

# Lecciones del desastre del Himalaya y la urgencia de la ciencia andina

El pasado 25 de agosto de 2026, la naturaleza de alta montaña dio una muestra de su devastador poder. En la frontera entre Nepal y el Tíbet, una repentina inundación arrasó el distrito de Rasuwa, golpeando Syabrubesi, Timure y Rasuwagadhi.

El balance oficial habla por sí solo: se estiman 353 personas fallecidas y unos 900 desaparecidos (27 de agosto de 2026), entre ellos 300 turistas extranjeros que peregrinaban a Kailash Mansarovar o hacían senderismo. La inundación destruyó viviendas y rutas, sepultando el proyecto hidroeléctrico Langtang Khola de 20 MW y dejando atrapados a 60 trabajadores en un túnel. **En el Tíbet (distrito de Gyirong), deslizamientos de tierra causaron muertes y cientos de aislados.**

Se postula que el detonante inmediato fue un sismo de magnitud 4.4 registrado por el USGS a las 02:52 GMT, con epicentro a 77 kilómetros al noroeste de Kodari y una profundidad de 10 kilómetros. Este temblor desestabilizó laderas debilitadas por las intensas precipitaciones del monzón estival, desatando una masiva avalancha de roca y hielo.

Hipótesis iniciales indicaban la ocurrencia de un GLOF o vaciamiento abrupto de lago glaciar, no obstante, en la medida que se han acumulado mas antecedentes, se sugiere que el desprendimiento del frente de un glaciar emplazado a 5.200 m, sujeto a un incremento de las temperaturas durante la última semana, y la caída de hielo y rocas bloqueo la sección alta del río Bhote Koshi generando una interrupción del flujo de agua, que posteriormente desencadenó la inundación repentina.

Respecto de la hipótesis inicial, un evento GLOF, es importante señalar que los lagos glaciares se originan por la

excavación que desarrollan los glaciares en su avance. Una vez que los glaciares se ven afectados por cambios en su entorno, aumento de temperaturas y disminución de precipitaciones, pierden masa, a través de la fusión y desprendimiento de hielo, entre otros mecanismos, aportando agua a estas depresiones.

Estos lagos están contenidos por diques morrénicos, que son muros naturales formados por sedimentos sueltos, arena y rocas abandonados por el hielo. **Si una avalancha de roca y hielo impacta el lago, genera olas gigantes de desplazamiento que sobrepasan la morrena,** erosionando el dique y liberando millones de metros cúbicos de agua y sedimentos en pocos minutos.

Este mecanismo físico de procesos en cascada ha sido profusamente documentado. En la literatura reciente, diversos autores exponen que 15 millones de personas están expuestas a impactos de GLOFs a nivel mundial, principalmente en regiones montañosas de Asia y los Andes. India, Pakistán, China y Perú concentran más del 50% de esta exposición global. **Esta investigación señala también que el Himalaya alberga más de 5.000 lagos glaciares represados por morrenas y se estima que probabilísticamente un desborde con periodo de retorno de 100 años podría liberar caudales de hasta 15.600 metros cúbicos por segundo,** generando inundaciones episódicas que ocurrirían con independencia de las lluvias y superan con creces los caudales monzónicos normales en las cabeceras de cuenca.

**Los Andes también son afectados por el acelerado cambio climático**

La analogía con **los Andes de Sudamérica es directa y preocupante.** El retroceso glaciar andino ha acelerado la formación de lagos inestables. La región andina representaría un peligro comparable al de Asia. Un claro ejemplo es el desastre del 23 de febrero de 2020 en el **lago Salkantaycocha (Perú),** donde una avalancha de roca y hielo de 1 a 2 millones

de metros cúbicos generó una ola de desplazamiento de 27 metros en un lago glaciario. Aunque el dique morrénico no falló del todo por tener una altura superior a 40 metros, el desborde de 57.000 metros cúbicos de agua en forma de lodo viscoso arrasó Santa Teresa y cobró vidas.

**Chile comparte plenamente estos factores: laderas andinas inestables por descompresión glaciaria, incremento de lagunas glaciares, sismicidad activa y cada vez más frecuentes ríos atmosféricos, factores y procesos capaces de gatillar desbordes violentos.** De esta forma, comprender los vaciamientos repentinos de lagos glaciares particularmente en Patagonia es crucial, pues sintetizan la diversidad física de los diques andinos, exhiben magnitudes hidrológicas extremas y evidencian la urgencia de gestionar el riesgo ante el cambio climático.

Tres episodios revelan esta dinámica. **En 1989, la Laguna del Cerro Largo sufrió el colapso catastrófico de su dique morrénico tras una avalancha; liberó 229 millones de metros cúbicos de agua y un masivo flujo de detritos que arrasó bosques, viviendas y transformó el valle del río Soler.** Por su parte, el **Lago Cachet II** ilustra la recurrencia de las represas de hielo: desde 2008 ha drenado periódicamente 200 millones de metros cúbicos por túneles subglaciales, elevando el río Baker más de 4 metros e impulsando el primer sistema de alerta temprana estatal frente a estos eventos. **Finalmente, en 2020, el Lago Greve protagonizó el mayor GLOF instrumental de Chile, drenó abruptamente casi 4.000 millones de metros cúbicos a través del Glaciar Pío XI hacia el fiordo Eyre.** Aunque su lejanía evitó pérdidas humanas, alteró drásticamente el equilibrio estuarino.

Un hito que destacar en estas dinámicas corresponde al vaciamiento catastrófico del **Lago General Carrera, ocurrido durante el Holoceno, y que liberó unos 100 kilómetros cúbicos de agua, transformado abruptamente el relieve cercano.** Reconstruir esta paleohidrología es clave para calibrar

modelos hidrodinámicos 2D y anticipar la magnitud y rutas de inundación de futuros vaciamientos.

Una reciente propuesta de investigación, sometida al concurso ANID regular en junio de este año, agrupa desde el Departamento de Geografía de la Universidad de Chile a investigadores e Investigadoras de la Universidad Charles (República Checa), Universidad de Newcastle (Reino Unido), el centro de investigación IANIGLA (Argentina) y la Universidad Austral, apela a una investigación multitemporal sobre estos eventos integrando, por una parte, la reconstrucción de la memoria geológica, para capturar eventos extremos a través del registro sedimentario y utilizando geocronologías útiles para reconstruir la recurrencia histórica de estos mega-aluviones. Esto sirve como un “test de esfuerzo” real de la naturaleza para calibrar modelos predictivos.

Por otra parte, la propuesta incorpora técnicas de monitoreo continuo in situ y teledetección, implementando redes de estaciones meteorológicas automáticas con telemetría satelital en cuencas de difícil acceso para registrar lluvias extremas y anomalías térmicas. Esto se complementaría con fotogrametría con drones (UAV) y sensores LiDAR para generar modelos topográficos centimétricos y batimetrías con vehículos de superficie no tripulados para entender la fisonomía y el comportamiento de los lagos glaciares.

Finalmente, la propuesta de investigación incorpora simulación hidrodinámica 2D avanzada, modelos bidimensionales no estacionarios de última generación (como HEC-RAS 2D y r.avaflow) calibrados con evidencias geológicas en terreno. Estos permitirían modelar dinámicamente mecanismos de rotura de diques, simular flujos de comportamiento no newtoniano, calcular velocidad y profundidad de inundación y trazar mapas de peligro dinámico precisos.

**El trágico desastre en el Himalaya nos advierte de que el riesgo no es hipotético ni lejano.** Fortalecer el apoyo estatal

a la investigación científica de alta montaña no representa un lujo académico, sino una inversión estratégica en seguridad pública indispensable para diseñar sistemas de alerta temprana eficientes, planificar el territorio y salvaguardar las vidas de quienes habitan al pie de Los Andes y sus glaciares.

