraestructuras podrían expandir sus actividades hacia otros sectores durante todo el año, aunque muchas de pueden ser incompatibles con la **preservación del medio ambiente**: la afluencia masiva de usuarios o el riesgo

Con el apoyo de:



- o de erosión de las laderas con bicicletas y karts son problemas que, de surgir, deberían abordarse de manera adecuada.
- o Se ha perdido una oportunidad con los Fondos de Recuperación para implementar unas medidas realmente adaptativas. Hay que establecer planes de uso, adecuar infraestructuras, regular actividades

Es evidente que el cambio climático está afectando y hay que **adaptarse a la nueva situación**. No todas las medidas de adaptación son válidas, hay que analizar las que tienen menor impacto. Por tanto, hay que hacer estudios de adaptación y aplicar medidas concretas a cada zona, no genéricas. Pero se debe diversificar las actividades, en la medida de lo posible, para ofrecer alternativas sostenibles.

- o La ampliación de estaciones de esquí en zonas donde cada año la cobertura de nieve está disminuyendo es un claro ejemplo de maladaptación que puede generar serios problemas en el territorio. Este tipo de megaproyectos, a menudo impulsados por intereses políticos y económicos a corto plazo, no solo ignoran los principios de sostenibilidad, sino que además **exacerban las vulnerabilidades de los ecosistemas alpinos**. Estas medidas intentan sostener actividades económicas dependientes de condiciones climáticas cada vez más inestables, como la nieve, cuya presencia ya se ve seriamente afectada por el cambio climático.
 - o Algunas acciones desarrolladas con el objetivo de evitar o reducir los riesgos derivados del cambio climático en vez de resolver problemas, los **trasladan a otros lugares o comunidades**, sobre las que provocan efectos adversos, o bien plantean soluciones que sólo resultan útiles a muy corto plazo, de forma que la adaptación entra en callejones sin salida.
- **Reconversión de las estaciones de esquí hacia estaciones de montaña.**
 - o Realizar una transición hacia **nuevas actividades** de manera simultánea y progresiva. Mucha información, mucha incidencia en estas nuevas actividades con planificación económica y formativa. También desestacionalizar la actividad.
 - o Diversificar la actividad produce un aumento de la afluencia turística y, por tanto, un mayor impacto. Por tanto, es importante aplicar medidas con **estudios previos de viabilidad** y datos científicos que las respalden.

Con el apoyo de:



- En unos años no dispondremos de nieve, pero sí del Pirineo, **paisaje con un gran potencial** a nivel europeo. Por tanto, hay que preservar y adaptar este espacio. Para ello, el dinero público debe destinarse a su preservación.
- **Transformar los dominios no esquiabiles en zonas naturales.**
 - Las estrategias de gestión ambiental deben centrarse en fomentar la **resiliencia de los ecosistemas**. Se tiene que trabajar frente al riesgo de incendios y en la gestión eficiente del agua. Existe un gran reto para afrontar
 - todos los cambios que se están dando en el Pirineo, cambio climático y cambio de usos. Para ello es fundamental la gobernanza, llegar a acuerdos entre todos los actores de la sociedad.
 - **Restaurar y conectar hábitats** para facilitar la migración de especies, promover prácticas agrícolas y forestales sostenibles, priorizar la conservación de especies clave y endémicas e involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones y en la implementación de medidas adaptativas.
- **Consolidar los dominios esquiabiles en altura.**
- **Monitoreo meteorológico y climático para realizar proyecciones para la toma de decisiones.**
- **Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero asociados a la actividad deportiva.**
 - El sector turístico, igual que el resto de los sectores económicos, debe descarbonizarse para que sea posible transitar hacia el **objetivo de neutralidad climática**. Y para ello se han puesto sobre la mesa un amplio conjunto de propuestas que deben ser valoradas en todos los ámbitos turísticos, incluido el de la nieve: impulso a las redes de transporte público y desarrollo de planes de movilidad específicos para destinos turísticos, sin olvidar otros como el cálculo de la huella de carbono y la descarbonización de los establecimientos turísticos.

Con el apoyo de:



- **Digitalización del turismo y ampliación de la oferta turística cuatro estaciones.**
 - Hay que aprovechar la cultura del visitante respecto a la **desestacionalización**, hay muchas personas que viajan fuera de las temporadas que tenemos categorizadas como periodos turísticos. También se debe tener en cuenta que la adaptación del sector de la nieve y la generación de nuevas actividades afecta a la oferta inmobiliaria de la zona.

Listado de reuniones realizadas:

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)	Decathlon	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)
Asociación de Empresas de La Jacetania (ACOMSEJA)	Experta doctorado adaptación estaciones esquí	Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)
Montañas de Aragón (ARAMÓN)	Esmontañas	Laboratorio de la nieve (ICMAB-CSIC)
ATOMIC		

Con el apoyo de:



Listado de entidades entrevistadas:

Asociación de Entidades Locales del Pirineo Aragonés (ADELPA)	Federación Aragonesa de Montañismo (FAM)	MQSostenible, Sport&Green Events
Asociación Empresarios Alto Gállego	Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME)	Oficina Española de Cambio Climático (OECC)
Asociación Empresarial y Turística de Sobrarbe	Federación Internacional de Esquí (FIS)	Observatorio Pirenaico de Cambio Climático (OPCC)
Clúster Turismo Sostenible en Aragón	Fundación Clima	Plataforma Defensa Montañas
Concejala del Ayuntamiento de Canfranc (Huesca) y técnica del IPE.	Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos	Plataforma por la Unión de Candanchú, Astún y Formigal (PUCAF) *
Consejo Protección Naturaleza de Aragón	Infonieve.es	* no publicada en la web
CSIC-Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)	International Ski Mountaineering Federation (ISMF)	
Espacios Nórdicos de Aragón	Autora estudio análisis modelo adaptación de las estaciones de esquí del Pirineo Aragonés	

Con el apoyo de:



Otras entidades contactadas (sin participación en el proceso):

Asociación para el Desarrollo Integral de la Cuna de Aragón (ADECUARA)	Estación de esquí de Candanchú	Huesca La Magia (Diputación Provincial de Huesca)
Asociación Turística Benasque	Escuela Española de Esquí de Panticosa	Izas, tienda material deportivo en Formigal
Asociación Turística Valle de Tena	Escuela Española de Esquí de Formigal	Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada
Asociación de Estaciones de Esquí y Montaña de España (ATUDEM)	Federación Aragonesa de Deportes de Invierno (FADI)	Lugares de Nieve
Ayuntamiento de Sallent de Gállego	Gobierno de Aragón. Dirección General de Educación Ambiental	Nevasport
Estación de esquí de Astún	Gobierno de Aragón. Dirección General de Turismo y Hostelería	Real Federación Española de Deportes de Invierno (RFEDI)

Con el apoyo de:



Con relación a las respuestas facilitadas por las **estaciones de esquí**, consideramos las respuestas obtenidas de La Masella, Tavascan, Cetursa (Sierra Nevada), San Isidro y las estaciones de esquí gestionadas por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), Boí Taüll, Espot, La Molina, Port Ainé, Vallter y Vall de Núria.

Se contactó con todas las estaciones de esquí asociadas a ATUDEM facilitando una encuesta con el objetivo de conocer su percepción y estrategias de adaptación ante el **cambio climático**. Sin embargo, la participación fue muy baja, lo que pone de manifiesto la falta de implicación o el carácter sensible del tema. Un aspecto controvertido es el **aumento de la inversión en cañones de nieve**, lo que genera un debate sobre la viabilidad y sostenibilidad de estas infraestructuras a largo plazo.

De las 27 estaciones contactadas, solo 4 respondieron la encuesta (lo que representa un 14.7% de participación). Añadimos las 6 estaciones de esquí gestionadas por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) que participaron a través de una entrevista específica. Entre las respuestas obtenidas, se identificaron las siguientes tendencias:

Alto Campoo	Panticosa	Sierra de Béjar
Astún	Fuentes de Invierno	Sierra Nevada
Baqueira Beret	Javalambre	Tavascán
Boí Taüll	La Molina	Valdelinares
Candanchu	Manzaneda	Valdesquí
Cerler	Masella	Valdezcaray
Espot	Port Ainé	Valgrande Pajares
Leitariegos	Puerto de Navacerrada	Vall de Núria

Con el apoyo de:



Preguntas realizadas en la encuesta a las estaciones de esquí:

1. **¿Las montañas en las que se ubica la estación están sufriendo las consecuencias del cambio climático?**
 - Si la respuesta era afirmativa, se pedía destacar impactos concretos como reducción de nieve, aumento de temperaturas o alteraciones en la biodiversidad.
2. **¿Cómo valora las consecuencias futuras del cambio climático para su zona de montaña, considerando los escenarios del IPCC?**
3. **¿Debe el sector turístico adaptarse al cambio climático?**
4. **¿Las necesidades de adaptación solo afectan al turismo de invierno?**
 - En caso de responder “No”, se solicitaba una ampliación de los argumentos.
5. **¿El cambio climático afecta a los deportes de nieve?**
 - En caso afirmativo, se pedía especificar las afecciones observadas.
6. **¿Su estación de esquí implementa medidas concretas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático?**
 - En caso afirmativo, se solicitaba detallar dichas medidas.
7. **¿La innovación tecnológica en la producción de nieve artificial puede contrarrestar el aumento de temperaturas?**
 - Se pedía argumentar la respuesta.
8. **¿Cómo debería adaptarse el dominio esquiable a las consecuencias del cambio climático?**
 - Se ofrecían varias opciones: consolidación de zonas en altura, ampliación de dominios, transformación o abandono de zonas bajas.
9. **¿Cómo abordar la maladaptación?**
 - Se pedía reflexión sobre medidas que podrían generar efectos adversos a largo plazo.
10. **¿Es viable un modelo de estaciones de montaña diversificadas?**
 - Se preguntaba si la diversificación de actividades era una estrategia adoptada en la estación.
11. **¿Sería factible condicionar ayudas públicas a la existencia de un plan de adaptación?**
 - En Francia se han propuesto restricciones de este tipo. Se pedía opinión sobre su aplicación en España.
12. **¿Qué medidas se implementan en la estación para reducir su impacto climático?**

Con el apoyo de:



La baja tasa de respuesta refleja la **sensibilidad del tema y la posible reticencia de las estaciones de esquí a debatir públicamente su adaptación al cambio climático**. Esta cuestión pone de manifiesto la necesidad de seguir trabajando en la concienciación y en el impulso de estrategias de adaptación sostenibles en los territorios de montaña afectados por el cambio climático.

Sin embargo, la urgencia del problema exige que estas entidades asuman un papel más activo en la transición hacia modelos sostenibles. Las respuestas obtenidas indican que algunas estaciones están implementando medidas, pero persisten grandes dudas sobre la viabilidad a largo plazo de la producción de nieve artificial y la dependencia del turismo de invierno.



Por parte de las estaciones de esquí, se indica que es importante contar con indicadores más allá de la estabilidad que puede verse en las jornadas de esquí y en la situación financiera. En estos dos aspectos, las cifras indican la fortaleza actual del negocio en Sierra Nevada y en las grandes estaciones de esquí españolas.

Con el apoyo de:



En todos los casos, se indica la **fabricación de nieve artificial** como la principal medida de adaptación (el sector utiliza el término nieve producida dado que los componentes principales, agua y aire, son naturales). Sobre esta medida, se realizan las siguientes apreciaciones:

- Aunque la innovación sobre la fabricación de nieve es la solución, es un **mensaje demasiado optimista** y reduccionista a la vez, aunque sí que indudablemente ayuda a mejorar los rendimientos de las instalaciones en términos de eficiencia dado que los equipos han ido mejorando a lo largo de los últimos 30 años.
- Hay que trabajar modelos operacionales que aprovechen las "**ventanas meteorológicas**" óptimas para la producción de nieve, así como gestionar un buen mantenimiento de pistas fuera de la temporada de invierno, e incluso ayudarse de softwares existentes en el mercado para el pisado de pistas que ofrecen información en directo de los grosores de nieve para un mejor aprovechamiento de la nieve producida.
- Sobre innovación, FGC Turisme en colaboración con el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) está trabajando en el **Laboratorio de la Nieve** para producir nieve a temperaturas más altas, con más volumen de nieve por la misma cantidad de agua y con menos aire a presión, por lo tanto, con menos coste energético.
- Es necesaria la **consolidación** de los dominios esquiables, sobre todo en altura.

También se indica la necesidad de **diversificar las actividades** para desestacionalizar la oferta, destacando que:

- Las estaciones de esquí se tendrán que adaptar de cara al futuro a los **nuevos escenarios climáticos** desestacionalizando las actividades para compensar las futuras temporadas de invierno que, probablemente, serán más cortas.
- Es necesario diversificar las posibles actividades para **alargar la temporada**. Es importante desarrollar proyectos que permitan generar actividad fuera de la temporada de esquí.
- Es necesario abordar la **reconversión** de las estaciones de esquí integrando otras actividades recreativas.
- Se debe asumir la necesidad en algunos casos de la **transformación** de los dominios esquiables abandonando, incluso, las zonas más bajas. Es necesario desarrollar procesos de transformación con la participación en conjunto de todos los sectores implicados: turístico, medioambiental, social, económico, etc.

Con el apoyo de:



Por otra parte, frente a la cuestión de la mitigación del sector de la nieve, las estaciones de esquí participantes señalan las siguientes cuestiones vinculadas a los **esfuerzos de descarbonización**:

- Según el Plan de Acción Climática 2030 de FGC Turisme las emisiones de **alcance 3** representan en su caso alrededor del 85% del total de las emisiones.
- Un aspecto importante que hay que tener en cuenta es que la ubicación de los centros de montaña genera mucha **movilidad en los usuarios**, y cualquier evento relacionado con la celebración de campeonatos tiene un impacto relevante en la generación de emisiones de GEI. Es necesario medir el impacto para poder tomar medidas para reducirlo.
- La fuente de emisión más relevante de la huella de carbono de la industria del esquí son los **desplazamientos de los esquiadores** entre origen y destino. En este sentido, son necesarias inversiones por parte de las AA.PP. para fomentar el transporte público.
- Se debe de contemplar el **modelo de transporte** en los valles para facilitar las conexiones entre el valle y las estaciones de esquí, o entre estaciones de esquí:
 - Fomentando el "*carsharing*" y el "*carpooling*" para acceder a la estación.
 - Realizando inversiones en transporte público (*navettes*) entre el valle y las estaciones de Masella y La Molina (caso concreto).
 - Construcción de ascensores desde el valle o instalaciones que evitan el transporte por carretera (ejemplo del proyecto de telecabina de Benasque a Cerler).
 - Instalando puntos de recarga para vehículos eléctricos (por ejemplo, Sierra Nevada cuenta con 50 puntos).
 - Integrar en la oferta de la estación tarifas especiales de aparcamiento y recarga de vehículos eléctricos.
 - Integrar en la oferta de la estación tarifas especiales de aparcamiento y remonte para el coche compartido.
- Se están implementando medidas para **monitorizar los consumos** que, consecuentemente, permiten realizar seguimiento de los objetivos de reducción de la huella de carbono:
 - Evolución de los consumos en kw/h de los distintos sectores de trabajo dentro de la estación como remontes, nieve artificial y máquinas.
 - Evolución del coste de la jornada de esquí en kw/h.

Con el apoyo de:



- Muchas estaciones de esquí han modificado su modelo de **consumo de energía eléctrica** optando por la procedente de fuentes renovables.

Con el apoyo de:



El caso de FGC Turisme (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)

Las 6 estaciones de esquí que gestiona FGC Turisme (Boí Taüll, Espot, La Molina, Port Ainé, Vallter y Vall de Núria) integran su acción climática en un **Plan de Acción Climática 2030**, estableciendo objetivos basados en la ciencia para acelerar la descarbonización a través de la iniciativa **Science Based Targets** y que han sido considerados de conformidad con los criterios y recomendaciones SBTi.

Por su parte, el Govern de la Generalitat de Catalunya ha impulsado **l'Estratègia del Pirineu 2024-2030** para actuar en las comarcas de la Alta Ribagorça, Pallars Sobirà, Pallars Jussà, Alt Urgell, Cerdanya, Solsonès, Berguedà i Ripollès y la Val d'Ara. El objetivo de la estrategia es la regulación de estas áreas para mantener el equilibrio ambiental y evitar su degradación. Asimismo, la crisis climática, que tiene efectos significativos en las áreas de montaña, requiere nuevos enfoques en la oferta turística y medidas integrales relacionadas con la movilidad.

Por este motivo, propone la transformación de las estaciones de esquí alpino y de fondo en **estaciones de montaña 365 días al año**, en coordinación con la oferta turística y las particularidades del Pirineo, para atraer un turismo desestacionalizado y equilibrado territorialmente. Y fomentar la **movilidad turística descarbonizada y sostenible** (con vehículos compartidos, transporte público, medios de transporte lentos, etc.) para acceder a los espacios naturales y puntos de interés turístico.

Con el apoyo de:



La estrategia plantea un **plan de transformación de las estaciones de esquí alpino** para convertirlas en destinos activos de deporte y ocio de montaña durante todo el año y conseguir un incremento de visitantes no esquiadores durante la temporada de invierno y convertirse en un atractivo turístico durante la temporada de verano, se propone antes de 2030:

- **Vallter:** transformación de la base de la estación en la cota 2.100 en un centro de ocio familiar que actúe de puerta de entrada al Parque Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser.
- **Vall de Núria:** ampliación del parque lúdico con la transformación de las pistas de esquí de debutantes en un gran espacio de ocio familiar durante todo el año.
- **La Molina:** plan de actividades del refugio de montaña de Niu de l'Àliga para convertir el equipamiento en un punto de atracción durante todo el año y una puerta de entrada al Parque Natural del Cadí-Moixeró.

Port Ainé: reforma integral del Hotel de Port Ainé, de la cafetería de cota 2.100 y nuevo edificio de servicios para transformar la estación en punto de atracción durante todo el año, aprovechando su ubicación cercana al Parque Natural de l'Alt Pirineu y con conexión directa con la estación de esquí nórdico de Sant Joan de l'Erm.

- **Espot:** proyecto constructivo de transformación del núcleo de la estación a cota 2.000 para facilitar la acogida de los usuarios del nuevo parque de bicicletas que se está creando.
- **Boí Taüll:** proyecto de transformación del sector de Vaques para poder ofrecer nuevas actividades de ocio aprovechando las instalaciones existentes.

La estrategia también propone acciones específicas para las **estaciones de esquí nórdico** para promover su apertura más allá de la temporada de invierno. Para ello, se van a ampliar y modernizar los refugios existentes, se implementarán equipamientos para diversificar las actividades (zonas de picnic, puntos de observación nocturna, rocódromos, talleres para BTT, parques de aventura, etc.) o se organizarán nuevas rutas de senderismo y BTT.

Más información sobre el plan de acción: ver [enlace](#).

Más información sobre la Estratègia del Pirineu 2024-2030: ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



Primer acercamiento a las conclusiones

El análisis de la información disponible sobre los impactos del cambio climático al **sector del turismo de nieve**, de las medidas específicas para adaptar las actividades a la situación actual y futura, la opinión de expertos y responsables de estaciones de esquí y las previsiones en planes y programas permite realizar una serie de consideraciones al respecto.

Previamente, hay que destacar las dificultades para enfrentarse de una manera decidida e integral a la cuestión. Existe un modelo prácticamente único para **“controlar” la incertidumbre** generada por el cambio climático en zonas de montaña y no acometer la búsqueda de soluciones más integrales teniendo en cuenta el conocimiento científico. Aunque encontramos referencias en múltiples informes sobre los problemas de entender la innivación artificial como única solución para que el sector se adapte, es la medida que genera más inversiones y desarrollos.

En relación a la incertidumbre, la orden de subvención que el **Gobierno de Aragón** publicó en 2024 para poner en marcha el plan de inversiones de 78 millones de euros destinado a la modernización de las estaciones de esquí, que fundamentalmente se ha destinado a ampliar o mejorar las instalaciones de nieve artificial, reconocía en su exposición que *“la dependencia de ese sector de la meteorología y de las precipitaciones, además de generar un alto grado de incertidumbre cada temporada, condiciona enormemente el resultado de la actividad económica. A este respecto, no es tanto la ausencia de precipitaciones en forma de nieve (que de una manera regular se vienen produciendo todos los años, con muy escasas excepciones) sino la imposibilidad de controlar cuándo tienen lugar esas precipitaciones, lo que genera la mayor incertidumbre en el sector”*.

Esta cuestión es determinante porque puede retardar otras acciones más sistémicas como la transformación o reconversión del modelo turístico, evitando la excesiva dependencia de la nieve. Por otro lado, parece evidente la necesidad de generar un análisis más exhaustivo de las soluciones para evitar que se esté generando un proceso de **maladaptación**.

En este sentido, el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030**, en su línea de acción 13.3 (ver [enlace](#)), indica que se deben de definir modelos turísticos más

Con el apoyo de:



sostenibles y más resilientes a los impactos del cambio climático. Y, en concreto, se citan intervenciones como avanzar de un **turismo de esquí a turismo de montaña**, evitando *"aquellas acciones que hagan recaer los costes de la adaptación de forma desproporcionada sobre los más vulnerables o que definan rutas de adaptación que comprometan de forma injusta las opciones para las generaciones futuras"*.

Se entiende por acciones de maladaptación las que pueden **provocar incrementos del riesgo de efectos negativos relacionados con el clima, incremento de la vulnerabilidad o pérdida del bienestar**, ahora o en el futuro. Algunos ejemplos serían las medidas que incrementen la exposición a riesgos climáticos (por ejemplo, promoción de desarrollo económico en localizaciones de alto riesgo), las que incrementan riesgos climáticos (por ejemplo, mayores emisiones de gases de efecto invernadero), las que incrementan vulnerabilidad ambiental, social o económica (por ejemplo, el desplazamiento del riesgo de inundación aguas abajo) o las que reducen los incentivos para la adaptación.



El **Reglamento (UE) 2020/852**, sobre el establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles, establece seis objetivos de referencia a los que las actividades económicas no deberán causar ningún perjuicio significativo, para ser consideradas sostenibles. Uno de estos objetivos es la adaptación al cambio climático. El artículo 17 del Reglamento, sobre el establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles, establece que una actividad económica causa un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático, *"cuando la actividad provoque un aumento de los efectos adversos de las*

Con el apoyo de:



condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos”.

Esta cuestión requiere una sólida evaluación de las vulnerabilidades y los riesgos climáticos físicos de la actividad, con varias etapas:

- Análisis de la actividad para determinar los riesgos climáticos físicos que pueden afectar al desempeño de la actividad económica a lo largo de su duración prevista.
- Evaluación de las vulnerabilidades y los riesgos climáticos para determinar la importancia o materialidad de los riesgos climáticos físicos para la actividad económica, en su caso.
- Evaluación de las soluciones de adaptación que puedan reducir el riesgo climático físico identificado.

Esta evaluación será proporcional a la escala de la actividad y a su duración prevista, de tal manera que:

- En el caso de las actividades con una duración prevista de menos de diez años, la evaluación se realiza, al menos, utilizando proyecciones climáticas a la escala adecuada más pequeña.
- En el caso de todas las demás actividades, la evaluación se lleva a cabo utilizando las proyecciones climáticas de mayor resolución y más avanzadas disponibles en la gama

Por último, existen tres requisitos para que se considere que los planes de adaptación y las soluciones de adaptación implementadas cumplen el principio de evitamiento de un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático:

- No afectan negativamente a los esfuerzos de adaptación ni al nivel de resiliencia a los riesgos climáticos físicos de otras personas, de la naturaleza, del patrimonio cultural, de los bienes y de otras actividades económicas.
- Son coherentes con las estrategias y los planes de adaptación locales, sectoriales, regionales o nacionales.
- Consideran el uso de soluciones basadas en la naturaleza o se basan en la infraestructura azul o verde en la medida de lo posible.

También Las directrices técnicas preparadas por la Comisión Europea para la aplicación del principio “do no significant harm” en el **Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**, aclaran que “se puede provocar un daño significativo al objetivo de adaptación al cambio climático,

Con el apoyo de:



bien (a) no adaptando una actividad a los impactos adversos del cambio climático cuando esa actividad corre el riesgo de sufrir esos impactos o (b) por maladaptación, cuando la aplicación de una solución de adaptación que protege un lugar (“personas, naturaleza o activos”) incrementa los riesgos en otro lugar (por ejemplo, construyendo un dique en torno a una parcela en una llanura de inundación que tiene como resultado el desplazamiento del riesgo a una parcela vecina sin protección)”.

Más información sobre el concepto de la maladaptación: ver [documento](#).

En la misma línea, instituciones como el **Tribunal de Cuentas Europeo** reconoce la necesidad de abordar de manera rápida la adaptación de las estaciones de esquí, concluyendo que invertir en cañones de nieve artificial en lugar de centrarse en el turismo durante todo el año es un modelo de maladaptación porque “*los cañones de nieve aumentan la presión sobre el uso del agua y solo ofrecen una solución a corto plazo para abordar el cambio climático*”.

Como ya se expuso, el **Tribunal de Cuentas francés** concluyó en un informe de 2024 que la generación de nieve artificial puede dar lugar a una adaptación inadecuada, pues aumenta la presión sobre el uso del agua y apenas ofrece una solución a corto plazo para abordar el cambio climático.

Por otro lado, el informe “***Pour une montagne vivante en 2030***”, realizado por el ex ministro de los Altos Alpes Joël Giraud por indicación de la primera ministra Elisabeth Borne, concluyó que debido a la reducción de la duración de la capa de nieve, el retroceso de los glaciares, el debilitamiento de la cubierta forestal, el aumento de los riesgos naturales y el fin del turismo de nieve de aquí a 2100, es necesario entre otras cuestiones apoyar una salida pacífica del modelo de esquí, adaptada a la diversidad de situaciones ampliando la oferta turística.

También la “***Estrategia Pirenaica de Cambio Climático: Una estrategia para la cooperación en la acción climática (2030-2050)***”, aprobada por el Consorcio de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos (y realizada por el Observatorio Pirenaico del Cambio Climático), indica que teniendo en cuenta las previsiones climáticas y para mantener el atractivo turístico de la cordillera, 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 montaña, impulsando una oferta turística sostenible.

Con el apoyo de:



Por último, la **Declaración de Puigcerdà 2024** aprobada por Euromontana (red europea de stakeholders para el desarrollo sostenible y la calidad de vida en las montañas) reconoce que la prosperidad de las zonas de montaña radica también en su capacidad de resistencia frente a diversas crisis, destacando el cambio climático, que afecta más rápida y gravemente a las zonas de montaña lo que hace que "nuestros sectores económicos, en particular la agricultura, la industria y el turismo, deben adaptarse a esta nueva realidad. Con el aumento de las temperaturas se pone en entredicho la viabilidad a largo plazo del turismo de invierno en determinadas zonas de montaña, que necesitan apoyo en sus estrategias de diversificación, teniendo en cuenta al mismo tiempo los riesgos de mala adaptación y los conflictos potenciales por el uso del espacio y los recursos naturales". Más información sobre estas medidas en el siguiente [enlace](#).

Para focalizar una respuesta adecuada para tener unos **territorios de montaña resilientes**, es necesario y urgente implementar acciones concretas para:

1. Mejorar el **conocimiento sobre los impactos del cambio climático** en las zonas de montaña, y dar a conocer las **previsiones científicas** sobre los retos de la adaptación al cambio climático a las partes interesadas, a los responsables de la toma de decisiones y al público en general.
2. Aplicar una **visión a largo plazo con un enfoque integral** que contemple el impacto ambiental, social y económico de las medidas de adaptación. Para ello, es fundamental aplicar a las medidas un análisis previo para evitar la implementación de acciones que generen una maladaptación.
3. Generar **condiciones de vida y oportunidades** atractivas en las zonas de montaña que permitan fijar población de manera permanente, creando nuevos modelos económicos y cadenas de valor basadas en los activos de la montaña y su saber hacer. Es necesario apoyar el desarrollo de capacidades de innovación en zonas de montaña para acelerar la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático.
4. Promover un **cambio en el modelo turístico diversificando tanto la oferta de servicios turísticos como las actividades económicas** disponibles en un mismo territorio para aumentar la resiliencia de las zonas de montaña al cambio climático, sobre todo en referencia al esquí. Es necesario crear incentivos para la inversión en turismo local y modelos *slow*, como rutas de ciclismo, senderismo y escalada. Estas actividades se consideran sostenibles y distribuyen el turismo de forma más uniforme a lo largo del año, lo que representa una solución a largo plazo para la zona.

Con el apoyo de:



5. Para el turismo de nieve, la adaptación es inevitable. Se tiene que contemplar una planificación de las medidas incorporando herramientas de monitoreo y análisis predictivo para anticipar escenarios climáticos futuros y definir respuestas adaptativas adecuadas, con un **enfoque integral y transformador**.
 - Adaptando la oferta de las estaciones a las proyecciones climáticas, asumiendo la inviabilidad en su caso de las áreas de mayor vulnerabilidad y priorizando inversiones en infraestructuras resilientes que respeten el principio de “*no causar un perjuicio significativo*” al medio ambiente.
 - Transformando las estaciones en destinos multiactividad durante todo el año que permitan, no solo enfrentar la falta de nieve, sino también atraer a un público más amplio y mitigar riesgos económicos.
 - Evitando soluciones únicas basadas en la producción de nieve, sobre todo en las cotas más bajas o en las laderas con peores condiciones para su mantenimiento, integrando en la toma de decisiones el impacto del cambio climático al recurso hídrico, y evitando el “*optimismo tecnológico*” para abordar de una manera adecuada la cuestión.

6. El turismo de nieve, a su vez, debe liderar el cambio y ser un referente en el territorio, **implementando prácticas de sostenibilidad y de acción frente al cambio climático**. Deben establecer compromisos claros para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las operaciones de las estaciones y ser emisiones netas cero cuanto antes, enfatizando:
 - En el desarrollo de soluciones tecnológicas para actuar ante la escasez del agua, mejorar la eficiencia energética, la generación y uso de energía renovable, la gestión circular de los residuos y la reducción del impacto ambiental de las operaciones, incluyendo la producción de nieve.
 - En la gestión sostenible e intermodal del transporte y la movilidad en el entorno de las estaciones de esquí (pistas y municipios), evitando las infraestructuras en altura.

7. Poner en valor las **soluciones basadas en la naturaleza**, los **servicios ecosistémicos** del territorio y la **protección del territorio** más vulnerable, promoviendo la implementación de actuaciones resilientes que permitan reforzar el valor protector de las zonas de montaña, y estableciendo modelos para profundizar en

Con el apoyo de:



la solidaridad por parte de los territorios que se benefician de los servicios de la montaña.

8. Involucrar a las **partes interesadas y a los ciudadanos para su participación en las estrategias de adaptación** para promover la comprensión y la aceptación de la transición, que necesariamente tiene que ser justa, incorporando enfoques que consideren las desigualdades sociales y trabajen para incluir a las comunidades más vulnerables en los beneficios y la toma de decisiones para asegurar su sostenibilidad social. Es fundamental desarrollar, en este sentido, alianzas estratégicas de mayor ámbito territorial que faciliten el intercambio de conocimientos y recursos.

La aplicación de estas cuestiones requiere su concreción en **políticas específicas a nivel estatal, autonómico y local** (por ejemplo, la *Estratègia del Pirineu: línies d'actuació 2024-2030* desarrollada por la Generalitat de Catalunya), o estatales (como en Francia y Austria), desarrollando los principios operativos del PNACC. Y destinar **fondos a las zonas de montaña** que permitan desarrollar estratégicamente las políticas de adaptación y resiliencia.

Con el apoyo de:



Actuar frente a la maladaptación

Para llevar a cabo un análisis de las medidas de adaptación y evitar la maladaptación, la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, propone un formulario de control para aplicar en cada caso.

Consideraciones que generan maladaptación:

- ¿Se producen efectos ambientales negativos in situ? Identificación y valoración de los principales impactos ambientales negativos in situ.
- ¿Se producen efectos ambientales negativos en otros lugares? (áreas vecinas o áreas interconectadas ecológica o socioeconómicamente) Identificación y valoración de los principales impactos ambientales negativos en otros lugares.
- ¿Se deteriora el papel protector de los ecosistemas frente a los peligros presentes y futuros? Identificación de afecciones a los servicios ecosistémicos.
- ¿La iniciativa se traduce en un incremento de emisiones netas de gases de efecto invernadero?
- ¿La iniciativa es contradictoria con las estrategias nacionales, regionales y locales para alcanzar la neutralidad climática? Comprobación del alineamiento de la iniciativa con las estrategias nacionales, regionales y locales de descarbonización.

Consideraciones que previenen la maladaptación:

- ¿La iniciativa toma en consideración las percepciones y las expectativas de las comunidades a la hora de enfocar la reducción de los riesgos y la vulnerabilidad?
- ¿La iniciativa toma en consideración los escenarios futuros más plausibles?
- ¿La iniciativa contempla mecanismos de flexibilidad que permitan ajustar las actividades ante cambios ambientales imprevistos o nuevos conocimientos científicos?
- ¿Se contemplan vías para que las comunidades puedan implicarse activamente en la definición, desarrollo y evaluación de la iniciativa?
- ¿Se aprovechan adecuadamente los conocimientos y capacidades locales?
- ¿Se prevé la sensibilización, la mejora del conocimiento o la capacitación de las comunidades afectadas?
- ¿Se prevé el aprovechamiento de las oportunidades para el aprendizaje inherentes a la iniciativa?

Con el apoyo de:



Consideraciones que generan maladaptación:

- ¿Se refuerza la pasividad y la dependencia o se reducen los incentivos para adaptarse?
- ¿La iniciativa impacta de forma negativa sobre las rentas o los recursos que sirven de sustento a los más desfavorecidos?
- ¿La iniciativa impacta negativamente sobre la diversificación económica o la obstaculiza?
- ¿La iniciativa limita de forma sustancial futuras opciones de adaptación, pudiendo conducir a “*callejones sin salida*”?

La adecuación del procedimiento de la OECC ha tenido en cuenta las medidas de adaptación identificadas, proponiendo una serie de preguntas de control sobre cada medida. De esta manera, se desarrolló un formulario concreto para el sector basado en las siguientes medidas:

- Producción de nieve artificial.
- Innovación tecnológica para poder innivar a temperaturas más elevadas.
- Protección y conservación de los recursos nivales.
- Monitoreo meteorológico para realizar proyecciones climáticas.
- Ampliación de horarios de actividad de esquí (horarios nocturnos).
- Ampliación áreas esquiabiles laderas con menor escasez de nieve natural.
- Ampliación de las áreas esquiabiles en altura.
- Reconversión estaciones de esquí integrando otras actividades recreativas.
- Reconversión de las estaciones de esquí hacia estaciones de montaña.
- Replanteamiento del modelo económico local.
- Adaptación de las estaciones de esquí a las nuevas circunstancias.

Sobre estas medidas, el proyecto ha adaptado el formulario de control de la OECC para diseñar un documento de consideración de las características de las medidas, para poder valorar su capacidad para generar maladaptación. Sería oportuno en el desarrollo del análisis concreto de cada medida la inclusión de estas consideraciones, para identificar sus capacidades de generar resiliencia a largo plazo. El formulario está publicado en la página web del proyecto (ver [enlace](#)).

Con el apoyo de:



¿La medida de adaptación produce efectos ambientales negativos en el territorio?

Identificación y valoración de los principales impactos ambientales negativos in situ.

¿La medida de adaptación producen efectos ambientales negativos en otros lugares?

Identificación y valoración de los principales impactos ambientales negativos en otros lugares (áreas vecinas o áreas interconectadas ecológica o socioeconómicamente).

¿La medida de adaptación hace perder a los ecosistemas su capacidad para actuar como una barrera natural frente a estos riesgos, ya sea por el impacto humano, el cambio climático u otros factores?

Identificación y valoración de los principales impactos a los servicios ecosistémicos (capacidad de los ecosistemas para protegernos de riesgos naturales, inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra, etc.).

¿La medida de adaptación genera un aumento en la cantidad total de gases de efecto invernadero que se emiten al ambiente?

Definición de las principales fuentes de emisión y cómo reducirla.

¿La medida va en contra de las políticas que buscan lograr la neutralidad climática?

Comprobación del alineamiento de la iniciativa con las estrategias nacionales, regionales y locales de descarbonización (la neutralidad climática significa equilibrar la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten con la cantidad que se elimina o compensa, para que el impacto neto sobre el clima sea cero).

¿La implementación de la medida de adaptación tiene en cuenta las previsiones de la ciencia (IPCC) y los escenarios futuros más razonables teniendo en cuenta el impacto del cambio climático?

¿La medida requiere fuertes inversiones económicas o energéticas que podrían quedar obsoletas con rapidez debido al cambio climático?

¿La medida de adaptación limita de forma sustancial la puesta en marcha de otras acciones en el futuro?

Definición de la posibilidad de que la medida genere “*callejones sin salida*” que no permita.

Con el apoyo de:



Teniendo en cuenta el modelo definido, y para facilitar la participación, se ha propuesto un modelo reducido con cuatro preguntas. Cabe señalar que, debido al conocimiento que se requiere sobre la realidad de la implementación de las medidas concretas de adaptación, se ha constatado la dificultad de responder a determinadas preguntas del formulario.

- ¿Crees que la elección de esta medida de adaptación produce efectos ambientales negativos en el territorio? Explica qué posibles efectos ambientales negativos podría tener esta medida de adaptación en otros lugares.
- ¿Crees que la medida de adaptación hace perder a los ecosistemas su capacidad para actuar como una barrera natural frente a estos riesgos, ya sea por el impacto humano, el cambio climático u otros factores?
- ¿Crees que la capacidad de los ecosistemas para protegernos de riesgos naturales (inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra, etc.) se está debilitando o deteriorando con el tiempo, tanto en el presente como en el futuro? Si has elegido que sí, cuéntanos algún ejemplo en el que estés pensando. ¿La medida de adaptación que has elegido, crees que provoca un aumento en la cantidad total de gases de efecto invernadero que se emiten al ambiente? Explícanos por qué.
- ¿Crees que la medida elegida va en contra de las políticas que buscan lograr la neutralidad climática? (La neutralidad climática significa equilibrar la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten con la cantidad que se elimina o compensa, para que el impacto neto sobre el clima sea cero). Explica el por qué.

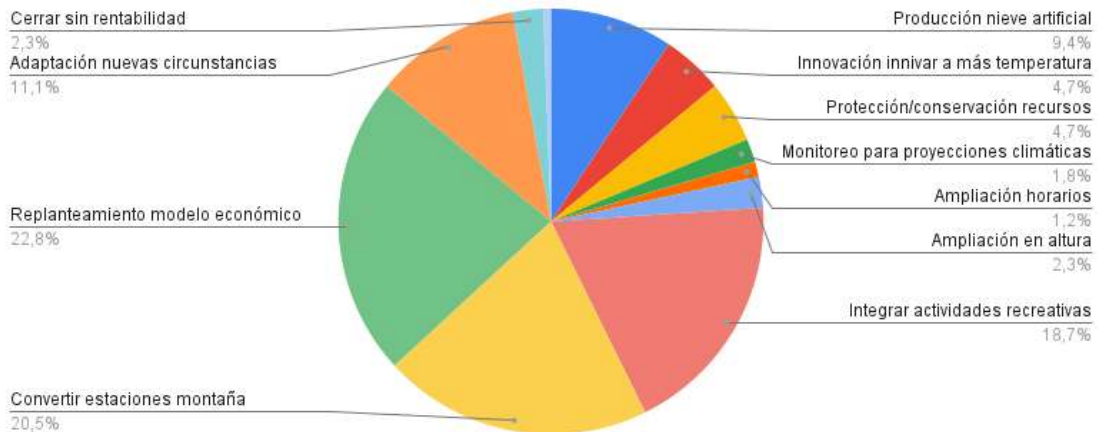
El formulario ha permitido sondear la opinión de los interesados, a través de la página web y en terreno. En concreto, en el Valle de Tena y en el Valle del Aragón (provincia de Huesca). Se han realizado cerca de 200 encuestas dirigidas a personas vinculadas a los territorios de montaña y al sector de la nieve. Los resultados reflejan una diversidad de posturas en cuanto a las estrategias de adaptación que deben implementarse, con opiniones tanto a favor como en contra de ciertas medidas tradicionales.

Con el apoyo de:



Define una medida de adaptación:

Medidas de adaptación

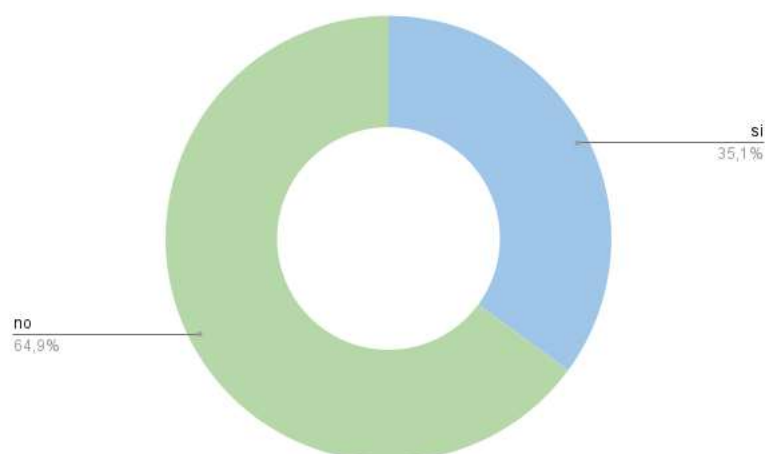


La medida más elegida ha sido el replanteamiento del modelo económico, seguida por la reconversión a estaciones de montaña y la integración de actividades recreativas. En total, suponen alrededor del 60% de las medidas identificadas.

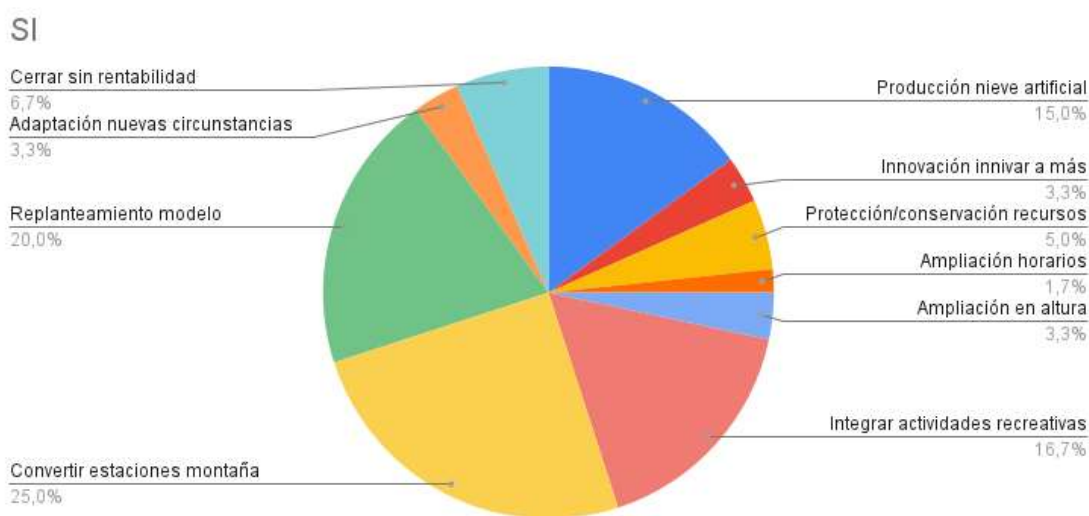
Con el apoyo de:



¿La medida de adaptación produce efectos ambientales negativos en el territorio?



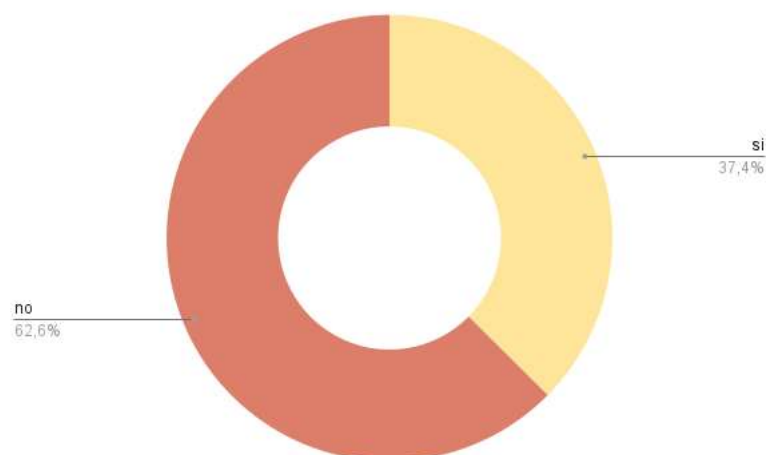
Análisis de las respuestas que indican que se generan impactos con la implementación de las medidas de adaptación:



Con el apoyo de:

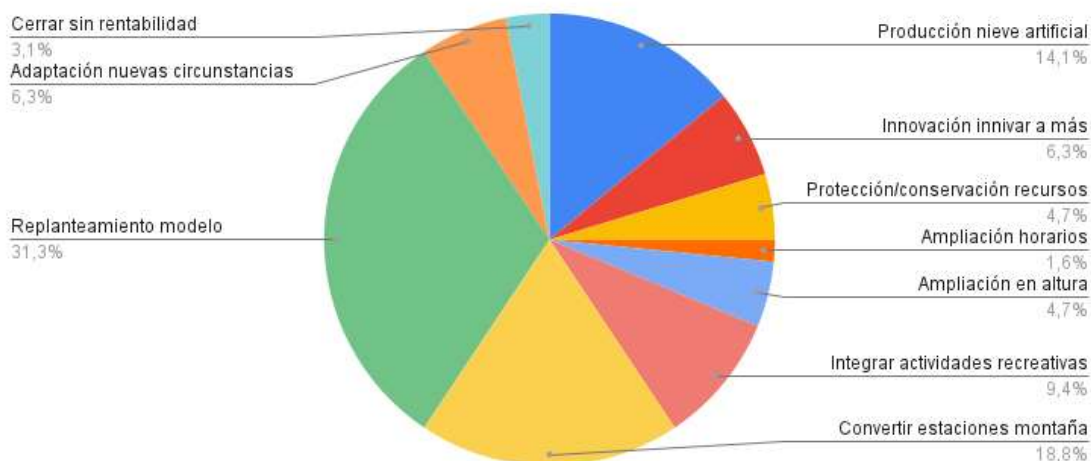


¿La medida de adaptación hace perder a los ecosistemas su capacidad para actuar como una barrera natural frente a estos riesgos, ya sea por el impacto humano, el cambio climático u otros factores?



Análisis de las respuestas que indican que se generan impactos a los servicios ecosistémicos con la implementación de las medidas de adaptación:

SI



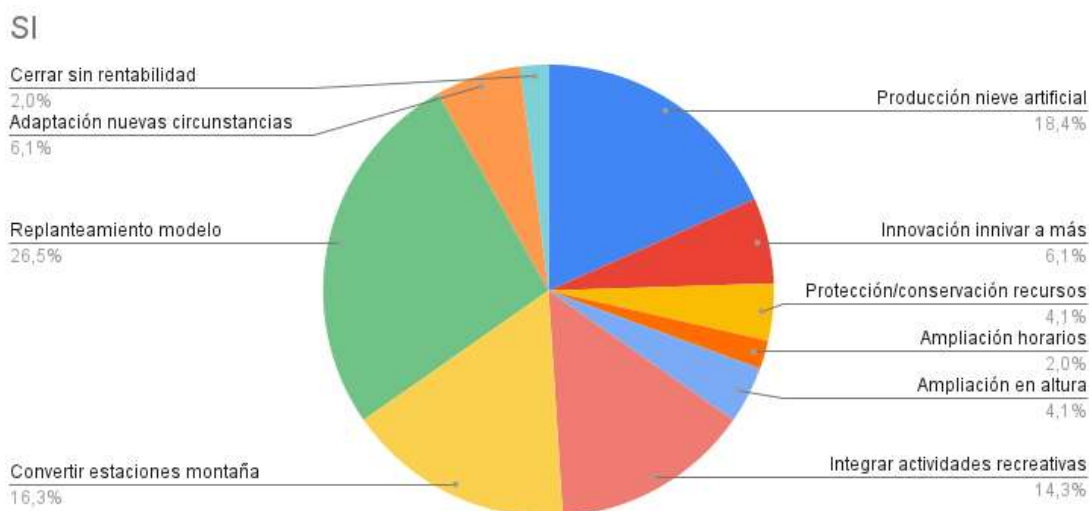
Con el apoyo de:



¿La medida elegida va en contra de las políticas que buscan lograr la neutralidad climática?



Análisis de las respuestas que indican que se generan más emisiones de GEI con la implementación de las medidas de adaptación:



Con el apoyo de:



Los participantes han identificado, además, distintas estrategias que pueden permitir la continuidad de las estaciones de esquí en un contexto de calentamiento global.

Medidas tecnológicas y de infraestructura:

- Producción de nieve artificial: Sigue siendo la opción más mencionada, aunque genera preocupación por el alto consumo de agua y energía.
- Innovación en innivación a temperaturas más altas: Alternativa enfocada en optimizar los sistemas actuales para reducir el impacto ambiental.
- Monitoreo climático y proyecciones futuras: Fundamental para tomar decisiones basadas en datos científicos.

Medidas de adaptación basadas en la naturaleza:

- Protección y conservación de los recursos nivales: medidas estratégicas para reducir la dependencia de la nieve artificial.
- Reforestación y gestión del territorio: Fortalecimiento de ecosistemas para mejorar la retención de nieve y agua.
- Reducción del impacto de infraestructuras: Diseños más integrados con el paisaje para minimizar la alteración del entorno.

Estrategias de diversificación económica. Uno de los puntos más relevantes del sondeo ha sido la necesidad de redefinir el modelo económico en las estaciones de montaña, apostando por la diversificación:

- Reconversión de las estaciones de esquí hacia estaciones de montaña: Se propone transformar las estaciones en centros de turismo activo con actividades como senderismo, ciclismo de montaña, tirolinas o recorridos temáticos.
- Fomento de la agricultura y ganadería de montaña: Recuperar estas actividades para dinamizar la economía local y generar empleo fuera del turismo estacional.
- Uso de césped artificial para esquiar en ausencia de nieve: Alternativa innovadora que se ha implementado en algunos países como una solución para seguir practicando esquí en temporadas de baja nieve.

Además de las medidas mencionadas, se pueden explorar otras soluciones innovadoras que permitan a los territorios de montaña adaptarse a las nuevas condiciones climáticas de forma sostenible y rentable.

Con el apoyo de:



- Fomentar el acceso a las estaciones de montaña mediante transporte público electrificado, lanzaderas desde ciudades cercanas o incentivos para compartir vehículos reduciría significativamente las emisiones de CO₂ generadas por los desplazamientos.
- Más allá del esquí, se pueden desarrollar proyectos de educación ambiental, investigación climática y turismo sostenible en las estaciones de montaña, promoviendo la concienciación y el uso responsable del entorno.
- Aprovechar la energía geotérmica en infraestructuras de montaña, fomentar el uso de materiales reciclables en las estaciones y mejorar la gestión del agua son claves para reducir la huella ecológica del sector.

El análisis también ha recogido preocupaciones sobre los efectos negativos que algunas de estas estrategias pueden generar, si no se gestionan adecuadamente.

- Emisiones de CO₂ del transporte: Se ha señalado que el impacto ambiental de las estaciones de esquí no solo depende de la nieve artificial o las infraestructuras, sino también de la cantidad de vehículos que transportan turistas a las estaciones. La falta de opciones de transporte público sostenible sigue siendo un reto importante.
- Efectos en ecosistemas vecinos: Algunas estrategias pueden alterar el equilibrio natural, afectando a la biodiversidad y la capacidad del territorio para absorber impactos climáticos.
- Dependencia de inversiones económicas elevadas: Se ha cuestionado la sostenibilidad de medidas que requieren grandes inversiones y podrían quedar obsoletas con el avance del cambio climático.

Con el apoyo de:



Resultados de las reuniones de retorno social celebradas en Biescas y Jaca.

En las actividades de retorno social realizadas en el marco de la iniciativa, las reflexiones y propuestas que surgieron en los debates dejan claro que la adaptación del sector de la nieve pasa por diversificar actividades y respetar los límites del entorno natural. Los talleres se desarrollaron en Jaca y Biescas reuniendo a expertos, representantes locales y vecinos para debatir el futuro de las estaciones de esquí ante el cambio climático.



La **necesidad de diversificación** quedó patente a lo largo de ambos talleres. Se presentaron ideas como el desarrollo de infraestructuras para el ciclismo de montaña o la integración de actividades tradicionales, como la ganadería y la agricultura, en las estaciones de montaña. Se destacó el ejemplo de una estación en Canadá que ha generado más ingresos en verano con bicicletas que en invierno con el esquí, mostrando que es posible adaptarse a nuevos modelos económicos sin comprometer la sostenibilidad.

En este sentido, se criticó el **concepto de "gigantismo" y el crecimiento desmedido**. "*Ampliar superficies esquiables, como se planteó en proyectos recientes en el Pirineo, es*

Con el apoyo de:



insostenible", comentó uno de los participantes. *"Crecer por crecer no solo genera un impacto ambiental significativo, sino que muchas veces conduce a la muerte por éxito"*.

En lugar de eso, la prioridad debe ser *"conservar lo que ya existe y apostar por un turismo de calidad, respetuoso con el entorno"*.

Otro punto clave fue la **movilidad sostenible**. Se propusieron medidas como restringir el acceso de vehículos particulares a las estaciones y fomentar el uso de transporte público para reducir emisiones y minimizar el impacto ambiental. Sin embargo, también se señaló que el modelo de movilidad actual no puede depender únicamente de soluciones como los coches eléctricos. *"Tres coches eléctricos por familia no son una solución viable. Hay que pensar en modelos de movilidad colectiva que sean sostenibles y accesibles para todos"*.

La adaptación no puede separarse de la mitigación. Los esfuerzos por adaptarse a un clima cambiante deben ir acompañados de **medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**, apostando por energías renovables y un consumo responsable. *"Aunque la adaptación es imprescindible, mitigar el impacto climático sigue siendo el mayor desafío"*, señalaron los expertos.

Por último, se destacó el papel de las estaciones de esquí como **espacios para la educación ambiental**. *"Sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de conservar los ecosistemas de montaña y promover prácticas responsables es clave para garantizar la sostenibilidad de estas áreas"*. También se subrayó que las estaciones pueden y deben funcionar como **motor de nuevas actividades económicas** que prioricen la conservación y la calidad de vida de las comunidades locales.

La **reconversión del modelo económico** de las zonas de montaña es un paso inevitable para garantizar su supervivencia y la de las comunidades locales. Abandonar la dependencia exclusiva del turismo invernal basado en la nieve y explorar actividades complementarias es una oportunidad para construir un sistema más resiliente. Desde la revalorización de productos locales hasta la apuesta por iniciativas como la educación ambiental o el turismo enfocado en la salud y el bienestar, las estaciones tienen la posibilidad de convertirse en centros multifuncionales que operen durante todo el año. Este enfoque no solo diversifica las fuentes de ingresos, sino que también refuerza la economía local y reduce el impacto de la estacionalidad.

Asimismo, se destacó la importancia de **planificar con una visión de largo plazo**, donde las estaciones de esquí se conviertan en motores de innovación territorial. *"El futuro no está en*

Con el apoyo de:



seguir ampliando las pistas de esquí, sino en generar oportunidades que fortalezcan la economía local de manera sostenible", afirmaron varios asistentes.

Esto incluye fomentar la creación de empleos vinculados a sectores como las energías renovables, el turismo rural o la agroindustria local, y promover un modelo económico que priorice la calidad de vida de las comunidades por encima del crecimiento desmedido.

En ambos eventos quedó claro que la resiliencia de los territorios de montaña no solo depende de adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, sino también de hacerlo con visión de futuro. Como se concluyó en Jaca, "*la conservación es nuestra mejor inversión de futuro*". Apostar por **modelos sostenibles y diversificados** no solo protege el medio ambiente, sino que también abre la puerta a un desarrollo económico más justo, duradero y alineado con las necesidades reales del territorio.

Con el apoyo de:



Anexo I:

Proyecciones IPCC para la provincia de Huesca.

Para elaborar las proyecciones se han tenido en cuenta la **Mountain Tourism Meteorology and Snow Indicators (MTMSI)**. Este conjunto de datos proporciona indicadores meteorológicos y de nieve para Europa, caracterizando las condiciones operativas de las estaciones de esquí invernales bajo escenarios climáticos pasados y futuros. El conjunto de datos consta de 39 indicadores de condiciones atmosféricas y de nieve calculados de manera similar para todas las regiones montañosas de Europa a la escala de las regiones NUTS-3 (Nomenclatura de Unidades Territoriales para Estadísticas) y por pasos de elevación de 100 m. Los indicadores de nieve se generan utilizando el modelo de capa de nieve Crocus, un modelo de capa de nieve de múltiples capas integrado en el modelo de superficie terrestre, SURFEX (Superficie Externalizada).

Con el fin de evaluar el impacto del cambio climático, el modelo se ejecuta para cuatro escenarios climáticos diferentes: el clima presente (etiquetado como 'histórico') y tres escenarios de Trayectoria de Concentración Representativa (RCP) que corresponden a un escenario de emisiones optimista donde las emisiones comienzan a disminuir más allá de 2020 (RCP2.6), un escenario de emisiones aún más optimista donde las emisiones comienzan a disminuir más allá de 2040 (RCP4.5) y un escenario pesimista donde las emisiones continúan aumentando durante todo el siglo, a menudo llamado escenario de altas emisiones (RCP8.5).

Para simular estos escenarios climáticos, el modelo SURFEX es ejecutado a partir de campos atmosféricos proporcionados por proyecciones climáticas del conjunto de modelos EURO-CORDEX ajustadas (rama europea del Experimento Coordinado de Reducción de Escala). Se utilizan modelos climáticos regionales reducidos de modelos climáticos globales para proporcionar los indicadores paneuropeos de alta resolución necesarios para evaluar la fiabilidad de la nieve en todas las regiones montañosas de Europa. Además de los escenarios climáticos, se calcula un conjunto de datos de reanálisis utilizando el reanálisis UERRA.

En nuestro caso particular se han extraído los datos de cuatro variables para el punto correspondiente a Huesca y para todas las elevaciones disponibles, desde 600 hasta 2500 metros a intervalos de 100 metros. Los escenarios utilizados abarcan el periodo 1990-2004 (datos históricos) y el periodo 2005- 2009 (proyecciones de los escenarios RCP2.6, RCP4.5

Con el apoyo de:



y RCP8.5) El modelo SURFEX es ejecutado a partir de campos atmosféricos proporcionados por proyecciones climáticas del conjunto de modelos regionales EURO-CORDEX que, a su vez, son ejecutados a partir de campos atmosféricos proporcionados por modelos globales.

Modelo regional	Modelo global	Escenarios
CCLM4-8-17 (CLM-Community, EU)	MPI-ESM-LR (MPI, Germany)	Histórico, RCP4.5, RCP8.5
REMO2009 (MPI-CSC, Germany)	MPI-ESM-LR (MPI, Germany)	Histórico RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5
ALADIN53 (CNRM, France)	CNRM-CM5 (CNRM, France)	Histórico, RCP4.5, RCP8.5
RCA4 (SMHI, Sweden)	MPI-ESM-LR (MPI, Germany) HadGEM2-ES (Met Office Hadley Centre, UK) CNRM-CM5 (CNRM, France) EC-EARTH (ECMWF, EU) CM5A-MR (IPSL, France)	Histórico RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5
WRF331F (IPSL, France)	CM5A-MR (IPSL, France)	Histórico, RCP4.5, RCP8.5
UERRA reanalysis	---	Histórico

El valor final de cada variable (en cada año y en cada elevación) se calcula con una serie de pasos:

- Para un año particular se extraen todos los valores de todos los modelos disponibles.
- Se calcula la media de todos los valores para ese año concreto.
- Se realiza una técnica de suavizado calculando la media móvil de los últimos veinte años. El valor final obtenido es el proporcionado en los archivos adjuntos.

Las variables mostradas son las siguientes:

Nombre	Unidades	Descripción
cantidad	kg/m ²	Nieve total acumulada desde noviembre (del año anterior) hasta abril
horas fabricación	horas	Número de horas totales desde noviembre (del año anterior) hasta abril en las cuales la temperatura del termómetro húmedo es inferior a -2°C
temperatura	°C	Temperatura media desde noviembre (del año anterior) hasta abril
temporada	días	Número de días en los cuales existe al menos un espesor de nieve (natural o producida) de 30 cm

Con el apoyo de:

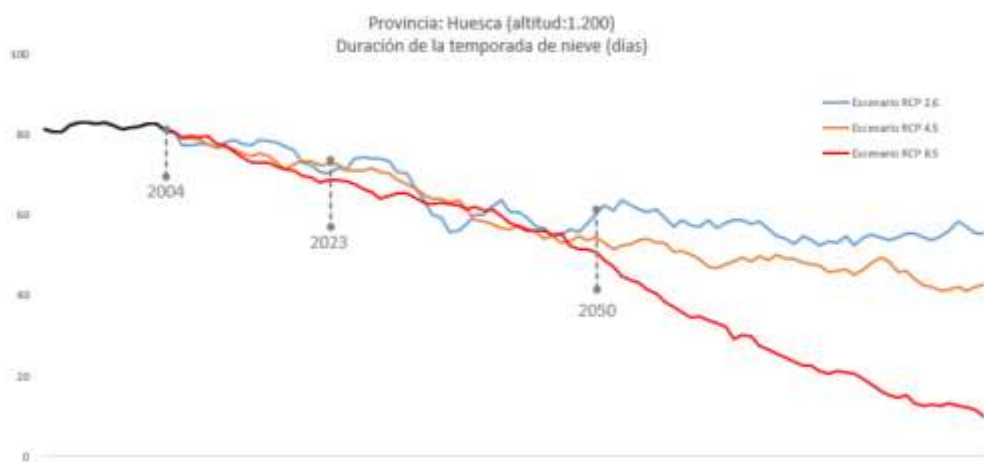


Referencias: Morin, S., Samacoït, R., François, H., Abegg, B. (2020): Mountain tourism meteorological and snow indicators for Europe from 1950 to 2100 derived from reanalysis and climate projection. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.2fe6a082

Datos (ver [enlace](#)).

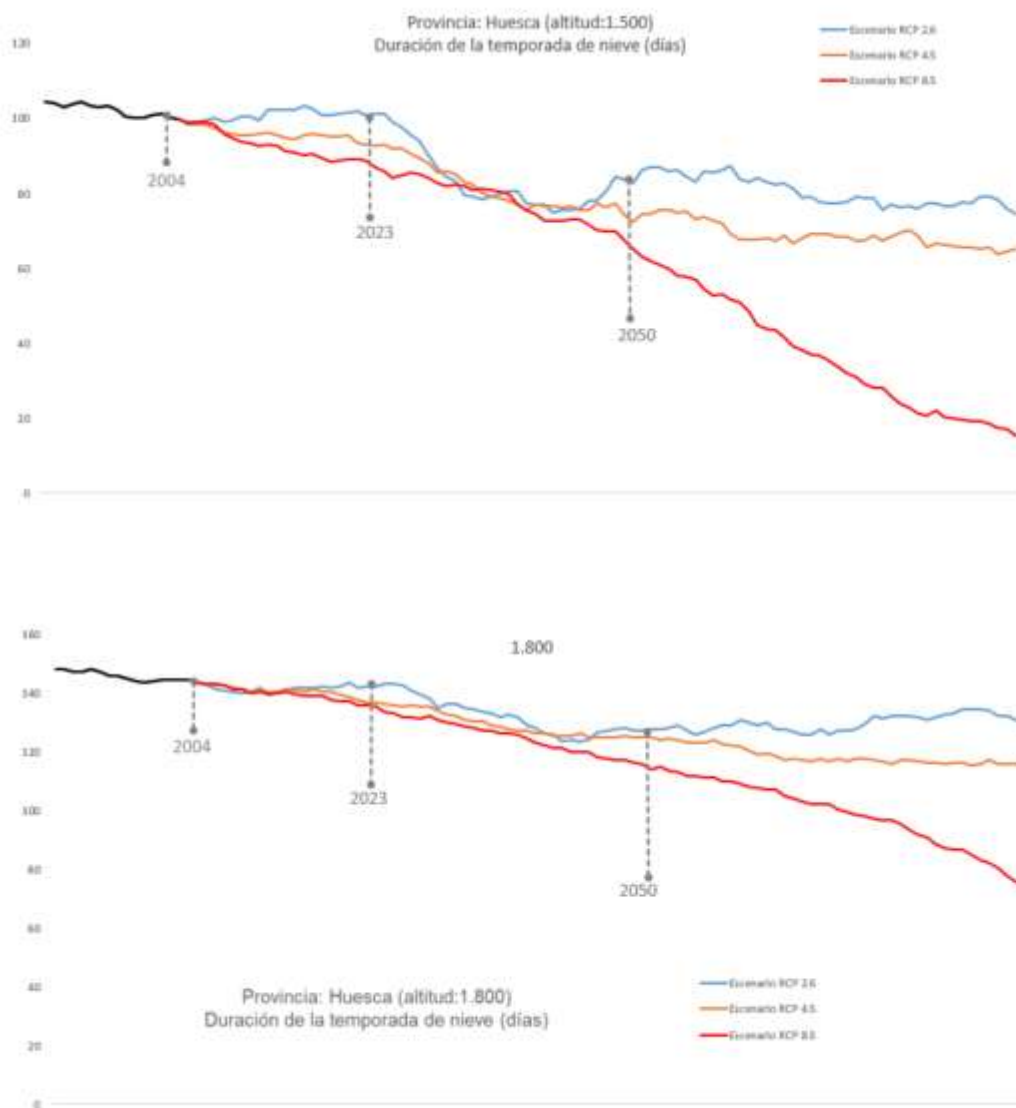
Aplicación (ver [enlace](#)).

Duración de la temporada de nieve (en días):



Con el apoyo de:

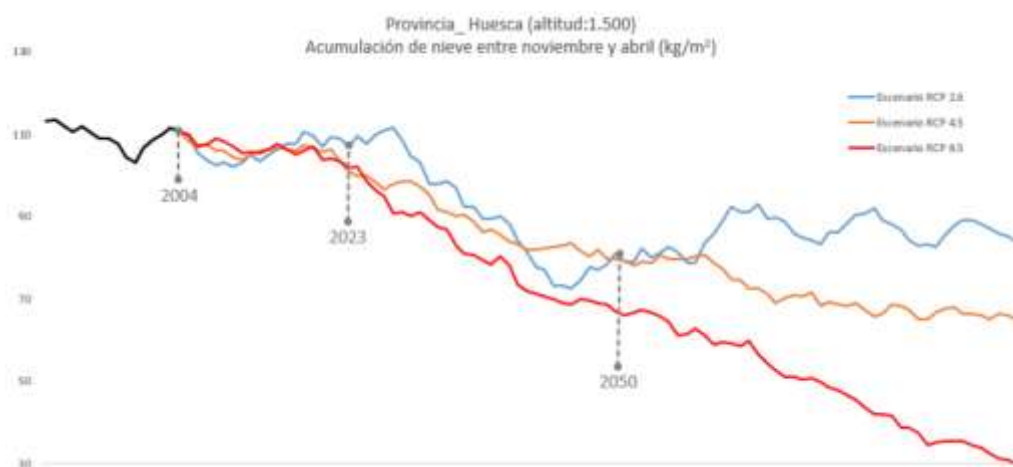
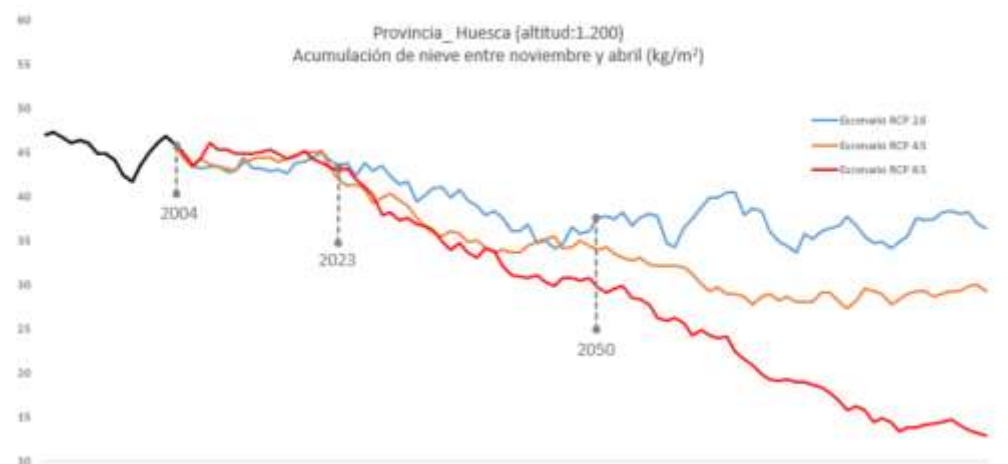




Con el apoyo de:

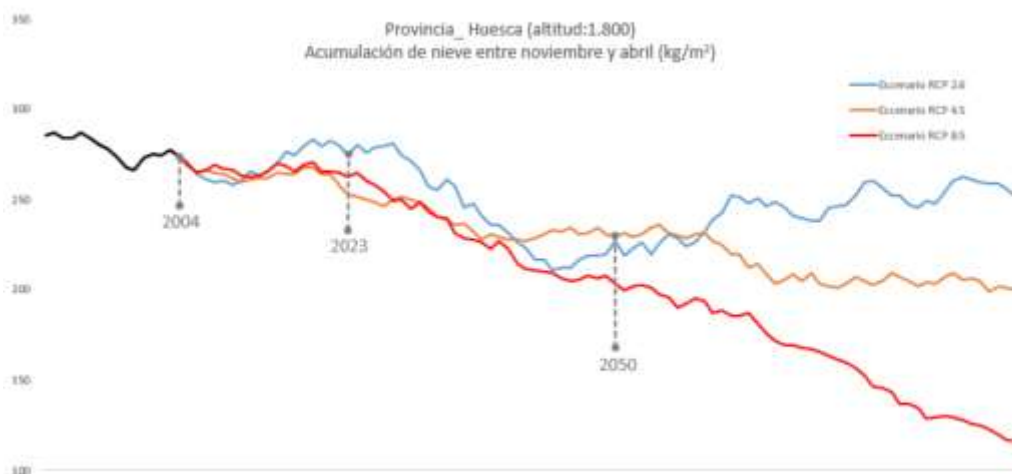


Acumulación de nieve:



Con el apoyo de:





Con el apoyo de:

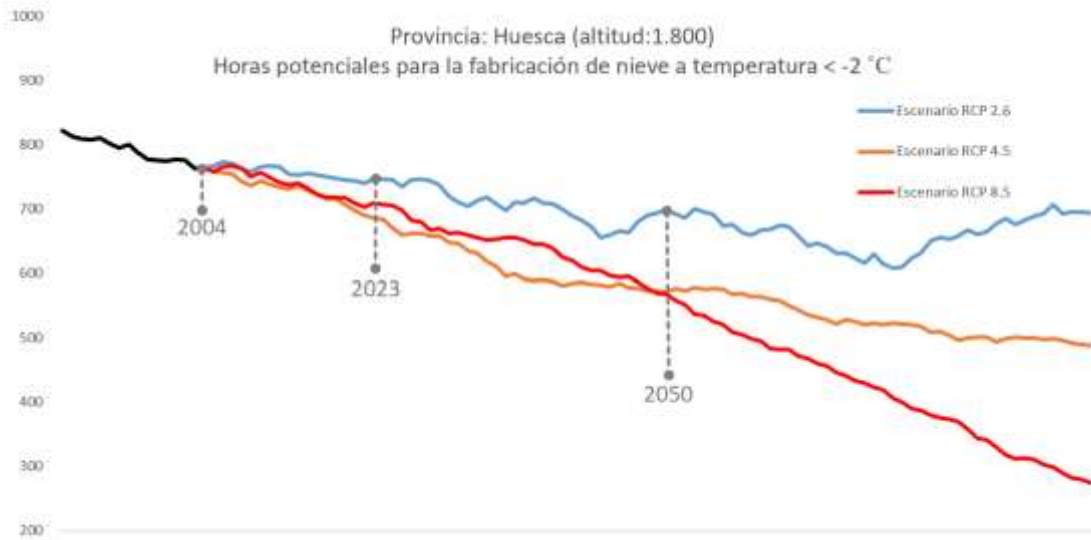


Horas potenciales de fabricación de nieve con temperaturas inferiores a -2 °C:



Con el apoyo de:

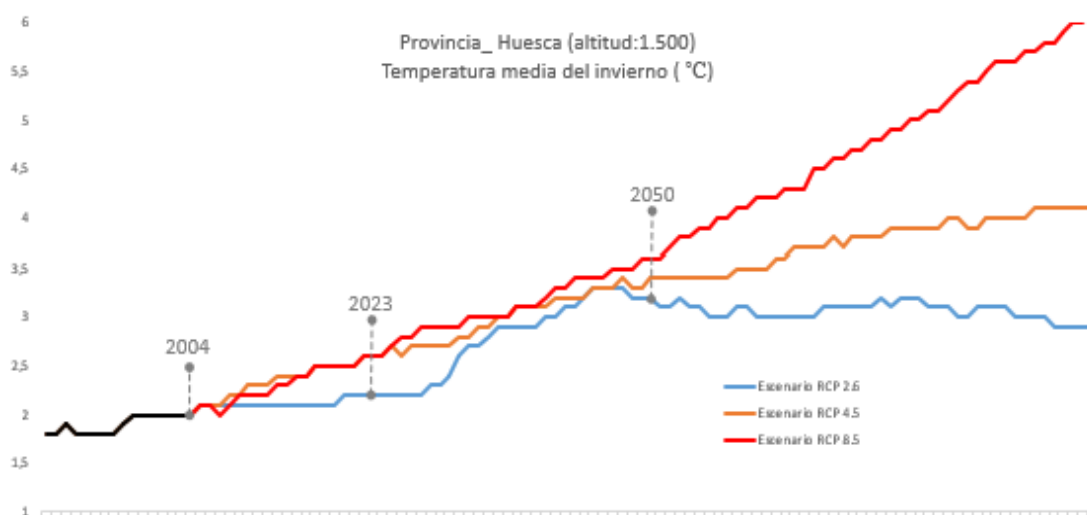
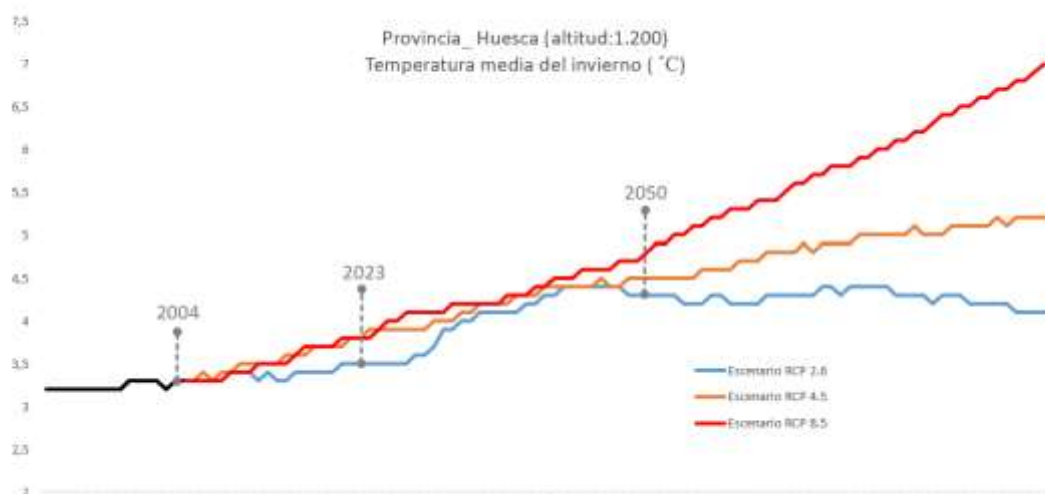




Con el apoyo de:

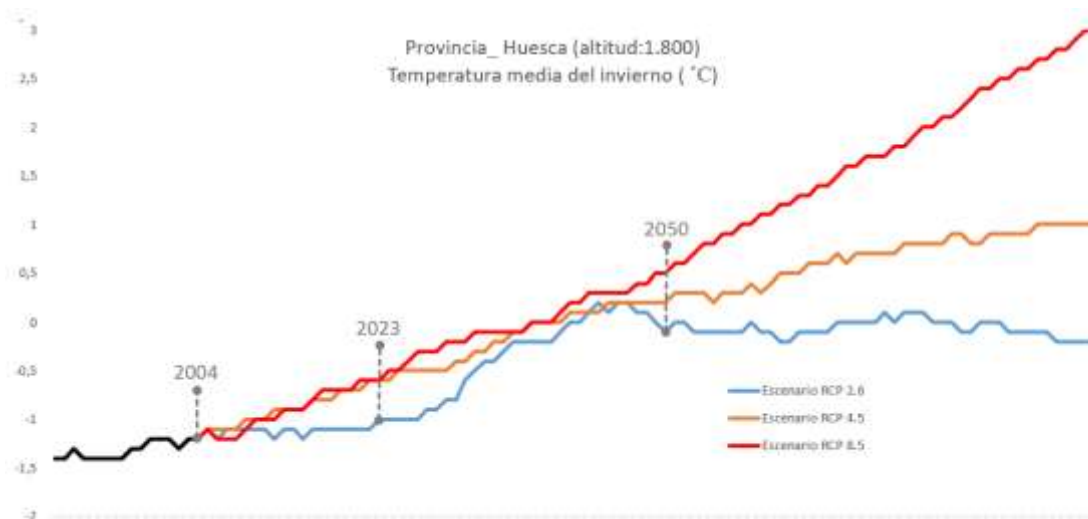


Cambios de temperatura media del invierno:



Con el apoyo de:





Con el apoyo de:



Anexo II:

Estudio de percepción social para un caso concreto en el Pirineo Aragón: Elaboración de mapa de actores y matriz de conflictos con relación al sector del turismo de nieve.

Un mapa de actores es una herramienta estratégica esencial que facilita la identificación, análisis y clasificación de las partes interesadas en un proceso. Permite evaluar la influencia, intereses y relaciones de cada actor, lo que se traduce en:

- La optimización en la toma de decisiones, proporcionando una visión clara de quiénes son los grupos de interés claves con los que priorizar recursos y acciones estratégicas.
- La gestión de riesgos, al conocer las posibles resistencias y apoyos, anticipando los obstáculos y el diseño de medidas para su mitigación.
- La alineación estratégica, facilitando la coordinación y el diálogo entre actores, asegurando que las decisiones se puedan consensuar.
- La comunicación efectiva, diseñando estrategias para la colaboración.

Esta herramienta se complementa con una matriz de conflictos, permitiendo identificar y visualizar las tensiones, discrepancias y posibles puntos de fricción entre los diversos grupos de interés. Su implementación aporta beneficios clave en la gestión al permitir:

- La detección de áreas críticas, facilitando su análisis en términos de impacto y probabilidad.
- La anticipación de riesgos, para desarrollar planes de mitigación y estrategias preventivas para minimizar efectos adversos.
- El fomento del consenso, al comprender las raíces de los conflictos.
- La alineación estratégica, al permitir la consideración de las dinámicas internas y externas de las acciones emprendidas.

En este sentido, la adaptación de las estaciones de esquí al cambio climático es un tema crucial en un contexto de calentamiento global que amenaza tanto la viabilidad económica como la sostenibilidad ambiental de estas instalaciones. Las estaciones de esquí, particularmente en regiones montañosas como los Pirineos, los Alpes y otras cadenas montañosas de Europa, dependen directamente de condiciones climáticas específicas, como temperaturas bajas sostenidas y niveles adecuados de precipitación en forma de nieve. Sin

Con el apoyo de:



embargo, el cambio climático está alterando estas condiciones, reduciendo la cantidad de nieve natural, acortando las temporadas de esquí y limitando las oportunidades para actividades invernales.

La vulnerabilidad de las estaciones de esquí no es solo climática, sino también socioeconómica. En muchas regiones, estas instalaciones representan motores clave del desarrollo económico y la cohesión social. Generan empleo y apoyan actividades económicas relacionadas, pero también intensifican la especialización económica en el turismo de nieve, lo que puede aumentar la vulnerabilidad de las comunidades locales frente a la crisis climática.

La alta incertidumbre respecto a los impactos climáticos en áreas de montaña se une a la falta de un enfoque integral que busque garantizar la sostenibilidad de las estaciones de esquí y los territorios de montaña, enfrentando los retos de un entorno cambiante mientras se preservan los recursos naturales y el desarrollo económico. En algunos casos, se perciben actitudes de "esperar y ver" o de soluciones "tecnológicamente optimistas", lo que está generando una serie de divergencias que se tornan en conflictos sobre el modelo de gestión del territorio, las actividades de desarrollo económico y la protección de la naturaleza.

El análisis de las evidencias realizado documenta que el cambio climático está alterando de manera significativa las condiciones de la nieve en muchas zonas de montaña. La reducción de la duración de la temporada de esquí y el espesor de la nieve, debido al aumento de las temperaturas y cambios en los patrones de precipitación, está generando impactos socioeconómicos y ambientales relevantes. Y esta situación es particularmente evidente en áreas como los Pirineos, y en otras cordilleras de la Península.

En el caso concreto del Pirineo Aragonés, y en función de la situación actual del sector turístico de la nieve, los modelos de desarrollo socioeconómico y los impactos actuales y futuros del cambio climático, se identifican una serie de cuestiones que pueden derivar en conflictos. En algunos casos, son medidas y resultados de políticas o modelos de desarrollo específicos. Y en otros casos, son actuaciones concretas que afectan a una zona específica que por su impacto o su modelo se convierten en proyectos simbólicos.

Modelo estratégico para adaptar el turismo de nieve a los impactos del cambio climático.

Las estrategias de adaptación al cambio climático en el sector del esquí se están basando, fundamentalmente, en el uso intensivo de nieve artificial en lugar de una diversificación real del turismo (ver [enlace](#)). La disminución de la disponibilidad de nieve natural en diversos

Con el apoyo de:



momentos de la temporada, y la necesidad de asegurar la innivación de las zonas más bajas y de las pistas con mayor uso, requiere un mayor uso de nieve artificial. No es solo una cuestión de fabricar nieve sino de mantenerla, y que tenga unas características adecuadas para la práctica en condiciones de la práctica del esquí. Esto genera controversias por:

- El uso de agua de estas instalaciones en un entorno donde los recursos hídricos son limitados. El aumento de la demanda de agua para la innivación artificial incrementa los costos y puede generar conflictos entre sectores económicos.
- El aumento del consumo energético por el uso intenso de los cañones, lo que implica un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero de la actividad en el caso de que no se utilicen energías renovables o garantías de origen.
- El impacto ambiental y paisajístico de las instalaciones: reservorios de agua, canalizaciones de barrancos e instalación de tuberías hasta los cañones, obra civil de los cañones, etc.
- La financiación de la tecnología implantada por las estaciones de esquí a través de inversiones públicas vinculadas al desarrollo turístico, que no permiten más alternativas.
- La intención de calificar estas inversiones como “sostenibles” sin tener en cuenta las exigencias de la taxonomía de la UE.
- La falta de un análisis en profundidad de los escenarios futuros y la viabilidad a medio plazo de las inversiones realizadas por los impactos del cambio climático.

El debate sobre las estrategias de adaptación al cambio climático en el sector del esquí ha sido criticado por su visión cortoplacista, basada en la ampliación de pistas y el uso intensivo de nieve artificial en lugar de una diversificación real del turismo.

Ampliación de las estaciones de esquí e impacto en la biodiversidad y el paisaje.

La ampliación de los dominios esquiables en un contexto de cambio climático se presenta como una medida de adaptación del sector para competir con otros territorios, ampliando la oferta de kilómetros esquiables. En este sentido, se propone ampliar superficies esquiables en vez de conservar las instalaciones ya existentes, apostando por una mayor calidad e integración con el entorno, o el desarrollo de nuevos modelos de estaciones 365 o de montaña diversificando el sector para adaptarlo a las futuras necesidades de adaptación por el impacto del cambio climático.

Una de las cuestiones más controvertidas, en este sentido, es la unión de las estaciones de esquí de Formigal y Astún por el Valle de Canal Roya. El proyecto ha generado un relevante

Con el apoyo de:



conflicto social, con posiciones a favor y en contra muy marcadas, basadas en diversas cuestiones ambientales, económicas y estratégicas (ver [enlace](#)).

- La intervención supone la construcción de infraestructuras en un valle virgen, integrado en el territorio del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) Anayet-Partacua. Esto implicaría la alteración de un ecosistema sensible mediante la construcción de una telecabina, con una estación intermedia, que uniría el final del remonte Canal Roya de Astún con el de Espelunciecha en Formigal. En la información sobre el proyecto no queda clara la ampliación del dominio esquiable con nuevas pistas en el valle, aunque es evidente que sin las mismas el propio concepto de la intervención se quedaría corto.
- El desarrollo de la infraestructura, además de tener un alto impacto paisajístico, va a alterar el hábitat, tanto por la propia instalación de la telecabina y la estación intermedia, como por la obra civil necesaria para su construcción (se planteaba la construcción de una carretera que atravesaría el fondo del valle), modificando un área considerada hasta ahora como un espacio natural sin intervención humana significativa.
- A nivel económico, el proyecto busca ampliar la oferta esquiable y consolidar el turismo invernal. Sin embargo, se estima que deberían realizarse estudios de viabilidad y rentabilidad a largo plazo en un contexto de cambio climático, evaluando las proyecciones futuras de aumento de temperaturas y considerando la disminución de la nieve natural y el incremento de los costos de innivación artificial.
- La financiación pública de las intervenciones, y la intención inicial de incluir el proyecto entre las medidas a financiar con fondos Next Generation, es otra de las cuestiones que ha generado controversia. Por un lado, la calificación de resiliente y sostenible de la propuesta. Y, por otro, la apuesta prácticamente única por el proyecto frente a otras reivindicaciones del territorio para desarrollar modelos turísticos más resilientes.
- El proyecto ha devuelto al debate público, y de una manera muy enconada y poco constructiva, un debate de bloques en el que no existen otras dimensiones. Se ha fomentado el posicionamiento público entre dos enfoques irreconciliables más allá del proyecto concreto elevando la cuestión a la defensa o no del sector de la nieve en la montaña.

La propuesta ha sido respaldada por algunos sectores políticos y empresariales, que han apoyado económica y políticamente el proyecto. A estos apoyos se han unido otras organizaciones sociales y sectores de la ciudadanía, también de los valles pirenaicos afectados. Pero también ha generado una fuerte oposición por parte de grupos ecologistas, de entidades y organizaciones vinculadas a la montaña, de organizaciones sociales, de

Con el apoyo de:



empresarios locales y de la ciudadanía, también de los valles, que consideran que el proyecto supone un daño irreversible al entorno natural. Se ha generado, por tanto, un conflicto social que superando el proyecto concreto ha generado un debate sobre el modelo de territorio de montaña y el desarrollo futuro. Y ha polarizado las posiciones en dos frentes, a favor o en contra de la nieve independientemente de las circunstancias, no permitiendo disensiones entre los diferentes intereses. E influyendo en las opiniones al respecto que cambian en función del entorno, público o privado, en el que se explicitan las opiniones.

Otros dos proyectos, en estado avanzado de tramitación, también han generado controversias sociales. En ambos casos, al impacto ambiental y paisajístico se une a proyectos urbanísticos que generan otros impactos más allá de su afección al desarrollo de la estación de esquí.

Por un lado, la unión con una telecabina de la zona baja de Candanchú con la zona de La Raca de Astún, con la construcción de una estación intermedia. Además del impacto ambiental y paisajístico de la obra, en este caso, se apunta también el riesgo asociado a los aludes que se producen en la zona, lo que va a requerir una actuación de mayor envergadura por cuestiones de seguridad.

Los promotores, con el apoyo del Gobierno de Aragón, defienden el proyecto como una infraestructura necesaria para ampliar la oferta turística fundamentalmente en verano. Precisamente, aunque la telecabina mejoraría la comunicación entre las estaciones, la escasa ampliación de superficie esquiable pone en duda su justificación en términos de inversión y beneficio real para el negocio del esquí. Además, existe cierta preocupación sobre el impacto de estas inversiones en el territorio y la posibilidad de que incentiven la especulación urbanística.

Por otro, la unión de Benasque con Cerler a través de una telecabina que permita un acceso alternativo a la estación de esquí desde el fondo del valle también ha generado controversias. Su construcción puede afectar a áreas naturales sensibles, lo que ha provocado la oposición de grupos ecologistas. También se han señalado posibles daños a la biodiversidad y al paisaje del valle, lo que generaría una alteración del entorno natural. Mientras que el sector turístico y algunos empresarios locales defienden la telecabina como una oportunidad para mejorar la conectividad y atraer más visitantes, otros sectores, incluyendo parte de la población local, consideran que la inversión debería destinarse a diversificar la economía en lugar de depender exclusivamente del esquí, con proyectos más sostenibles y con un impacto más equitativo en la población. Además, se teme que el proyecto favorezca la especulación inmobiliaria en Benasque y alrededores.

Con el apoyo de:



Modelo turístico focalizado en el turismo de nieve en un contexto de cambio climático.

En el Pirineo Aragonés existen modelos basados en otros usos del territorio y en el turismo de naturaleza, como en el Valle de Sobrarbe o en los Valles Occidentales. Pero el Plan Pirineos, lanzado por el Gobierno de Aragón en 2023, propone una suma de inversiones en proyectos singulares (ver [enlace](#)) que, por ahora, refuerzan una oferta basada en el turismo de nieve y sus infraestructuras. Además de los proyectos de unión de Astún y Candanchú, la telecabina entre Benasque y Cerler, o la inversión en sistemas de innivación artificial de la campaña 2024, el plan contempla la unión del municipio de Castanesa con Cerler, para crear una entrada a la estación de esquí por su zona oriental, y el tobogán de montaña (de alrededor de 3 km de longitud) en la estación de esquí de Panticosa.

Aunque se plantean nuevas inversiones en el futuro, sin definir por ahora, se evidencia de manera mayoritaria un modelo de iniciativas que refuerzan un modelo exclusivo. Esta cuestión ha generado controversias sociales que ponen de manifiesto la necesidad de diversificar la oferta turística y el modelo de desarrollo en un entorno de cambio climático. El modelo propuesto no responde de una manera clara a las proyecciones que la ciencia plantea para el territorio, lo que genera críticas sobre la falta de adaptación del turismo en la región a un futuro con menos nieve. En definitiva, aunque hay propuestas para diversificar el turismo con actividades de montaña durante todo el año, se sigue apostando por el esquí como motor económico, generando tensiones en la planificación del futuro del turismo en el territorio.

En este sentido, se proponen alternativas como potenciar el turismo de naturaleza y actividades durante todo el año, en lugar de depender de infraestructuras costosas y con impacto ambiental. Las estrategias de adaptación al cambio climático han sido criticadas por su visión cortoplacista, basada en la ampliación de pistas y el uso intensivo de nieve artificial en lugar de una diversificación real del turismo con propuestas para reconvertir las estaciones de esquí en estaciones de montaña con actividades durante todo el año (proyectos como el tobogán de Panticosa busca, precisamente, y según sus promotores diversificar la oferta turística aunque cabe señalar la necesidad de evitar los impactos paisajísticos de algunas instalaciones).

Teniendo en cuenta las evidencias destacadas por este análisis, son muchas las voces que proponen la necesidad de transitar hacia un modelo turístico más resiliente que no dependa exclusivamente de la nieve. La resiliencia de los territorios de montaña no solo depende de adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, sino también de hacerlo con visión de futuro. Consiste en reducir el impacto en la economía local de la previsible reducción de las temporadas de esquí en el futuro para lo que la reconversión del modelo económico es un

Con el apoyo de:



paso inevitable para garantizar su supervivencia y la de las comunidades locales. Abandonar la dependencia exclusiva del turismo invernal basado en la nieve y explorar actividades complementarias es una oportunidad para construir un sistema más resiliente. Desde la revalorización de productos locales hasta la apuesta por iniciativas como la educación ambiental o el turismo enfocado en la salud y el bienestar, las estaciones tienen la posibilidad de convertirse en centros multifuncionales que operen durante todo el año.

Más allá de las narrativas polarizadas y los mensajes frentistas, la situación requiere un enfoque integrador, que facilite la participación social, y que integre las propuestas que realiza la ciencia evitando la ampliación de los conflictos. Se debería evitar la sensación social de que no existen alternativas viables o modelos que no tengan en cuenta las inversiones en proyectos continuistas o los proyectos concretos de ampliación de los dominios esquiable.

Modelo turístico y gentrificación.

El desarrollo de segundas residencias y complejos turísticos en los valles pirenaicos ha incrementado la presión sobre los recursos naturales y tiende a desplazar a parte de la población local. Junto al crecimiento del turismo de nieve se ha desarrollado un aumento de la construcción de viviendas vacacionales, elevando el costo de la vivienda y dificultando el acceso a la misma población local.

En el Estado, los municipios donde abundan las viviendas de uso esporádico (o segundas residencias) se sitúan, fundamentalmente, en la costa y en municipios del interior destino de vacaciones estivales. E el caso de Aragón, y teniendo en cuenta el Censo de Población y Viviendas 2021 (ver [enlace](#)). este tipo de viviendas suponen el 10,9% del parque de viviendas de la CC.AA. En el Pirineo Aragonés, destacan Benasque con un 34,5% de las viviendas de uso esporádico (segundo municipio de más de 2.000 habitantes de España con mayor número de segundas residencias), seguida por Sallent de Gállego (33,8%), Biescas (33,2%) y Jaca (27,9%).

A esta cuestión, recientemente, se une la enorme expansión de las viviendas de uso turístico (VUT) que pone en riesgo el modelo municipal en los destinos más saturados, contribuyendo a expulsar a los ciudadanos menos pudientes de los núcleos turísticos. Según datos del INE (Estadística experimental, medición del número de viviendas turísticas en España y su capacidad, ver [enlace](#)), España contaba en febrero del 2024 con 351.000 viviendas de este tipo, con más de 1,75 millones de plazas, cifra que supera el número de plazas hoteleras disponibles en ese mismo mes, siendo el segundo país de la Unión Europea con más reservas y pernoctaciones en viviendas turísticas.

Con el apoyo de:



En el caso del Pirineo Aragonés, sobresalen Benasque con 284 viviendas de uso turístico, Sallent de Gállego, con 256 y Jaca, con 246. Destaca también con Panticosa, con 152 y Biescas con 128. Si tenemos en cuenta el total de viviendas y el porcentaje de VUT destaca Benasque con un 8,10% de los inmuebles destinados al turismo, Panticosa con el 7,58%, Sallent de Gállego con el 6,48%. La situación, como en otros enclaves turísticos, está produciendo tensiones entre la población local (ver [enlace](#)), generando múltiples conflictos que generan problemas estructurales al propio modelo turístico. En muchos casos, son los propios trabajadores del sector los que están teniendo problemas para encontrar un alojamiento digno (ver [enlace](#)).

También los servicios deben ajustarse a la estacionalidad del turismo, muy dependiente del clima, lo que implica el dimensionamiento de los servicios teniendo en cuenta la temporalidad. En determinados momentos del año, la ocupación es alta por lo que servicios sanitarios, de gestión del agua, de gestión de los residuos o de prevención necesitan unos recursos que en otros momentos del año no son necesarios. Esta cuestión genera un conflicto entre el coste de los servicios, las capacidades para su desarrollo en los momentos pico y la dificultad de su mantenimiento en otros momentos de menor afluencia.

Otro punto clave, y que condiciona la explotación de las estaciones de esquí, generando un alto impacto es la movilidad, tanto para acceder a la estación de esquí como desde los municipios a las instalaciones. Además del alto impacto de los aparcamientos en altura, es una de las fuentes de emisión principales del alcance 3 de la huella de carbono de una estación de esquí. Son habituales los atascos y la ocupación del espacio público por vehículos de esquiadores en espacios que no están preparados para ello, lo que genera molestias y conflictos con otros usuarios.

Con el apoyo de:





La contribución al mantenimiento de estos servicios es una cuestión también fundamental para fijar población y contribuir al desarrollo. Y, en ocasiones, se percibe por parte de la ciudadanía que hay una dificultad para la realización de inversiones en este sentido, que se destinan de manera finalista a mantener el modelo turístico (ver [enlace](#)).

Por último, el modelo turístico cada vez más amplia su oferta con la explotación del après ski que, tradicionalmente, se realizaba en los municipios del valle. De un tiempo a esta parte, las propias estaciones de esquí proponen una oferta de actividades que amplía la experiencia en las instalaciones en detrimento de otros negocios. La oferta de hostelería, conciertos, fiestas y otras actividades concentra la demanda de diversión en la estación de esquí generando conflictos con otros negocios tradicionales. También se generan otros impactos, acústicos, de generación de residuos, de seguridad, de tráfico, etc.

Estos conflictos reflejan la necesidad de encontrar un equilibrio entre la viabilidad económica del turismo de nieve en un contexto de cambio climático, la conservación ambiental, además de buscar modelos de desarrollo socioeconómico más sostenibles. Teniendo en cuenta los conflictos señalados, se estructura un mapa categorizado de actores sociales en el territorio.

Con el apoyo de:



En función de esta matriz, se ha realizado la identificación de los actores vinculados al sector de la nieve que han participado en el desarrollo de la iniciativa. Con el grupo de actores se ha trabajado en la identificación de las personas concretas del territorio y su rol en los procesos identificados.

El mapa de actores para el caso concreto del Pirineo Aragonés presenta, en algunos casos, coincidencias con los actores implicados en otros territorios.

GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Gobiernos y organismos públicos Estado	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	Definición de políticas ambientales, climáticas y energéticas a nivel nacional.	Cooperación con administraciones autonómicas y locales, posibles conflictos con sectores económicos.	Alta. Organismo regulador clave en temas de cambio climático y sostenibilidad.
	Oficina Española de Cambio Climático	Coordinación y planificación de estrategias nacionales frente al cambio climático (mitigación y adaptación).	Afinidad con instituciones científicas y ambientales. Relación con sectores afectados por la transición ecológica.	Alta. Clave en la implementación de políticas de adaptación y mitigación.
	Agencia Española de Meteorología (AEMET)	Monitorización y predicción meteorológica y climática. Evaluación de impactos del cambio climático.	Cooperación con organismos públicos, empresas turísticas y de gestión de riesgos climáticos.	Alta. Referente en datos climáticos y meteorológicos con influencia en la planificación territorial.
	Confederación Hidrológica del Ebro	Gestión del agua en la cuenca del Ebro. Regulación del uso y planificación hidrológica. Comisaría de aguas.	Cooperación con administraciones autonómicas y autorización de obras y consumos de agua. Posibles conflictos por la gestión de recursos.	Alta. Su regulación impacta en sectores como el turismo y la energía. También en la producción de nieve artificial.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Gobiernos y organismos públicos Aragón	Presidencia Gobierno de Aragón	Coordinación y dirección de políticas autonómicas.	Relación con departamentos sectoriales, administración estatal y actores económicos.	Alta. Principal órgano de toma de decisiones en la comunidad. Promotor del Plan Pirineos de Aragón.
	Departamento de Medio Ambiente y Turismo	Regulación de políticas ambientales y turísticas en Aragón.	Cooperación con el sector turístico y ambiental.	Alta. Define estrategias clave en sostenibilidad y turismo.
	Instituto Aragonés del Agua	Implementación políticas de gestión del agua en Aragón.	Relación con CHE, sectores agrícolas, turísticos y de conservación.	Alta. Responsabilidad en Aragón en la gestión del agua.
	IGEAR- Gobierno de Aragón	Análisis y gestión de riesgos naturales y climáticos en Aragón.	Cooperación con organismos científicos y de protección civil.	Media. Clave en la evaluación de impactos climáticos.
	Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón	Aconseja en materia de conservación de la naturaleza y realiza informes no vinculantes.	Afinidad con ONGs y administraciones públicas.	Media. Influencia en la definición de políticas ambientales.

Con el apoyo de:



	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Gobiernos y organismos públicos a nivel Local	Diputación Provincial de Huesca (DPH)	Coordinación de políticas provinciales y apoyo a municipios.	Cooperación con ayuntamientos y sector turístico.	Alta. Clave en el desarrollo territorial de la provincia.
	Huesca La Magia (DPH)	Promoción turística de la provincia de Huesca.	Afinidad con empresas turísticas y deportivas.	Media. Importante en la imagen turística de la región.
	Comarca Alto Gállego, Jacetania, del Sobrarbe y Ribagorza	Desarrollo y gestión territorial en cada comarca.	Cooperación con ayuntamientos y sector turístico.	Media. Clave en la implementación de políticas locales.
	Grupos Leader: ADECUARA Y CEDESOR	Desarrollo rural y promoción de proyectos sostenibles en Aragón	Cooperación con comunidades locales y empresas.	Media. Clave en la financiación de proyectos de desarrollo rural.
	Ayuntamientos locales (Jaca, Canfranc, Sallent de Gállego, Panticosa, Biescas, Benasque)	Regulación urbanística y promoción del desarrollo local.	Relación con administraciones superiores y ciudadanía.	Media. Influyen en la gestión de su territorio y actividades económicas.
	Asociación de Entidades Locales del Pirineo Aragonés (ADELPA)	Asociación de entidades locales pirenaicas para el desarrollo sostenible.	Cooperación entre municipios y organismos autonómicos.	Media. Representa a los municipios del Pirineo.
	Asociación Española de Municipios de Montaña, EsMontañas	Asociación de municipios de montaña para la defensa de sus intereses.	Relación con administraciones autonómicas y estatales.	Media. Defiende las necesidades específicas de los territorios de montaña.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Institutos de Investigación, proyectos y Universidades	CSIC-Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)	Investigación en ecosistemas de montaña y cambio climático.	Cooperación con administraciones y ONGs.	Alta. Clave en la generación de conocimiento científico y de manera específica en el Pirineo.
	Laboratorio de la Nieve. Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC)	Estudio de la nieve y sus aplicaciones científicas.	Relación con organismos de meteorología y cambio climático.	Media. Importante en la investigación aplicada a la nieve.
	Observatorio Pirenaico de Cambio Climático. Comunidad de Trabajo de los Pirineos	Seguimiento y análisis del impacto del cambio climático en los Pirineos.	Cooperación con entidades científicas y gubernamentales.	Alta. Referente en evaluación de riesgos climáticos.
	Life Pyrenees4Clima	Proyecto europeo de adaptación al cambio climático en los Pirineos.	Relación con administraciones y comunidades locales.	Alta. Clave en la implementación de estrategias de adaptación.
	AdapteCCa- Fundación Biodiversidad	Plataforma de intercambio de información sobre adaptación climática.	Cooperación con sectores económicos y científicos.	Media. Facilita la transferencia de conocimiento.
	Personas concretas que investigan, estudian y analizan el territorio (a título profesional o personal)	Investigación en ecosistemas de montaña y cambio climático.	Relación con administraciones y comunidades locales, sectores económicos y científicos.	Media. Facilita la transferencia de conocimiento.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
ONGs y Sociedad Civil	Plataforma en Defensa de las Montañas de Aragón	Protección de ecosistemas de montaña frente a impactos del turismo, promoviendo alternativas sostenibles.	Conflictos con modelos de desarrollo intensivo y las entidades que los promueven.	Alta. Capacidad de generar opinión sobre los modelos, clave en la defensa ambiental (alegaciones, recursos <i>icps</i>) y generación de sensibilización ambiental.
	Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos	Protección de especies amenazadas en el Pirineo.	Cooperación con entidades ambientales y administraciones.	Media. Influyente en políticas de conservación. Actúa en la defensa ambiental frente a proyectos en el territorio (alegaciones, recursos <i>icps</i> .)
	Fundación Clima	Promoción de estrategias de lucha contra el cambio climático.	Relación con empresas y administraciones.	Baja. Importante en concienciación climática.
	Plataforma por la Unión de Candanchú, Astún y Formiga (PUCAF)	Apoyo a la conexión entre estaciones de esquí en el Pirineo	Afinidad con estaciones de esquí y sector turístico.	Media. Influye en debates sobre infraestructuras de nieve.
	Asociaciones locales	Defensa de intereses locales en temas de desarrollo y medio ambiente.	Cooperación y conflictos según el modelo de desarrollo.	Media. Clave en la representación social y cultural.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Empresas privadas y asociaciones empresariales	Montañas de Aragón (ARAMÓN)	Gestión y explotación de estaciones de esquí en Aragón. Desarrollo turístico, deportivo y hostelero.	El Gobierno de Aragón participa en la gestión de la entidad. Afinidad con la promoción del turismo invernal, posibles tensiones con sectores ambientalistas.	Alta. Como principal operador de esquí en Aragón, influye en la planificación y desarrollo del sector.
	Ástua (EIVASA)	Gestión y explotación de la estación de esquí de Ástua. Inversión en infraestructuras y desarrollo turístico.	Cooperación con otras estaciones, operadores turísticos y administración pública. Competencia con otras estaciones.	Alta. Decisiva en la oferta turística de la zona y en negociaciones sobre conectividad y financiación.
	Candanchú (EXPLOTACIONES TURÍSTICAS DE CANDANCHU SA)	Gestión de la estación de Candanchú. Fomento del turismo de nieve y deportivo.	Cooperación con otras estaciones, operadores turísticos y administración pública. Competencia con otras estaciones.	Alta. Importante en la oferta de esquí, con influencia en decisiones sobre conectividad y promoción.
	Asociación Estaciones de Esquí y Montaña de España (ATUEM)	Representación del sector de estaciones de esquí a nivel nacional. Defensa de intereses del sector.	Relación institucional con administraciones, empresas y asociaciones turísticas.	Alta. Voz representativa en políticas y estrategias nacionales del sector de la nieve.
	Escuela de Negocios del Pirineo (ESNEPI)	Promoción del esquí nórdico en Aragón. Coordinación de estaciones nórdicas.	Cooperación con estaciones de esquí nórdico y actores locales.	Media. Representa un sector más específico dentro de la nieve, con peso en la diversificación turística.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Empresas privadas y asociaciones empresariales	Atomic Pacto por el Clima WSM	Impulso de iniciativas sostenibles en la industria del esquí.	Afinidad con políticas de sostenibilidad y adaptación al cambio climático.	Media. Su papel depende de la adopción de medidas sostenibles por parte del sector.
	Decathlon Pacto por el Clima WSM	Fomento de la sostenibilidad en el equipamiento deportivo de invierno.	Cooperación con actores interesados en turismo sostenible y reducción de impacto ambiental.	Media. Influye en la percepción y acceso a material sostenible para deportes de invierno.
	Espacios Nórdicos de Aragón	Coordinación y promoción de espacios nórdicos como alternativa sostenible al esquí alpino.	Afinidad con el turismo de naturaleza y sostenibilidad, competencia con el esquí alpino en algunos aspectos.	Media. Ofrece alternativas de diversificación turística con menor impacto ambiental.
	Asociación Empresarios Pirineos Alto Gállego	Representación del sector empresarial del Alto Gállego, incluyendo turismo y hostelería.	Afinidad con el desarrollo del turismo y la dinamización económica.	Alta. Importante en la promoción del turismo y en la toma de decisiones locales.
	Asociación de Empresas de la Jacetania (ACOMSEJA)	Fomento del turismo y desarrollo económico en la Jacetania.	Relación de cooperación con estaciones de esquí y otros sectores turísticos.	Alta. Actúa como representante clave de empresarios en la zona.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Empresas privadas y asociaciones empresariales	Asociación Turística de Benasque	Promoción del turismo en Benasque, incluyendo esquí y actividades de montaña.	Afinidad con el desarrollo del turismo invernal y sostenible.	Media. Importante a nivel local, pero depende de estrategias generales del sector.
	Asociación Empresarial y Turística de Sobrarbe	Promoción del turismo en Sobrarbe, con enfoque en sostenibilidad.	Cooperación con actores turísticos y ambientales.	Media. Representa un modelo de turismo menos dependiente del esquí alpino.
	Asociación Turística del Valle de Tena	Impulso del turismo en el Valle de Tena, especialmente en temporada de nieve.	Relación cercana con estaciones de esquí y sector hotelero.	Alta. Clave en la promoción y desarrollo económico local vinculado a la nieve.
	Clúster Turismo Sostenible en Aragón	Desarrollo de iniciativas de turismo sostenible en la región.	Cooperación con sectores turísticos y ambientales, posibles tensiones con modelos tradicionales.	Media. Su influencia crece con el auge del turismo sostenible.
	Asociaciones de Agricultores y Ganaderos	Defensa de los intereses del sector primario en la región. Impacto de la actividad turística en el territorio.	Relaciones de cooperación y conflicto con el turismo, dependiendo de la gestión del territorio.	Media. Influyen en el equilibrio entre turismo, ganadería y conservación del medio natural.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Deporte	International Ski Mountaineering Federation (ISMF)	Regulación y promoción del esquí de montaña a nivel internacional. Organización de competiciones oficiales.	Cooperación con federaciones nacionales y regionales. Alineación con tendencias de deporte sostenible.	Alta. Define estándares y regula competiciones de esquí de montaña en el ámbito global.
	Real Federación Española de Deportes de Invierno (RFEDI)	Dirección y regulación de los deportes de invierno en España. Organización de eventos y selección de deportistas.	Relación con federaciones autonómicas, clubes, estaciones de esquí y administraciones.	Alta. Principal organismo rector de los deportes de invierno en España.
	Federación Aragonesa de Deportes de Invierno (FADI)	Coordinación del esquí y otros deportes de invierno en Aragón. Desarrollo de deportistas	Cooperación con clubes deportivos, estaciones de esquí y administraciones regionales.	Media. Representa a los deportes de invierno en Aragón, aunque depende de la RFEDI.
	Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME)	Promoción y regulación de deportes de montaña, incluyendo esquí de montaña. Representación internacional de España.	Afinidad con deportistas y clubes de montaña, posibles diferencias con federaciones de esquí alpino.	Alta. Clave en la gestión del esquí de montaña y otras disciplinas en entornos naturales.

Con el apoyo de:



GRUPO ACTORES	ACTOR	ROL EN EL PROCESO	RELACIÓN PREDOMINANTE	JERARQUÍA DE PODER
Clasificación de actores en un territorio	Conjunto de personas con intereses homogéneos	Funciones que desempeña y el objetivo que persigue	Relaciones de afinidad frente a los opuestos	Capacidad de limitar o facilitar las acciones
Medios de comunicación	Aragón TV	Cobertura audiovisual de noticias y eventos de interés regional, incluyendo deportes de invierno.	Afinidad con la promoción turística y deportiva del territorio.	Alta. Principal medio televisivo autonómico con impacto en la percepción del sector.
	Radio Huesca	Información local sobre turismo, meteorología y actualidad de la nieve.	Cooperación con empresas turísticas y administraciones locales.	Media. Importante a nivel provincial, con influencia en el público local.
	Diario del Alto Aragón Aragón	Cobertura de noticias regionales, incluyendo deportes de invierno y turismo.	Relación con administraciones y empresas turísticas.	Alta. Medio de referencia en la provincia de Huesca.
	Hoy Aragón	Información regional con cobertura de eventos de nieve y turismo.	Relación con empresas turísticas y estaciones de esquí.	Media. Importante en la difusión de información sobre el sector.
	Jacetania Express	Medio digital centrado en la comarca de La Jacetania, con enfoque en turismo y nieve.	Afinidad con estaciones de esquí y turismo rural.	Media. Clave en la información local de la zona.
	Onda Cero	Cobertura informativa y entrevistas sobre la actualidad del sector.	Cooperación con actores turísticos y deportivos.	Alta. Medio con alcance nacional y autonómico.
	Heraldo de Aragón	Principal periódico de Aragón, con cobertura de deportes de invierno y turismo de nieve.	Relación con instituciones y empresas del sector.	Alta. Medio con gran influencia en la opinión pública.

Con el apoyo de:



Participación de los actores en la iniciativa.

El mapa de actores se ha utilizado para realizar el estudio de percepción social, recopilado una diversidad de opiniones de organizaciones empresariales, de entidades públicas y de otros actores relacionados directamente con el sector. Se incluye el resultado del proceso que ha sido complejo. Como se ha apuntado, el clima de confrontación generado por el proyecto de unión de las estaciones de esquí de Astún y Formigal por Canal Roya ha polarizado las posiciones. Y esto ha afectado a todo el proceso ya que muchas de las consultas solicitadas no han sido atendidas.

Por un lado, se han realizado consultas y reuniones de investigación con expertos que han permitido consolidar el diagnóstico de riesgos climáticos y viabilidad de alternativas. Y por otro, se han llevado a cabo entrevistas en profundidad para el estudio de percepción social.

Estas consultas se han publicado en la web de la iniciativa junto con las entrevistas (ver [enlace](#)). Pero, en algunos casos, las personas entrevistadas han solicitado expresamente que la información recopilada en la reunión no fuera publicada. También hay que destacar que algunos actores pertenecientes a grupos concretos recogidos en el mapa de actores han declinado su participación o directamente no han colaborado.

Como se recoge en el documento, también se han realizado talleres en el territorio. Para su convocatoria, además de utilizar los medios convencionales en los municipios, se ha realizado una invitación expresa a los actores identificados en el mapa.



Con el apoyo de:



En las entrevistas realizadas se ha utilizado un modelo común, que se ha ajustado en función de la pertenencia a un grupo de actores concreto.

Modelo de entrevista para expertos:

- ¿Las montañas del Pirineo están sufriendo las consecuencias del cambio climático? ¿Puede destacar algunas?
- Y teniendo en cuenta los escenarios RCP de IPCC ¿Cómo se valoran las consecuencias futuras para estas zonas de montaña?
- Desde su experiencia, ¿Cómo valoras esta cuestión? ¿Y con relación al sector de la nieve?
- El sector turístico es muy relevante en el Pirineo, sobre todo en algunos macizos en invierno. ¿Se tiene que adaptar al cambio climático?
- ¿Y el modelo de gestión de las estaciones de esquí? Desde las estaciones de esquí se asegura que la innovación sobre la fabricación de nieve artificial es la solución. ¿Esto es optimismo tecnológico? ¿Hay otras medidas concretas de adaptación para el sector?
- ¿Y la maladaptación? ¿Cómo debemos abordar esta cuestión?
- En relación a las estaciones de esquí, la adaptación debería contemplar, ¿Consolidación de los dominios esquiables, sobre todo en altura? ¿Ampliación de dominios? ¿Transformación de dominios, abandonando incluso las partes más bajas de las estaciones?
- En Francia, país de la UE con mayor número de pernoctaciones en estaciones de esquí, se están realizando recomendaciones (por ejemplo, la Cámara de Cuentas) planteando que no se puedan facilitar ayudas públicas a instalaciones que no hayan realizado un plan de adaptación, ¿Sería factible esta medida en España? ¿Se pueden proponer otras medidas en este sentido?
- Por último, y en relación con la mitigación del sector de la nieve, ¿Se tienen identificados esfuerzos relevantes para reducir su impacto al clima? Quizás el mayor impacto de una estación de esquí se encuentra en el alcance 3, en el traslado de los esquiadores al destino, ¿Cómo se podría abordar esta cuestión?
- Reflexión adicional.

Con el apoyo de:



Modelo de entrevista para asociación empresarial:

- ¿Cuál es el peso del turismo en la actividad empresarial del territorio?
- ¿Se está en camino de implementar un modelo “4 estaciones” desestacionalizado o sigue siendo un modelo invierno/verano?
- Y el clima, ¿Se perciben cambios? ¿Afectan estos al turismo?
- ¿Estamos preparados o nos estamos preparando?
- Con relación a los diferentes escenarios de futuro que plantea la ciencia (IPCC), con un escenario asumible de aumento de la temperatura media en 2 °C a finales de siglo como recoge el Acuerdo de París, ¿Cómo se espera que afecte al territorio? ¿Y en concreto al turismo de nieve?
- En este contexto, ¿En la gestión del sector de la nieve se debería de tener en cuenta el impacto del cambio climático? ¿Qué deberíamos hacer?
- ¿Cómo se percibe la necesidad de adaptarse frente al cambio climático? ¿Qué debería hacer el sector turístico? ¿Y las estaciones de esquí?
- ¿Conoce el término maladaptación? ¿Algunas medidas pueden generar otros problemas asociados e, incluso, impactos relevantes? ¿Qué sugiere esto en relación con las posibles medidas de adaptación en el sector de la nieve?
- Una palabra respecto del sector invernal: consolidación, ampliación o transformación ¿Por qué?
- En Francia se planean recomendaciones desde las administraciones públicas como vincular la financiación pública a que las estaciones de esquí cuenten con planes concretos de adaptación, ¿Podrían llevarse a la práctica en nuestro territorio?
- Y sobre la reducción de las emisiones, ¿El sector turístico está haciendo esfuerzos? ¿Qué destacaría del sector? ¿Y las estaciones de esquí?
- Reflexión adicional.

Con el apoyo de:



Modelo de entrevista para el sector del deporte de nieve:

- ¿El deporte al aire libre se ve afectado por el cambio climático? ¿Nos puede destacar algunas?
- ¿El sector se está movilizándose? ¿De qué manera? ¿Es suficiente?
- ¿Y los deportistas? ¿Cómo están reaccionando?
- Hablando de las actividades en las montañas ¿El impacto presenta algunas características concretas? Al menos, en relación a los deportes de invierno ¿El modelo de gestión de las estaciones de esquí está cambiando?
- Y teniendo en cuenta los escenarios RCP de IPCC ¿Cómo se valoran las consecuencias futuras para estos deportes?
- ¿El sector debería adaptarse al cambio climático? ¿Cómo valora esta cuestión? ¿Y en relación al sector de la nieve?
- Desde las estaciones de esquí se asegura que la innovación sobre la fabricación de nieve artificial es la solución. ¿Esto es optimismo tecnológico? ¿Hay otras medidas concretas de adaptación para el sector?
- ¿Y la maladaptación? ¿Cómo debemos abordar esta cuestión?
- En relación a las estaciones de esquí, la adaptación debería contemplar, ¿Consolidación de los dominios esquiables, sobre todo en altura? ¿Ampliación de dominios? ¿Transformación de dominios, abandonando incluso las partes más bajas de las estaciones?
- En Francia, país de la UE con mayor número de pernoctaciones en estaciones de esquí, se están realizando recomendaciones (por ejemplo, la Cámara de Cuentas) planteando que no se puedan facilitar ayudas públicas a instalaciones que no hayan realizado un plan de adaptación, ¿Sería factible esta medida en España? ¿Se pueden proponer otras medidas en este sentido?
- ¿El deporte hace esfuerzos suficientes para reducir las emisiones que generan? Quizás el mayor impacto se centra en los viajes y desplazamientos de deportistas, usuarios y visitantes (o público), ¿Cómo se podría abordar esta cuestión?
- En relación a la mitigación del sector de la nieve, ¿Se tienen identificados esfuerzos relevantes para reducir su impacto al clima? El mayor impacto de una estación de esquí se encuentra en el alcance 3, en el traslado de los esquiadores al destino, ¿Cómo se podría abordar esta cuestión?
- Reflexión adicional.

Con el apoyo de:





Actores consultados sobre el sector de la nieve:

- **Asociación de Empresas de La Jacetania (ACOMSEJA).**
Reunión presencial realizada el 4 de abril de 2024 en Jaca con Daniel Cruz, Director Comercial de ACOMSEJA.
- **Asociación Española de Municipios de Montaña, esMontañas.**
Reunión presencial realizada el 20 de mayo de 2024 en Zaragoza con Miguel Gracia, Presidente de esMontañas.
- **ATOMIC-Pacto por el Clima WSM.**
Reunión digital realizada el 11 de abril de 2024 con Denis Dietrich, manager de prensa a cargo del proyecto de sostenibilidad de Atomic.
1.
- **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).**
Reunión digital realizada el 14 de marzo de 2024 con Benito Fuentes, meteorólogo, jefe accidental de la Oficina de Predicción y Vigilancia de la AEMET en Valencia. Benito Fuentes ha colaborado con la iniciativa elaborando los datos recogidos en el Anexo I del documento, que también se recogen en un artículo de la web (ver [enlace](#)).

Con el apoyo de:



- **Decathlon-Pacto por el Clima WSM.**
Reunión presencial realizada el 30 de abril de 2024 en Madrid con Lou Schroder, Responsable de la Decarbonización Retail y Logística de Decathlon España.
- **Doctora Universidad San Jorge.**
Reunión digital celebrada el 20 de mayo de 2024 con María Gilaberte sobre su tesis "Efectos de la variabilidad meteorológica y el cambio climático sobre el turismo de esquí en el Pirineo Central español y Andorra: análisis de tendencias y escenarios de futuro". Contenido de la entrevista publicada en la web (ver [enlace](#)).
- **Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).**
Reunión digital realizada el 10 de junio de 2024 con Francesc Arrebola i Labado, Responsable Sostenibilitat FGC Turisme. Contenido de la entrevista publicada en la web (ver [enlace](#)).
- **Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR).**
Reunión presencial realizada el 18 de marzo de 2024 con Fernando López Martín, Director del Instituto Geográfico de Aragón, Gobierno de Aragón.
- **Laboratorio de la nieve (ICMAB-CSIC).**
Reunión digital realizada el 14 de mayo de 2024 con Albert Verdeguer, científico titular del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC) y Laura Rodríguez, investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC).
- **Montañas de Aragón (ARAMÓN).**
Reunión presencial realizada el 24 de mayo de 2024 en Zaragoza con Enrique Martín, director Técnico de ARAMÓN y Mar Gasca, Directora de Comunicación y Relaciones Institucionales de ARAMÓN.

Otros actores contactados:

- Asociación para el Desarrollo Integral de la Cuna de Aragón (ADECUARA).
- Asociación de Estaciones de Esquí y Montaña de España (ATUDEM).
- Astún, estación de esquí Pirineo Aragonés.
- Ayuntamiento de Sallent de Gállego.
- Candanchú, estación de esquí Pirineo Aragonés.

Con el apoyo de:



- Diputación Provincial Huesca, Huesca La Magia.
- Directora General de Educación Ambiental, Gobierno de Aragón.
- Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada.
- Real Federación Española de Deportes de Invierno (RFEDI).

Actores participantes en el análisis de percepción sobre el sector de la nieve y el Pirineo Aragonés:

- Begoña Dorado, Alcaldesa de Palo (Huesca) y presidenta de la **Asociación de Entidades Locales del Pirineo Aragonés (ADELPA)**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Beatriz Penarrubia, Presidenta de la **Asociación de Empresarios Pirineos Alto Gállego** y propietaria de una tienda de deporte y taller de ciclismo, Sabisport, situada en el Puente Sardas de Sabiánigo. Ver entrevista: [enlace](#).
- Lidia Ferrer, Gerente y dinamizadora de la **Asociación de Empresarios Pirineos Alto Gállego**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Paz Agraz, Gerente de la **Asociación Empresarial y Turística de Sobrarbe**. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- Nita Macía, **Directora del Clúster de Turismo Sostenible en Aragón**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Inés Ventamilla, **Concejala del Ayuntamiento de Canfranc (Huesca)** y técnica del IPE. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- José Manuel Nicolau, Presidente del **Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón** y profesor titular en el área de ecología de la Escuela Politécnica Superior de UNIZAR. Ver entrevista: [enlace](#).
- Ignacio López Moreno, Vicedirector del **CSIC-Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Mario García, Presidente de la **Asociación Espacios Nórdicos de Aragón** y director del espacio nórdico de Llanos del Hospital. Ver entrevista: [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Carmen Maldonado, Gerente de la **Federación Aragonesa de Montañismo (FAM)**. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- Alberto Ayora, Presidente de la **Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME)**. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- Susanna Sieff, Directora de Sostenibilidad de la **International Ski and Snowboard Federation (FIS)**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Jaime Ribalaygua, Director de la **Fundación Clima**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Oscar Díez, Presidente de la **Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Miguel Martínez, creador y responsable de **Infonieve.es**. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- Claudia Valero, Vicepresidenta del Council Europeo de la **International Ski Mountaineering Federation (ISMF)**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Irene San Román, estudió en la UPM presentando un **análisis sobre el modelo de adaptación de algunas estaciones de esquí**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Ana Vallejo, Experta sobre deporte y sostenibilidad, **MQSostenible, Sport & Green Events**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Francisco Heras, Subdirector General de Adaptación al Cambio Climático de la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**. Ver entrevista publicada en artículo: [enlace](#).
- Eva García Balaguer, Coordinadora del **Observatorio Pirenaico de Cambio Climático (OPCC)**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Francisco Iturbe, Portavoz de la **Plataforma en Defensa de las Montañas de Aragón**. Ver entrevista: [enlace](#).
- Portavoz de la **Plataforma por la Unión de Candanchú, Astún y Formigal (PUCAF)**.

Con el apoyo de:



Se realiza una reunión, pero declinan participar.

Otros actores contactados:

- Asociación Turística Benasque.
- Asociación Turística Valle de Tena.
- Escuela Española de Esquí de Panticosa. Contacto realizado telefónicamente.
- Escuela Española de Esquí de Formigal. Contacto realizado telefónicamente.
- Federación Aragonesa de Deportes de Invierno (FADI).
- Izas, tienda material deportivo en Formigal. Contacto realizado telefónicamente.
- Lugares de Nieve. Contacto realizado telefónicamente.
- Nevasport. Contacto realizado telefónicamente.
- Jefe del Área de Análisis y Estrategia de Turismo de Aragón.
- Directora Gerente de Turismo de Aragón.

Con el apoyo de:



ANEXO III

Mapeo de estudios sobre el impacto del cambio climático en el modelo turístico de la nieve.

Se ha realizado un mapeo amplio de estudios, informes y análisis sobre el impacto del cambio climático en el modelo turístico de la nieve y las soluciones que se apuntan. También se han analizado iniciativas y proyectos que se focalizan, desde diferentes ámbitos, en la materia.

El mapeo se ha realizado a través de una búsqueda de evidencias en internet y consultando y contrastando los resultados con expertos del sector. También se ha realizado un análisis de noticias y artículos sobre la materia publicados por los medios de comunicación generalistas y especializados.

Informes sobre el sector:

- “2024 - a second record-breaking year, following the exceptional 2023”, de Copernicus, 2025. Ver [enlace](#).
- “Acción climática Andorra”, de la Oficina de la Energía y del Cambio Climático del Gobierno de Andorra. Ver [enlace](#).
- “Agenda de acción climática 2030”, de Ferrocarrils Generalitat de Catalunya, 2022. Ver [enlace](#).
- “Balance anual de las estaciones asociadas”, de ATUDEM, 2024. Ver [enlace](#).
- “Estrategia del Pirineu: línies d’actuació 2024-2030”, de la Generalitat de Catalunya, 2024. Ver [enlace](#).
- “Estrategia pirenaica de cambio climático” de EPiCC. Opcc-ctp.org. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- “Estudio y análisis sobre el estado del conocimiento de los efectos del CAMBIO CLIMÁTICO en los dominios esquiabiles y las medidas adoptadas en alguna de las estaciones de esquí de Aragón” de Folia Consultores.des.org., 2017. Ver [enlace](#).
- “Gestion quantitative de l’eau et neige artificielle”, del France Nature Environnement. Ver [enlace](#).
- “Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático”, del Ministerio para la transformación ecológica y el reto demográfico, 2023. Ver [enlace](#).
- “Indicadores de cambio climático para destinos turísticos” de Eco-Union, 2021. Ver [enlace](#).
- “Influencia del cambio climático en el turismo de nieve del Pirineo. Experiencia del proyecto de investigación”, de NIVOPYR, 2014. Ver [enlace](#).
- “Información financiera Aramón”, de Aramón Montañas de Aragón S.A., 2024. Ver [enlace](#).
- “Informe Climático Anual”, de la Agencia Estatal de Meteorología, 2024. Ver [enlace](#).
- “La adaptación cortoplacista del esquí al cambio climático”, de Irene San Román Oliveros, 2021. Ver [enlace](#).
- “Les nouveaux enjeux de développement des territoires de montagne”, de Jöel Giraud, 2023. Ver [enlace](#).
- “Les stations de montagne face au changement climatique”, de Cour des Comptes, 2024. Ver [enlace](#).
- “Memoria de sostenibilidad 2022-2023”, de Aramón, montañas de Aragón, 2023. Ver [enlace](#).
- “Neige Artificielle”, de France Nature Environnement, 2021. Ver [enlace](#).
- “Our roadmap to a more sustainable and inclusive snow sports ecosystem”, de FIS Impact Programme, 2024. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- “Pla d’acció climàtica 2030”, de FGC Turisme, 2023. Ver [enlace](#).
- “Relever le défi de l’adaptation dans la gestion de l’eau et du tourisme”, de Euromontana, 2023. Ver [enlace](#).
- “State of the climate: 2024 sets a new record as the first year above 1.5C”, de Carbon Brief, 2025. Ver [enlace](#).
- “Unión de estaciones de Astún y Candanchú mediante transporte por cable”, de Gobierno de Aragón, 2024. Ver [enlace](#).
- “Winter tourism under climate change in the Pyrenees and the French Alps: relevance of snowmaking as a technical adaptation”, de European Geosciences Union, 2019. Ver [enlace](#).
- Informe Especial del Tribunal de Cuentas Europeo con arreglo al artículo 287, apartado 4, párrafo segundo, del TFUE. "Adaptación al cambio climático en la UE. La acción no está a la altura de la ambición", Luxemburgo, 2024. Ver [enlace](#).
- Prevención de la maladaptación al cambio climático con arreglo al documento nº2, del “Plan Nacional de Adaptación al cambio climático”, Oficina Española de Cambio Climático, 2024. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



Artículos en medios de comunicación:

- ACOMSEJA. (2024, marzo 4). *La nieve aragonesa ante el reto de transformarse en estaciones de montaña*. ACOMSEJA Asociación de Empresas de la Jacetania. Ver [enlace](#).
- ACOMSEJA. (2024, marzo 13). *La industria de la nieve en el mundo no para de invertir y de reinventarse*. ACOMSEJA Asociación de Empresas de la Jacetania. Ver [enlace](#).
- Alonso, J. (2024, abril 6). *La telecabina Astún-Candanchú se amplía 400 metros para evitar el trasbordo en telesilla*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Alonso, J. (2024, abril 20). *Inversión récord de 78 millones para ampliar la innivación artificial en las estaciones de Aragón*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Alonso, J. (2024, octubre 2). *La telecabina Astún-Candanchú duplica finalmente su coste y roza los 45 millones*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, marzo 22). *Alto Campoo pone fin a la “peor” temporada de esquí de su historia*. Ver [enlace](#).
- Antoine, A. (2024, marzo 20). *Les 34 propositions de Joël Giraud pour la montagne de demain*. Actumontagne. Ver [enlace](#).
- Antón, J. G. (2024, agosto 17). *Sallent de Gállego, el segundo destino turístico más saturado de España*. El Diario de Huesca. Ver [enlace](#).
- Ara, C. (2024, febrero 16). *Cuatro estaciones de esquí que desafían el cambio climático sin cañones de nieve (por ahora)*. Ediciones EL PAÍS S.L. Ver [enlace](#).
- Arana, I. (2025, enero 26). *Benasque, la joya pirenaica donde alquilar es un ‘milagro’*. La Vanguardia. Ver [enlace](#).
- *Asturias cierra la temporada de esquí con 70.413 esquiadores y 47 días en funcionamiento*. (2024, abril 9). Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- *Balance Nieve de León: San Isidro y Leitariegos concluyeron la temporada con 86.000 esquiadores.* (2024, mayo 3). Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Bertochi, A. (2024, febrero 3). *Estaciones “relámpago” que cierran a los días de abrir.* Mediterranea Live. Ver [enlace](#).
- *Ça chauffe à la montagne.* France.tv. Ver [enlace](#).
- Canales, C. (2024, octubre 11). *Vecinos de Benasque claman contra la falta de pisos por el turismo: “Hay gente viviendo dos o tres años en una caravana”.* ElDiario.es. Ver [enlace](#).
- *Cantabria destina 15,8 millones para construir un telecabina en Alto Campoo.* (2024, junio 26). Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Carnicero, L. (2024, octubre 23). *Más de 1.000 nuevos cañones crearán nieve artificial en Aragón.* El Periódico Aragón. Ver [enlace](#).
- Chic, D. (2024, diciembre 21). *El nuevo sistema para alargar la temporada de nieve en Aragón.* El Periódico Aragón. Ver [enlace](#).
- Chic, D. (2024, diciembre 23). *Antonio Gericó: “Necesitamos grandes dominios porque si no estás en esa liga los esquiadores no te tienen en cuenta”.* El Periódico Aragón. Ver [enlace](#).
- Comín, S. (2024, abril 3). *Ayuntamientos y trabajadores de temporada buscan soluciones ante la escasa oferta de alquiler en el Pirineo.* CARTV. Ver [enlace](#).
- Reporterre, le média de l'écologie. (2024, febrero 16). *Comment la disparition de la neige risque d'aggraver les sécheresses.* Ver [enlace](#).
- Condat, L., & Piccolo, C. (2024, agosto 19). *Réchauffement climatique : «En 2050, il ne restera qu'une vingtaine de glaciers parmi les 550 que l'on compte en France».* Libération. Ver [enlace](#).
- Reporterre, le média de l'écologie. (2024, febrero 9). *Dans les Pyrénées, le ski s'accroche aux derniers flocons de neige.* Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- El Periódico Aragón. (2024, abril 7). *Termina la temporada de esquí con más de 800.000 esquiadores en las pista de Aramón*. Ver [enlace](#).
- Heraldo de Aragón. (2025, enero 16). *Podemos exige a Aramón medidas ante la falta de nieve en sus estaciones*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2025, enero 30). *ECODES apuesta por diversificar la oferta en las estaciones de esquí*. Ver [enlace](#).
- Ecomedia, G. *Haute-Savoie: stations de ski et gestion de l'eau, un scandale à venir ?* Groupe-ecomedia.com. Ver [enlace](#).
- EFEverde. (2024, mayo 8). *El calentamiento global aumenta los desprendimientos rocosos en alta montaña*. Ver [enlace](#).
- CMD Sport. (2024, febrero 27). *El cambio climático obliga al esquí cantábrico a reinventarse para salvar 600 empleos*. Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, septiembre 22). *El cierre de un tercio de la estación de esquí de Métabief desata la polémica*. Ver [enlace](#).
- Csic.es (2023, diciembre 1). *El Laboratorio de la Nieve propone una tecnología de innivación única en el mundo*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2023, diciembre 18). *El proyecto de unión de estaciones de Candanchú, Astún y Formigal PUCAF*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, mayo 11). *El telecabinas de Benasque a Cerler ya tiene fecha de estreno: diciembre de 2025*. Ver [enlace](#).
- El Diario. (2024, octubre 14). *Francia cierra cuatro estaciones de esquí mientras Aragón destina 140 millones de dinero público a sus centros invernales*. Ver [enlace](#).
- El Diario. (2024, octubre 19). *El proyecto para unir en telecabinas Benasque y Cerler llega hasta los tribunales*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, mayo 15). *Empresa de Santander financiará el telecabinas a la estación de esquí de Serra da Estrela*. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Sierranevada.es. (2024, marzo 21). *Estaciones del Sur de Europa visitan en Sierra Nevada el sistema de nieve producida “más eficiente” del mundo.* Ver [enlace](#).
- Blast-info.fr (2024, octubre 23). *EXCLU / JO d’hiver 2030: Courchevel assèche les cours d’eau pour ses pistes de ski.* Ver [enlace](#).
- Reporterre, le média de l’écologie. (2024, enero 5). *Face au manque de neige, le ski de compétition en sursis.* Ver [enlace](#).
- Fernández, A. (2024, diciembre 9). *La CUP amenaza a Baqueira con una denuncia por usar 77 cañones de nieve artificial ilegales.* El Confidencial. Ver [enlace](#).
- Fontrodona, M. (2025, enero 22). *Vallter 2000 dejará de ser “una estación de esquí”.* AS.com. Ver [enlace](#).
- Fr, S. (2023, diciembre 25). *Neige artificielle énergivore, sols dégradés: pourquoi le ski de loisir est menacé par le réchauffement climatique.* Sud Ouest. Ver [enlace](#).
- Gallien, L. (2024, octubre 5). *Isère: la station de ski de l’Alpe du Grand Serre ferme ses portes.* ici, le média de la vie locale. Ver [enlace](#).
- Hausfather, Z. (2024, noviembre 7). *State of the climate: 2024 will be first year above 1.5C of global warming.* Carbon Brief. Ver [enlace](#).
- Reporterre, le média de l’écologie. (2024, febrero 17). *Isola 2000: la station de ski emblématique des années 70 à l’épreuve du XXIe siècle.* Ver [enlace](#).
- Jacetania Express. (2025, enero 27). *La clave para la adaptación de las estaciones de esquí ante el cambio climático.* JACETANIA EXPRESS. Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, noviembre 19). *La Covatilla se debate en la encrucijada entre la revitalización, el cierre y la gestión privada.* Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, noviembre 7). *La normativa ambiental se adaptará para que Fuentes de Invierno pueda tener nieve artificial.* Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Lugares de Nieve. (2024, septiembre 6). *La Rioja apuesta por Valdezcaray y destina 6 millones a modernizar la estación de esquí*. Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, agosto 21). *Las estaciones de Aragón empiezan a invertir los 80 millones que tienen para nieve artificial*. Ver [enlace](#).
- Llanas, S. (2024, diciembre 6). *El Pirineo se sube a la ola de protestas contra la falta de vivienda asequible*. Ediciones EL PAÍS S.L. Ver [enlace](#).
- López, Á. (2024, febrero 1). *Las altas temperaturas de enero inutilizan la millonaria inversión de Sierra Nevada para crear nieve artificial*. EIDiario.es. Ver [enlace](#).
- Lumbreras, G. (2025, enero 4). *Hacer nieve artificial a 35 grados y con calor ya es posible: el "truco" técnico que ha logrado Aramón*. HOY ARAGÓN. Ver [enlace](#).
- Martí, P. A. (2024, marzo 19). *El cambio climático pone en peligro las pistas de esquí*. Soziable. Ver [enlace](#).
- Martínez, D. G. (2024, enero 9). *Grupo Aramón factura 60 millones en 2022-2023, pero recorta a la mitad su beneficio*. Palco23. Ver [enlace](#).
- Martínez, D. G. (2024, julio 19). *Baqueira Beret recorta un 13% su beneficio pese a facturar 64 millones en 2022-2023*. Palco23. Ver [enlace](#).
- *Masella pone punto y final a una temporada de 132 días de esquí y una bajada de esquiadores del 21%*. (2024, abril 15). Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Mitterwallner, V., Steinbauer, M., Mathes, G., & Walentowitz, A. (2024). Global reduction of snow cover in ski areas under climate change. *PLoS One*, 19(3), e0299735. Ver [enlace](#).
- Nicolau, J. M. (2024, mayo 5). *La Ley de Restauración de la Naturaleza, una herramienta necesaria*. 20minutos. Ver [enlace](#).
- Nieve, S. (2024, mayo 2). *La controversia de la nieve artificial*. Mundo Deportivo. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- O'Donoghue, S. (2024, octubre 11). *¿Es el cambio climático culpable del creciente cierre de estaciones de esquí europeas?* Euronews. Ver [enlace](#).
- Palco. (2023, diciembre 4). *Las estaciones de esquí invierten 74 millones de euros para afrontar la temporada 2023-2024*. Palco23. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, diciembre 19). *Panticosa convierte en viviendas las cabinas del Telecabina Canal Roya*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, diciembre 27). *Panticosa iluminará toda la pista de esquí Estrimal*. Ver [enlace](#).
- Pastor, J. H. (2024, marzo 31). «*De cada euro que gasta un esquiador, 20 céntimos se quedan en la estación y 80 en el entorno*». El Periódico Aragón. Ver [enlace](#).
- Peñalver, J. L. (2024, noviembre 8). *Las estaciones de esquí baten récord de inversión en mejoras: 75 M€*. Hosteltur. Ver [enlace](#).
- Poveda, I. (2024, marzo 25). *Aragón impulsa el Plan Pirineos: unir estaciones de esquí, promocionar la montaña y un tobogán gigante en Panticosa*. El Mundo. Ver [enlace](#).
- Prego, C. (2024, marzo 3). *Las ruinas de la nieve: el mapa de las estaciones de esquí que una vez poblaron España y que hoy están abandonadas*. Xataka.com. Ver [enlace](#).
- Prego, C. (2024, diciembre 22). *Adiós estaciones blancas, hola pista verde: la crisis climática está llevando al esquí a dejar de ser un deporte de nieve*. Xataka.com. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, mayo 18). *Proyecto faraónico para mover la estación de esquí del Presena a otro lado*. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, enero 4). *Reflexiones sobre el comienzo de la temporada 23-24 y la escasez de nieve en el Pirineo*. Ver [enlace](#).
- Root, T. (2024, febrero 23). *Greener snowmaking is helping ski resorts tackle climate change*. *The guardian*. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Rusiñol, C. (2024, marzo 22). *Sierra Nevada tiene el sistema de nieve producida “más eficiente” del mundo*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Rusiñol, C. (2024, abril 7). *Balance de la temporada 23/24 Grupo Aramón: Más de 800.000 esquiadores en un invierno difícil*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Rusiñol, C. (2024, abril 8). *Baqueira Beret cierra una gran temporada 2023/24 con récord histórico de afluencia*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Rusiñol, C. (2024, abril 15). *Grandvalira Resorts cierra la temporada 23/24 con solo un 5,5% menos de visitantes en un invierno difícil*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- *Scientists sound alarm: Urgent action needed to protect mountain, downstream, and low-lying regions - ICIMOD*. (2024, junio 7). ICIMOD - International Centre for Integrated Mountain Development. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, octubre 11). *Semana negra en Francia: cuatro estaciones de esquí anuncian su cierre*. Ver [enlace](#).
- Sherlock, B. B. (2024, marzo 27). *Norwegian Ski Federation to FIS: Need for climate-friendly World Cup calendar*. Ski Racing Media. Ver [enlace](#).
- Reporterre, le média de l'écologie. (2024, mayo 17). *Skier l'été : une piste en plastique prévue dans une zone protégée des Pyrénées*. Ver [enlace](#).
- Lugares de Nieve. (2024, agosto 1). *Tignes acelera las operaciones para evitar la desaparición del glaciar Grande Motte*. Ver [enlace](#).
- Torrelles, O. (2024, mayo 1). *Las seis estaciones de FGC Turisme superan los 700.000 visitantes la temporada 23-24*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Torrelles, O. (2024, mayo 3). *España y Andorra salvan una temporada 2023/24 difícil en la que pierden el 5,7% de esquiadores*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- Torrelles, O. (2024, agosto 20). *Una estación de esquí italiana usa cañones de nieve para “refrescar” a los turistas*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Torrelles, O. (2025, enero 17). *De Vallter 2000 a Vallter 365: fin de las estaciones de esquí e inicio de las estaciones de montaña*. Lugares de Nieve. Ver [enlace](#).
- V., P. (2024, enero 2). *Estaciones de esquí que echarán el cierre por falta de nieve*. Expansion. Ver [enlace](#).
- Nevasport.com. (2024, enero 23). *Valdezcaray entra en pérdidas tras la caída del número de esquiadores*. Ver [enlace](#).
- Aemetblog. (2024, enero 28). *El calentamiento global amenaza nuestras estaciones de esquí*. Ver [enlace](#).
- Villanueva, M. J. (2024, enero 7). *La ciencia se alía con los cañones de nieve para multiplicar las horas de fabricación*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Villanueva, M. J. (2024, marzo 31). *La cara B del turismo en el Pirineo: alquileres a 2.000 € y trabajadores viviendo en autocaravanas*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Villanueva, M. J. (2024, abril 25). *El glaciar de Monte Perdido reduce su espesor en 15 metros en una década: "Se ha roto la fábrica de hielo"*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).
- Villanueva, M. J. (2024, octubre 9). *Protesta por la vivienda en el municipio con más pisos turísticos del Pirineo: "Dejadnos vivir aquí"*. Heraldo de Aragón. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Grupo de Investigación CryoPyr del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). (2024, diciembre 4). *Resultados de la monitorización de los glaciares pirenaicos 2023-2024*. Ver [enlace](#).
- Williams, A. (2024, febrero 12). *La industria del esquí busca nuevas pistas por la amenaza del cambio climático*. Expansion. Ver [enlace](#).
- Wright, J. (2024, febrero 7). *The winter sports industry unites around a unique Climate Pact*. Protect Our Winters EU. Ver [enlace](#).
- Zerkel, E. (2023, noviembre 25). *¿Dónde está desapareciendo la nieve por el cambio climático? Nuevos mapas lo muestran*. CNN. Ver [enlace](#).
- Aragondigital.es. (2024, marzo 24). *Mapa de las viviendas de uso turístico en Aragón: dónde están y cuáles son las zonas más tensionadas*. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



Iniciativas y proyectos:

- Conclusiones. *XIII European Mountain Convention*, Euromontana, 2024. Ver [enlace](#).
 - *ORDEN PEJ/1253/2024, de 21 de octubre, por la que se convocan ayudas para favorecer la inversión en infraestructuras, equipamientos e instalaciones vinculadas a la implantación y mantenimiento de sistemas de innivación en los centros de esquí alpino y de fondo en la provincia de Huesca para el periodo 2024-2027*. Boletín Oficial de Aragón, 2024. Ver [enlace](#).
 - *Our sport is endangered*. Eliasch, D. M., & Dear FIS Council members, 2023. Ver [enlace](#).
 - *EPICC - Estrategia pirenaica del cambio climático: una estrategia para la cooperación en la acción climática*. Opcc-ctp.org. Ver [enlace](#).
 - *Evaluación de los Recursos Hídricos Procedentes de la Innivación (ERHIN)*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Ver [enlace](#).
 - France, M. W. (2023, octubre 6). *Accueil*. Mountain Wilderness France; #creator. Ver [enlace](#).
 - Winter-sports.net. Ver [enlace](#).
 - *A new era for the calculation of CO2 emissions in snow sports*. International Ski, & Snowboard Federation, 2024. Ver [enlace](#).
 - *LIFE PYRENEES4CLIMA*. Opcc-ctp.org, 2024. Ver [enlace](#).
 - *Mountain Wilderness*. Mountain Wilderness España, 2020. Ver [enlace](#).
- 2.
- *Mountain Wilderness Installations Obsolètes*. Installationsobsolètes.org. Ver [enlace](#).
 - *MountResilience*. Mountresilience.Eu. Ver [enlace](#).
 - *Proyecto Nemor*. Creaf.Cat. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:



- Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada. (2019, julio 26). Observatorio Cambio Global Sierra Nevada. Ver [enlace](#).
- *Our changing snowscapes*. Protect Our Winters Australia, 2024. Ver [enlace](#).
- *Plataforma en defensa de las montañas de Aragón-PDMA -inicio*. PDMA; Plataforma en Defensa de las Montañas de Aragón, 2019. Ver [enlace](#).
- *Projections d'enneigement*. Climsnow. Ver [enlace](#).
- *Protect our winters Europe*. Protect Our Winters EU, 2019. Ver [enlace](#).
- *#SaveOurSnow - an urgent call from the Himalayas*. #SaveOurSnow, 2024. Ver [enlace](#).
- *Sustainable Snow Management Project*. Sustainable Snow Management Project, 2022. Ver [enlace](#).
- *TranStat*. Alpine Space Programme, 2022. Ver [enlace](#).
- *Unión de estaciones Sí*. Union Estaciones Si. Ver [enlace](#).
- Yates, D. (2023, octubre 24). *#tryharder FIS*. Protect Our Winters EU. Ver [enlace](#).
- *Zonas de montaña*. Europa.eu. Ver [enlace](#).

Con el apoyo de:





Plaza San Bruno, 9
50001 - Zaragoza (España)

Telf.: +34 976 29 82 82
ecodes@ecodes.org

www.ecodes.org