

Cómo el cambio climático está modificando algunas fronteras del mundo

Es un día soleado de otoño y estoy caminando por una ladera rocosa junto a un [glaciar](#) a unos 3.000 m sobre el nivel del mar, en la frontera entre Austria e Italia.

A mi lado está Paul Grüner, propietario de un hospedaje de montaña en el lado italiano que domina el glaciar. A nuestros pies, una ladera meridional desciende hacia **Italia**, y al otro lado, una septentrional mira hacia **Austria**.

Cerca, un poste de madera con una flecha indica «Grenze / Confine», que significa **«frontera»** en alemán e italiano, los dos idiomas que se hablan en esta zona multilingüe.

Grüner, que tiene su albergue desde los años 80, me invitó a subir para mostrarme hasta qué punto el glaciar, llamado **Hochjochferner**, ha disminuido debido al calentamiento global. Una consecuencia sorprendente: su agua de deshielo, que solía fluir tanto hacia Austria por el norte como hacia Italia por el sur, ahora solo fluye hacia un país, Austria.

Esto se debe a que la parte meridional del glaciar ha retrocedido mucho más que la septentrional, y ahora ha desaparecido, afirman quienes conocen el lugar.

Es solo un ejemplo de **la profunda transformación que el cambio climático está provocando en las montañas**, con consecuencias de gran alcance para todo, desde las relaciones fronterizas hasta los riesgos de desprendimientos de rocas y el suministro de agua en Europa.



El albergue «Schöne Aussicht – Bella Vista» junto a la frontera ítalo-austriaca en invierno

«Cuando yo era niño, el glaciar cubría toda esta cresta y el agua de deshielo de ese lado fluía hasta Italia», explica Grüner, señalando la ladera orientada al sur. Ahora esa ladera es rocosa y está desnuda.

Adaptar una frontera al cambio climático

«Aquí, en los Alpes, una de las consecuencias más sorprendentes de la pérdida de glaciares es la diferencia en el agua de deshielo. Por ejemplo, cuando el agua baja de repente por el lado 'equivocado' de una montaña, y luego falta por el otro lado», explica Andrea Fischer, glacióloga y vicedirectora del Instituto de Investigación Interdisciplinaria de las Montañas de la Academia Austriaca de Ciencias.

Eso es lo que ocurrió con el Hochjochferner, asegura. Y es que cuando un glaciar en retroceso se sitúa en una frontera entre países, las consecuencias pueden incluso redibujar el mapa político.

«Desde 2022, hemos tenido una pérdida extrema de glaciares, mucho mayor que en años extremos anteriores», dice Fischer. «La pérdida es especialmente grande en las grandes altitudes, y ahí es donde suelen estar las fronteras».



El glaciar Hochjochferner y el lago glaciar hoy, en otoño

La frontera entre Austria e Italia se trazó en 1919, después de que ambos países librarán una guerra a gran altitud. Las crestas de las montañas definen partes de la frontera, mientras que otras partes están definidas por líneas rectas entre picos, dice Fischer.

Por eso, si se derrumba un pico o se derriten crestas heladas, «la frontera puede verse afectada y desplazarse».

Los dos países **reconocieron el papel del deshielo de los glaciares en su tratado fronterizo de 2006**, que establece que su frontera «sigue los cambios graduales y naturales» de las crestas, incluidos los causados por el cambio de los glaciares.

Si un glaciar desaparece por completo, la frontera se define a lo largo de la cuenca rocosa expuesta. Como ambos países pertenecen a la Unión Europea, la frontera está abierta en cualquier caso. Suiza e Italia también están ajustando su frontera debido a la disminución de los glaciares.

El impacto de la disminución de los glaciares puede sentirse hasta en **Países Bajos**.

Pero también hay una consecuencia transfronteriza mucho mayor,

dicen los expertos. **Los Alpes son conocidos como el depósito de agua de Europa**, ya que sus aguas de escorrentía y deshielo alimentan grandes ríos, como el Rin, que atraviesan varios países.

El agua de deshielo de los glaciares es una parte importante de ese suministro porque **reabastece los ríos en pleno verano**, durante los periodos calurosos y sin lluvias, afirma Matthias Huss, glaciólogo de la ETH de Zúrich que vigila los glaciares de Suiza. La falta de agua de deshielo de los glaciares alpinos puede causar problemas hasta en Países Bajos.



Los pastores llevan a sus ovejas a través de las montañas entre Italia y Austria, una antigua tradición estacional para acceder a diferentes pastos

«Los glaciares retroceden a un ritmo cada vez más rápido», advierte Huss, que ha visto de cerca ese cambio.

«Cuando vigilas un glaciar, experimentas estos cambios de forma muy vívida», afirma. «Caminas por el mismo sendero todos los años, hasta el mismo lugar. Y un día, tras décadas de mediciones, llega un momento en que te das cuenta de que se acabó».

En esos momentos, recoge sus instrumentos y se marcha, bajando por última vez con el equipo desmontado a la espalda. «Por supuesto que esperábamos esa pérdida, pero cuando ocurre, puede resultar emotivo», dice Huss.

Paseos «salvajemente románticos»

En el acogedor comedor con paneles de madera de su robusto refugio en el lado italiano de la frontera, Grüner me muestra una serie cronológica del menguante Hochjochferner que discurre a lo largo del muro.

Es coautor de un libro sobre el albergue, titulado *Schöne Aussicht* – Bella Vista, con motivo de su 125 aniversario. En el siglo XIX, cuando el glaciar era inmenso, los turistas incluso lo cruzaban en trineo tirado por caballos o mulas en verano.

«En julio, agosto y septiembre se puede dar un paseo en trineo por esta zona tan romántica, a 2.800 m sobre el nivel del mar», señalaba un asombrado observador en 1867, escriben Grüner y sus coautores.

En aquella época, no había frontera nacional a lo largo del glaciar. Hoy en día, la alta montaña recibe más visitantes que nunca y el turismo está en auge. Pero los clubes de montañismo alpino han advertido de que muchos refugios **sufren escasez de agua al secarse el suministro local**, debido al retroceso de los glaciares y a la menor cantidad de nieve.



Paul Grüner y el manantial que encontró en las montañas y que abastece al albergue

Algunos están sustituyendo las cisternas por inodoros secos, eliminando las duchas y pidiendo a los huéspedes que compren agua embotellada para lavarse los dientes.

Grüner no se ha visto afectado, dice, ya que tiene un suministro de agua alternativo: un manantial profundo de montaña, que encontró en la década de 1990. Pero sabe de otros refugios a los que «no les queda agua, y tienen que bombearla desde más abajo», asegura.

Algunas tradiciones permanecen intactas: los ganaderos del lado italiano del Hochjochferner **llevan cada año miles de ovejas al lado austriaco**, como han hecho durante generaciones, haciendo uso de antiguos derechos de pastoreo. Solo que ahora, en lugar de caminar por el glaciar, lo hacen por las rocas.

«El Hochjochferner está desapareciendo ante nuestros ojos. Dentro de unos años, habrá desaparecido», afirma Ulrich Strasser, profesor de la Universidad de Innsbruck (Austria) especializado en modelizar las condiciones del agua y la nieve en los Alpes, y que forma parte de un equipo que observa este glaciar y otros.

Carleen Tijn-Reijmer, profesora asociada de meteorología polar en la Universidad de Utrecht (Países Bajos), visita el Hochjochferner con fines de investigación interdisciplinar desde 2003.

También es coorganizadora de una escuela de verano para estudiantes de glaciología. «Mi impresión del retroceso es triste, y quizá también un poco privilegiada por haber visto los glaciares de los Alpes cuando eran más grandes y seguían ahí», dice.



Una postal histórica del albergue Schöne Aussicht – Bella Vista, que ha vivido más de un siglo de cambios

Strasser afirma que este impacto emocional merece más atención.

«A los humanos se nos da bien encontrar soluciones técnicas que sustituyan a los elementos naturales», afirma.

Strasser sugiere que, por ejemplo, se podría almacenar agua en embalses para compensar la ausencia de glaciares.

«Pero un glaciar es mucho más bonito que un embalse gigante. **Y eso es lo que no estamos discutiendo lo suficiente, esta cuestión de la belleza natural.** Si no protegemos los paisajes naturales que nos quedan, las generaciones futuras ni siquiera sabrán lo que se pierden. Pensarán que así son las montañas: un paisaje de rocas desnudas».

Catástrofes transfronterizas por el cambio climático

La cordillera del Himalaya Hindu Kush abastece de agua a habitantes de ocho países distintos, entre ellos **China, India, Pakistán y Nepal**, varios de los cuales mantienen relaciones hostiles.

Según Miriam Jackson, es posible que el deshielo de los glaciares no afecte tanto a las fronteras nacionales de la zona. Ella es la directora para Eurasia de la Iniciativa Internacional sobre el Clima de la Criosfera, una red de expertos políticos y científicos especializados en la criosfera (las zonas heladas de la Tierra).

Las fronteras montañosas del [Himalaya Hindu Kush](#) suelen cruzar glaciares muy altos, que aún no se están derritiendo, dice. **Los que ya están desapareciendo son más bajos.** Sin embargo, el retroceso de estos glaciares más bajos aún puede causar problemas a través de las fronteras, afirma.

«El agua no reconoce fronteras nacionales: los ríos suelen ser transfronterizos», afirma Jackson. «Esto es cierto en Europa, y también lo es en el Hindu Kush Himalaya».

Incluso la gente que vive muy lejos, que probablemente nunca ha visto un glaciar, podría depender mucho del agua de deshielo de ese glaciar, afirma. La desaparición de un glaciar en un país puede dejar secos a los agricultores de otro.



La frontera internacional entre Nepal y China atraviesa el Monte

Everest

Un riesgo más son las catástrofes relacionadas con el clima. En 2016, un lago glaciar, que se había formado como consecuencia del deshielo, reventó en China y causó daños catastróficos río abajo en Nepal.

«Este es un problema enorme», afirma Jackson. Como persona que vive en otro país río abajo, «puede que ni siquiera sepas que el lago está ahí, y si está en otro país, no puedes hacer nada al respecto», como vigilarlo o instalar sistemas de alerta temprana, advierte.

Según Fischer, los Alpes podrían **sufrir más catástrofes relacionadas con el agua**, que a su vez podrían afectar a las cambiantes fronteras de Europa.

«El escaneado láser ha revelado que las montañas en general son mucho menos estables de lo que pensábamos, incluso en zonas donde parecen iguales», explica, debido al deshielo del permafrost en su interior.

«Así que aquí, en la alta montaña, tener una frontera 100% fija no va a ser posible a largo plazo».



Los cambios en las montañas de Tirol del Sur han modificado las fronteras de Italia y Austria

Con un *strudel* de manzana casero en su refugio, Grüner reflexiona sobre nuestra relación con las montañas. Hoy en día podemos subirlas mucho más rápido que antes, gracias a los equipos modernos, afirma. «Da la sensación de que las montañas se han hecho más pequeñas y cercanas desde que yo era niño», añade.

En el pasado, albergues como el suyo cumplían una función práctica y necesaria, explica, porque entonces «no podías ir directamente del valle a la cumbre, tenías que pasar la noche en algún sitio».

Esa función práctica ha desaparecido, dice, ya que hoy en día se puede ir directamente a la cumbre y saltarse el refugio. Y sin embargo, los refugios de montaña alpinos son más populares que nunca.

«Ya no necesitamos albergues por razones prácticas. Pero creo que hoy los necesitamos en otro sentido, metafórico: como **espacios protectores**, donde los seres humanos puedan

alejarse de sus preocupaciones cotidianas», dice Grüner.

«Si nos fijamos en las razones por las que la gente va a la montaña hoy en día, es para entrar en contacto consigo misma y sentirse bien. En el valle, la vida es muy ajetreada. Aquí arriba, todo es más tranquilo. **Las montañas son un santuario**».

Con información de la BBC Mundo