

Manejo ambiental de glaciares: ¿estamos haciendo lo correcto; cuánto conocemos?

Documento de posición N°01/2026

A. Objetivos, alcances, intenciones. Mensajes a transmitir.

1. **Estilo de redacción: viñetas numeradas, continuas.** Para facilitar su lectura, este documento está redactado en formato de párrafos cortos en viñetas y encabezados por una palabra o frase clave que sintetiza el contenido, en negrita.
2. **1er sugerencia: por favor leer este documento sin preconceptos.** Si bien la política es inevitable y los conflictos forman parte intrínseca de la cultura humana, nuestra intención es realizar aportes en el contexto del debate político actual de “Ley de Glaciares SI, Reforma NO”. Sabemos que partidarios de un lado u otro sector, o ciertos grupos de interés, esperan encontrar en documentos como éste apoyos a sus posturas. No es el caso, no lo hemos elaborado para fortalecer dichas posiciones, sino como aportes a una mejor comprensión del tema y a la toma de decisiones informadas según nuestro enfoque. El planteo de incertidumbres es parte de la realidad asociada al manejo ambiental de glaciares.
3. **¿Tomamos partido?** Sí, ¡claro! Por el bien común. Acorde a los principios del manejo ambiental, de las ciencias que lo sustentan, y de nuestra propia trayectoria. Proteger los ambientes naturales, es proteger los bienes comunes de todos los humanos, incluyendo a las futuras generaciones (principio de sustentabilidad). Antes de seres culturales somos seres biológicos y, por ende, dependemos 100% de la Naturaleza. Es parte del espíritu del Artículo 41 de la Constitución Nacional Reformada en 1994, que estableció el derecho ambiental. Ello incluye el derecho a ambientes aptos para el desarrollo humano y las actividades productivas que lo sustentan.
4. **Alcance.** Si bien la problemática es de escala o interés local-nacional, hacemos referencia a la escala global de los glaciares, y su uso a nivel mundial, toda vez que lo consideramos necesario.
5. **¿A quiénes está dirigido este documento?** Al público general pero en particular a los Diputados Nacionales que deben tomar decisiones relevantes de política ambiental en estos días.
6. **Mensajes centrales que pretendemos transmitir a la población:**
 - Valorar los glaciares como recurso patrimonial natural de los argentinos.
 - Actividades productivas en ambiente peri-glacial, sí, pero sustentable considerando el manejo ambiental de la cuenca, respetando límites naturales y necesidades sociales.
 - Gobernanza responsable: decisiones basadas en el conocimiento científico-técnico.

B. Conocimientos básicos: realidades naturales, mitos culturales.

7. **¿Los glaciares son geoformas?** Sí, como también lo son los cursos de agua (o canal de estiaje), las planicies aluviales y otras unidades geomorfológicas, o hidro-geomorfológicas. Los glaciares son sistemas activos, dinámicos, cuya forma y extensión pueden variar en escalas de tiempo relativamente cortas (años, décadas, siglos), además de responder a los tiempos geológicos.
8. **Glaciares de escombros.** Éstos son otro tipo de geoformas dinámicas, constituidas por una mezcla de detritos rocosos y hielo interno, que se desplazan lentamente por gravedad mediante deformación viscosa. Su comportamiento activo está controlado por la presencia, distribución y estado térmico del hielo en el subsuelo. Forman parte del ambiente peri-glacial, asocia-

dos a ciclos de congelamiento–deshielo. Su importancia radica en que pueden almacenar agua en forma de hielo, actúan como moduladores térmicos e hídricos locales, y son más difíciles de identificar y delimitar que los glaciares “blancos”. Las crioformas, por su parte, son relieves generados y modelados por procesos de congelamiento y descongelamiento.

9. **¿Y los glaciaretos y manchones de nieve: cuánto importan?** Pese a su reducida escala y limitada persistencia, estas geoformas cumplen funciones relevantes en ambientes glaciales y peri-glaciales. Actúan como agentes activos de nivación, promoviendo meteorización, erosión y redistribución de sedimentos, y contribuyendo a la formación de nichos y microformas asociadas. En términos hidrológicos, constituyen reservorios temporales que modulan el escurrimiento estacional y aportan humedad al suelo durante la fusión, particularmente en sistemas de alta montaña y regiones áridas o semiáridas. Adicionalmente, estos cuerpos nivales generan micro-ambientes específicos que actúan como refugios ecológicos, condicionando la distribución de comunidades biológicas. En conjunto, la evidencia indica que su relevancia no radica en su volumen, sino en su rol funcional como moduladores de procesos hidro-geomorfológicos y ecológicos a escala local, con efectos que pueden ser significativos en la dinámica de sistemas peri-glaciales. Importa la información mapeada para confirmar si los manchones de nieve son perennes o temporarios, y monitorear el avance (o no) de los glaciaretos.
10. **¿Y el ambiente periglacial, cómo se determinan sus límites, cuál es el área de influencia?** No existe un límite único universal y está vagamente definido en la ley. Se caracteriza por límites espaciales y temporales difusos. Son transiciones graduales determinadas por procesos criogénicos (ciclos de congelamiento–descongelamiento), presencia de permafrost (continuo, discontinuo o esporádico), y desarrollo de crioformas. Su extensión responde a la interacción de factores climáticos (temperaturas, amplitud térmica, régimen nival), geomorfológicos (suelos congelados), topográficos (altitud, orientación, pendiente), y condiciones locales (humedad edáfica, cobertura superficial), configurando un mosaico dinámico de procesos y estados cuya distribución varía en el tiempo. Desde un punto de vista funcional, su área de influencia excede la expresión morfológica visible, al condicionar la estabilidad de laderas, la producción de detritos y la modulación térmica e hídrica del suelo, con efectos que pueden propagarse a sectores adyacentes de la cuenca. El área de influencia depende de su conexión con cuencas y debe definirse caso por caso (balance hídrico, sensores remotos, validación en campo).
11. **¿Sabemos que vivimos en un período inter-glaciario: ello nos influye?** La última glaciación duró casi 100.000 años y culminó hace unos 12.000, según distintas estimaciones. Sí, influye significativamente: estamos en una fase cálida entre glaciaciones lo que implica un retroceso natural de glaciares, hoy acelerado por el cambio climático. Y condiciona la disponibilidad de agua y, por ende, la planificación a largo plazo.
12. **¿Las glaciaciones provocaron extinciones biológicas?** ¡Sí! Miles de especies... incluso varias especies de humanos (género Homo) se extinguieron hace 40.000 a 300.000 años.
13. **Entonces, ¿los ambientes glaciales son aptos para la vida?** ¡No! Bueno... son aptos sólo para formas de vida extremófilas, es decir hiper-adaptadas al frío (microbios, algas, insectos), y que tienen muy baja relevancia para la dinámica ecológica mundial, si bien podrían tener algún valor de uso. Los humanos podemos vivir o utilizar estos ambientes gracias a la tecnología que inventamos, en particular en los peri-glaciales donde hay mayor desarrollo actual.
14. **¿Tienen “relevancia estratégica”?** Entre otros criterios, este concepto es cultural y escala-dependiente. A nivel planetario, y si bien los glaciares, y los casquetes polares, almacenan 70% del agua dulce mundial, no son recursos críticos para la economía de mercado o de escala (agricultura, energía hidroeléctrica o consumo humano). Sí lo son para las comunidades que viven cerca o en su área de influencia directa dado que mantienen economías de subsistencia o

locales (p.ej. turismo) e identidad (¡muy relevante!). Para los casos de usos del suelo en las áreas de influencia indirectas (escala cuencas), la relevancia debe ser evaluada mediante herramientas integrales y espaciales como el ordenamiento ambiental territorial (OAT; ver sección D). Lo estratégico es fuertemente dependiente del contexto regional, siendo en algunos sistemas un componente clave los usos hídricos, energéticos, agropecuarios o mineros. En otros casos, su contribución es secundaria frente a la precipitación.

15. **¿Qué porcentaje de la superficie terrestre mundial está hoy ocupada por glaciares?** El 10%: la mayoría en Antártida y Groenlandia.
16. **¿Y en Argentina?** El 0,3% del país: alrededor de 900.000 ha incluyendo las islas del Atlántico Sur (Malvinas, Georgia, Sandwich). Además, según fuentes científicas, el 42% de los glaciares se han perdido o están en retroceso durante las últimas tres décadas debido al cambio climático y a las actividades humanas directas locales. Casi todos los glaciares del mundo están en retroceso, siendo el clima el macro-factor de amenaza. Esto implica reforzar el principio de precaución.

C. ¿Qué necesidades/recursos esenciales proveen los glaciares al ser humano?

17. **¿Realmente la humanidad depende del agua glacial para su subsistencia?** Algunas instituciones indican que el 40% de la población mundial lo está. Es decir, ¡3.000 millones de personas! ¿No está sobre-estimado? Posiblemente sí, y quizás porque se incluyen a quienes habitan en las cuencas que contienen glaciares pero ello no implica que toda el agua de aporte sea glacial ni que toda la gente que vive en la cuenca usa este recurso hídrico.
18. **¿Y en Argentina?** Otras fuentes indican que el 53% lo está: 25 millones de habitantes. Según estimaciones oficiales hay 36 cuencas cuyas nacientes contienen glaciares. Tales cuencas abarcan más de 100 millones de hectáreas. Algunas ONGs plantean que en estos espacios habitan unos 7,5 millones de personas en más de 1.000 localidades. Y se estima que entre el 25 y 50% del caudal de dichos ríos es aportado por agua glacial; mientras que las lluvias el resto.
19. **Usos compatibles e incompatibles directos.** En glaciares “blancos” el principal uso es turístico-recreativo; mientras que el uso del agua glacial por actividad productiva tiene un patrón bastante claro: la gran mayoría se destina a la agricultura y energía hidroeléctrica, mientras que otros sectores (ganadería, minería, consumo humano), aunque relevantes localmente, tienen una participación mucho menor en términos de impacto.
20. **Los glaciares son importantes para nuestro país.** En particular en zonas áridas o semiáridas cuyos habitantes dependen de cursos de agua alóctonos originados en la cordillera.
21. **El manejo hídrico ambiental debe estar gobernado por comités de cuenca inter-provinciales.** Algunos de ellos existen, otros no, pero éstos son los espacios de definición para un manejo sustentable. Las provincias pueden hacer estudios y emitir autorizaciones, las cuales deben estar sujetas a aprobaciones de los comités de cuencas. La ley nacional de protección ambiental de recursos hídricos así lo establece: las cuencas son las unidades mínimas de manejo hídrico y los comités son los órganos de gobierno. Todas las provincias firmaron compromiso de respetar los “principios rectores de la política hídrica” coordinado por el gobierno nacional.
22. **Si un glaciar no aporta agua a un curso, ¿se puede usar incluso hasta el 100%?** En principio sí pero depende del balance hídrico, de la EIA (evaluación de impactos ambientales), del OAT, y de la intensidad del uso (ver Sección D). Ello implica que la decisión debería estar fundamentada en mapeos confiables, que determinen la escala, los glaciares y peri-glaciales, y sus áreas de influencia. Y contar con planes de manejo.
23. **Confusión conceptual.** Lamentablemente, y como numerosos temas ambientales hoy en día, notamos un uso tergiversado, equivocado o exagerado. En Argentina y a escala mundial.

D. ¿Argentina necesita una Ley de Glaciares, para qué?

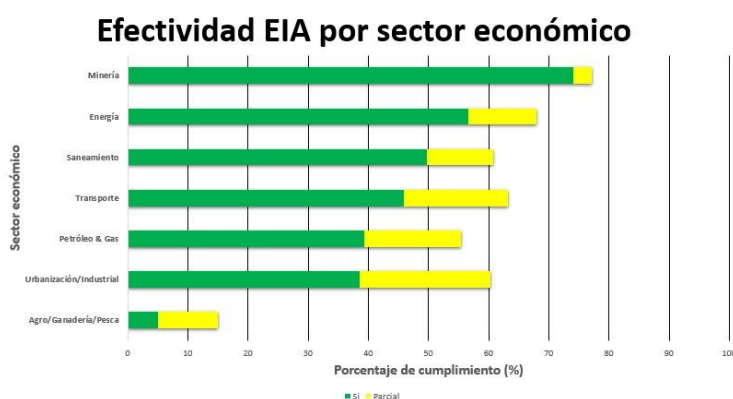
24. **¡Hoy somos el único país del mundo que cuenta con una ley que protege sus glaciares!**
Tremendo, muy positivo. Sin embargo, esto indica que podría no ser necesaria una ley específica de glaciares si se analizan los balances hídricos, se evalúan los impactos a escala de cuenca y de ecorregiones, y se completa un OAT adecuado.

25. **Breve contexto y debate actual.** En 2008, el Congreso aprobó una primera ley para proteger los glaciares. Sin embargo, esa norma fue vetada por el Gobierno Nacional y abrió un fuerte debate ambiental y productivo en el país. En 2010 se sancionó finalmente la Ley (N°26.639) que intenta proteger glaciares y ambientes peri-glaciales mediante la prohibición de ciertas actividades (específicamente la minería). Durante muchos años, todos los gobiernos hicieron intentos de modificación de la ley por falta de definiciones y alcances poco claros (abajo explicados), que la hacían (y aún hacen) de difícil aplicación.

26. **Reforma 2026.** Hoy vuelve a discutirse una propuesta de Reforma, principalmente enfocada en redefinir y manejar el ambiente peri-glacial, así como determinar la relevancia hídrica de los glaciares de escombros, cuyo contenido de hielo puede ser bajo y relativo como aporte hídrico, pero podrían funcionar como áreas de amortiguación. Estas crioformas deben analizarse caso a caso en base a estudios de balance hídrico, EIAs y OAT (ver abajo). Los glaciares descubiertos (los de hielo visible) continúan protegidos y no están incluidos en la Reforma. En el debate actual confluyen temas ambientales, científicos y productivos. Pero hay mucha oposición y poca sinergia entre sectores, instituciones y colegas. Entre provincias y Nación.

27. **Inventario de glaciares.** Es un instrumento orientado a proveer información más que a proteger o a desproteger áreas. Y ello no está claro en la ley. Lo mismo que la definición del ambiente peri-glacial y cómo se determinan sus límites. Esta Reforma no lo resuelve; incluso permite incorporar o excluir glaciares del inventario con criterios también poco claros y de acuerdo a lo que cada jurisdicción defina. Entonces como herramienta científica de monitoreo de información termina distorsionándose.

28. **EIAs y OAT: herramientas clave de gobernanza y manejo ambiental.** La ley es restrictiva y poco clara en las definiciones y alcances de EIA y OAT que deberían especificar zonas aptas y no aptas para los usos de suelo, áreas naturales protegidas (algunas existen). Y especificar mejor los manejos de cuencas y sus comités. Los países con glaciares incluyen EIAs a nivel de cuenca, sin prohibir. Logran tomar decisiones que equilibran desarrollo económico, protección ambiental y bienestar social. La EIA es una herramienta buena pero mal usada en Argentina con una efectividad muy dispar según el sector de la economía, siendo la minería la de más alto cumplimiento (ver Figura adjunta: Canoura 2023, tesis en ciencias ambientales Agronomía-UBA, desarrollada en el CEA-UMAI). De todos modos, e independientemente del sector, mucha gente no le tiene confianza: son un trámite. Y menos al OAT: aún persiste el fantasma confiscatorio. Numerosos productores y propietarios no se avienen a aceptar que en sus tierras no puedan hacer lo que se les antoja: hay usos compatibles y no compatibles para el manejo y conservación de glaciares (principio básico del OAT). Las EIAs y OAT normalmente se hacen a escala de proyecto y no de cuenca o ecorregión.



29. **Verdades incómodas.** ¿Cuáles son, incómodas para quién? Recomendamos escuchar una entrevista por radio que se le realizó este año a un glaciólogo que explica con claridad técnica y científica qué son los glaciares, el ambiente peri-glacial, la minería y la gobernanza del agua. Ayuda a entender el tema y a reflexionar. Link de acceso: https://youtu.be/R_0LOaduGxs?si=c10LJO-1zirZZ5X9&sfnsn=scwspwa
30. **¿Límites naturales (cuencas, ecorregiones) o políticos (provincias), o ambas?** Este es un tema muy importante y poco ponderado en la ley.
31. **Síntesis.** La Reforma no desprotege glaciares; no corren riesgos por el uso. Si bien la propuesta de modificación de la ley mejora la determinación de la significancia hídrica de los glaciares de escombros, que son las crioformas más representativas del ambiente peri-glacial y las únicas que podrían aportar agua en situaciones particulares, el manejo de este ambiente sigue indefinido. Por lo tanto, el área de influencia debería ser la cuenca o subcuenca que se va a intervenir. Caso a caso e integrados al OAT. Tampoco se aprovecha el contexto social favorable de participación pública: más de 100.000 inscriptos a la Audiencia Pública.

E. Recomendaciones: ¿por qué y cómo la gente puede aportar?

32. **Democracia participativa: aún no tenemos el hábito.** Aprender a escuchar y opinar sobre bases fácticas y científicas. En la Comarca Andina muchos vecinos tratan de participar en las bancas cuando se debaten proyectos en el Concejo, pero hay resistencia por parte de las autoridades al tratarse temas ambientales.
33. **La escala y el entorno condicionan la percepción social del impacto ambiental.** La gente es más propensa a criticar lo que ocurre fuera de su territorio, es decir en los ámbitos regionales, nacionales, globales... que a admitir la degradación ambiental y las malas decisiones a escala local, en su entorno. Y menos aún reconocer que uno es responsable de ello.
34. **Ser agentes de cambio** ¿Somos parte de la solución o sólo del problema (ambiental)? No debemos esperar que nos convoquen.
35. **Control ciudadano.** Deben fortalecerse mecanismos de control público articulados con el sector académico para el monitoreo de impactos.

Citar como: CEA-UMAI. 2026. Manejo ambiental de glaciares: ¿estamos haciendo lo correcto; cuánto conocemos? Documento de posición. Centro de Estudios Ambientales, Universidad Maimónides. Buenos Aires, Argentina. Páginas 1-5. <https://maimonides.edu/descargas/Doc-posicion-CEA-UMAI-Manejo-Ambiental-Glaciares-2026.pdf>

Los siguientes investigadores, docentes y allegados al CEA contribuyeron a elaborar o revisar este documento. Los aportes reflejan sus opiniones y no necesariamente las de UMAI y/o de otras instituciones a las cuales están afiliados o vinculados (por ejemplo CONICET, INTA, gobiernos, empresas, ONGs, otras universidades). Listado por orden alfabético (apellidos): Miguel Canoura¹, Patricia Caso², Matías Ciancio³, Jorge Codignotto³, Diana Díaz⁴, Alejandro Dorado⁵, Celina Escartín⁵, Julio Fuchs⁶, Jazmín Glustein⁶, Sergio Mazzucchelli⁵, Diego Moreno⁵, Luciano Pafundi⁷, Leonardo Pflüger¹, Nicolás Rey⁵, Romina Scandalo⁵, Sofía Sidoli Cano⁵, Marcelo Somenson⁵, Virginia Bonvechhi⁴, Gustavo Zuleta^{5,*}.

1-ambientólogos, 2-ingeniera, 3-geólogos, 4-agrónomos, 5-ecólogos, 6-químicos, 7-antropólogo. *director CEA.

Versión del martes 24 de Marzo de 2026