

Antecedentes para una Ley de Glaciares

*Gino Casassa y Equipo
Unidad de Glaciología y Nieves
Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas*



Glaciar Juncal Sur
Marzo 2019

Unidad Glaciología y Nieves (UGN)



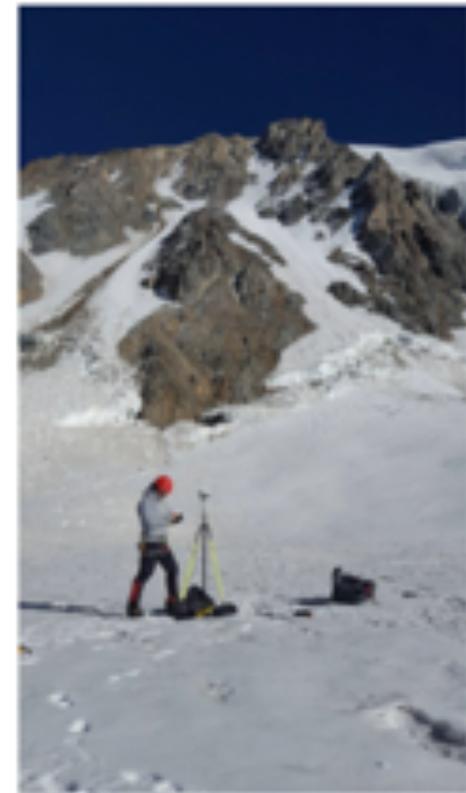
Ministerio de
Obras Públicas

Unidad de Glaciología y Nieves
Dirección General de Aguas (DGA-MOP)

Unidad creada en 2008

Única entidad expresamente dedicada a glaciología en el sistema público

- Glaciares son indicadores del Cambio Climático.
- Reservas estratégicas de agua en estado sólido.
- Chile concentra **79%** de los glaciares de Sudamérica.
- Programa Glaciológico Nacional
 - Catastro
 - Estudio
 - Monitoreo





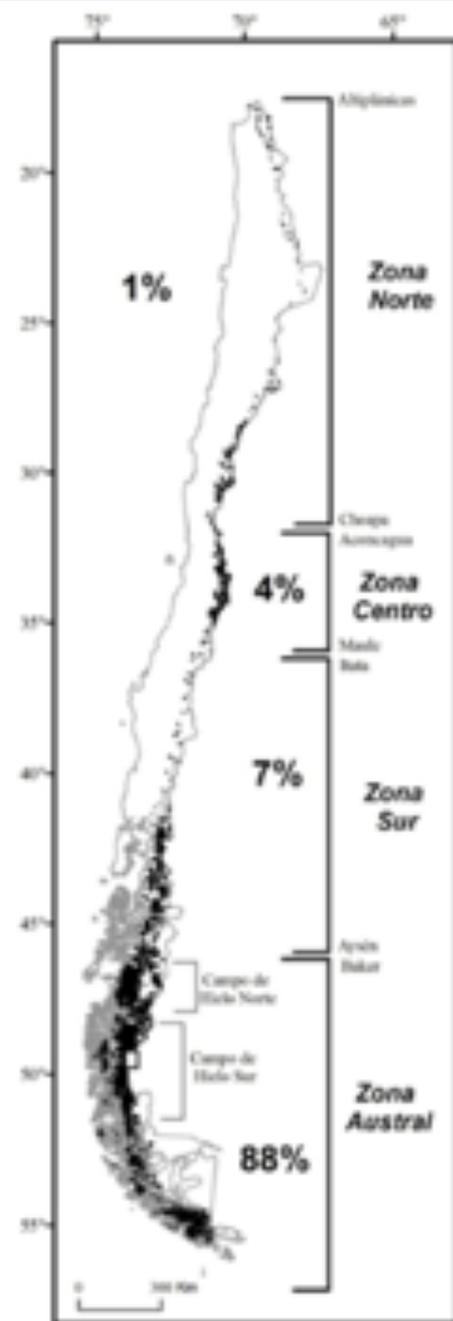
Inventario Público de Glaciares

Publicado en 2014 con información de 2003 (fecha promedio)

- Registro de 24.114 glaciares con 23.641 km²
- Glaciares distribuidos en 4 zonas glaciológicas: Norte, Centro, Sur, Austral



- 2.831 glaciares rocosos (370 km² = 1,6%)
- 21.283 glaciares descubiertos y cubiertos (23.271 km² = 98,4%)



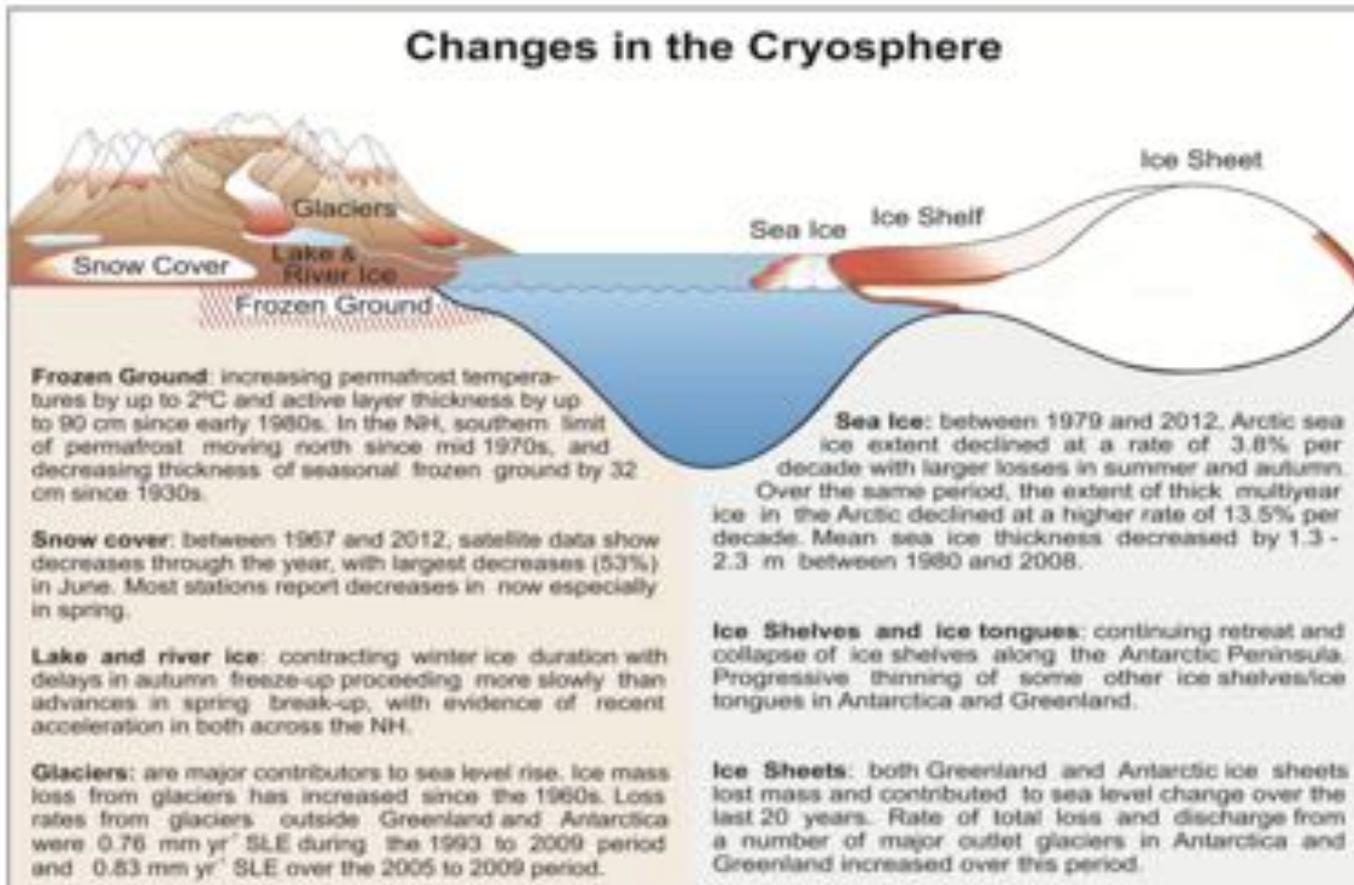
DEFINICIONES



Glaciar Juncal Sur
Marzo 2019

CRIÓSFERA

Todas las regiones en y debajo de la superficie de la Tierra y el océano donde el agua se encuentra en forma sólida, incluido hielo marino, hielo lacustre, hielo fluvial, nieve estacional, los glaciares y los casquetes de hielo, y el suelo congelado (incluyendo el permafrost).



GLACIAR = “Río de Hielo”

- Sensibles indicadores de cambios climáticos recientes y pasados, con un rol crítico en el cambio climático, el ciclo hidrológico y aumento del nivel del mar
- Los glaciares a su vez influyen el clima
- Impacto sobre actividades humanas: recursos hídricos, peligros glaciales, minería, caminos, turismo, deportes de montaña, culturas nativas, valor paisajístico



Glaciar Juncal Sur
Marzo 2019

DEFINICIÓN OPERATIVA DE GLACIAR

DGA-MOP 2019

Un **glaciar** es una **masa de agua terrestre en estado sólido**, que haya perdurado por al menos 15 años, producto en general de la recristalización de la nieve, con evidencia de flujo actual o pasado, **cualquiera sea su forma geométrica y ubicación** (glaciar de valle, de montaña, campo de hielo, etc.), **dimensión** (siempre y cuando sea menor a 50.000 km², siendo los glaciares mayores a dicha área considerados como hielos continentales), y cobertura detrítica superficial al final del periodo de ablación (**glaciar descubierto**, con escasa cubierta de detritos – menos del 10% de su superficie - ; **glaciar cubierto**, con abundante cobertura detrítica - entre un 10% y un 90% de su superficie - ; y **glaciar rocoso**, con casi total cubierta de detritos - más del 90% de su superficie - , e independiente de su estado de conservación.

Son partes constituyentes de un glaciar, su eventual **material detrítico rocoso** superficial o incorporado en el interior del glaciar, y la posible **agua líquida** tanto superficial como interna y basal. En todo caso, la extensión de la cobertura detrítica del glaciar no determina su contenido de hielo.

Los glaciares catastrados en el Inventario Público de Glaciares se encuentran afectos a la disposición del presente proyecto de ley. Los glaciares menores a 0,01 km² (1 ha) no son inventariables. Sin embargo, un glaciar catastrado previamente no será desafectado del Inventario Público de Glaciares hasta que su área se reduzca a menos de 0,001 km² (0,1 ha).

PERIGLACIAL

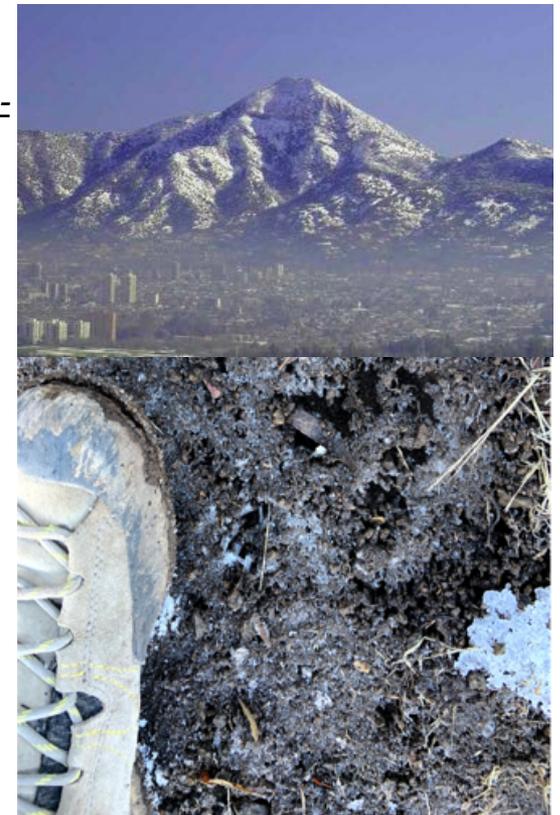
Las condiciones, procesos y geoformas asociadas con ambientes fríos no cubiertos por glaciares

(Van Everdingen, International Permafrost Association, 2005)

EJEMPLOS DE AMBIENTE PERIGLACIAL

*Hielo aguja, Cerro Manquehue, RM,
1300 m s.n.m., 14 junio 2019*

<https://www.24horas.cl/deportes/futbol-nacional/las-impresionantes-postales-de-san-carlos-de-apoquindo-tras-nevazon-2449028>



PERMAFROST

Suelo o roca, incluyendo posible hielo y material orgánico, que permanece a 0°C o menos de 0°C por al menos dos años consecutivos.

(Van Everdingen, International Permafrost Association, 2005; IPCC, 2019)

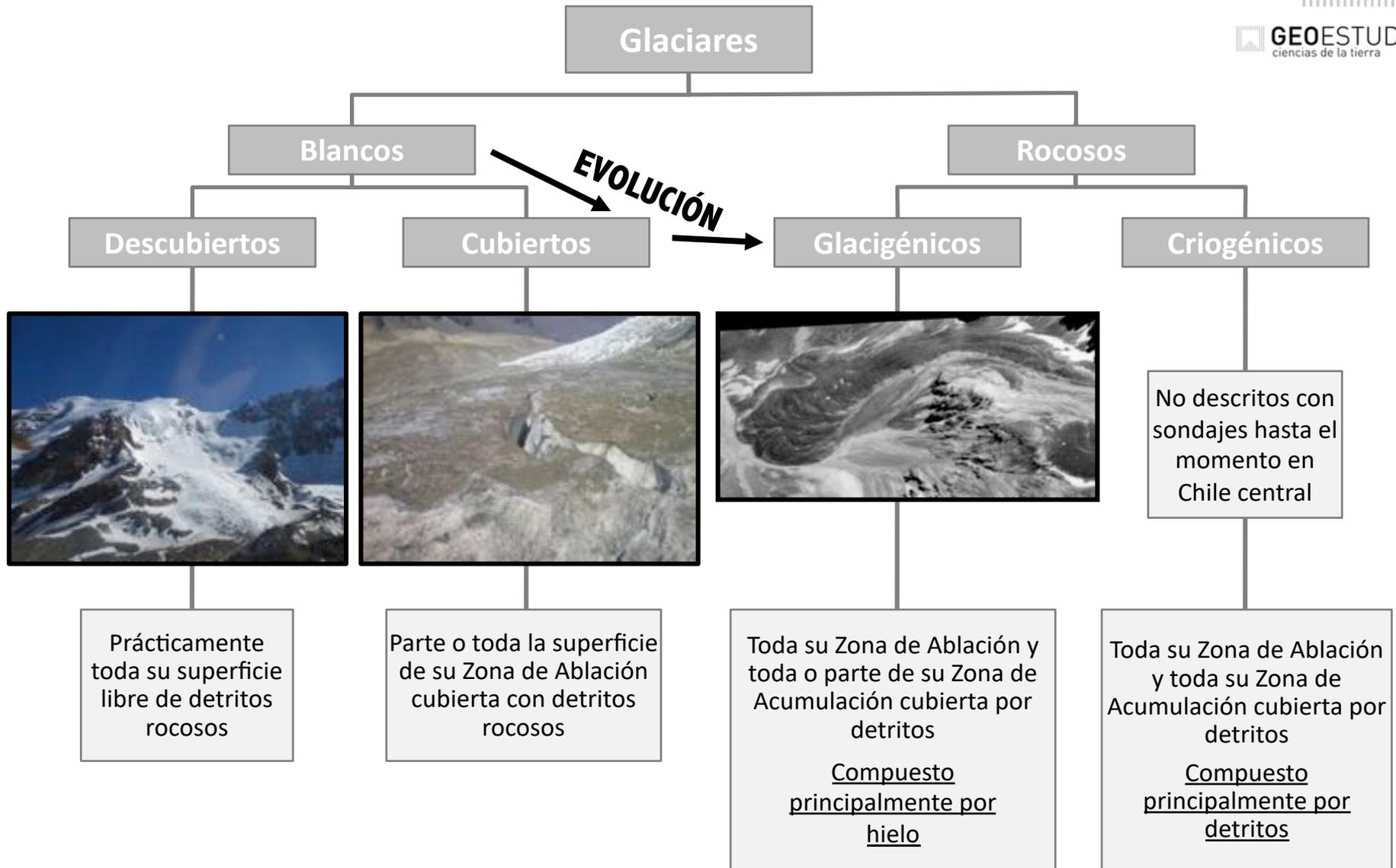


Jeff Vanuga Getty Images

CLASIFICACIÓN de GLACIARES



GEOESTUDIOS
ciencias de la tierra



GLACIAR ROCOSO

 **GEOESTUDIOS**
ciencias de la tierra

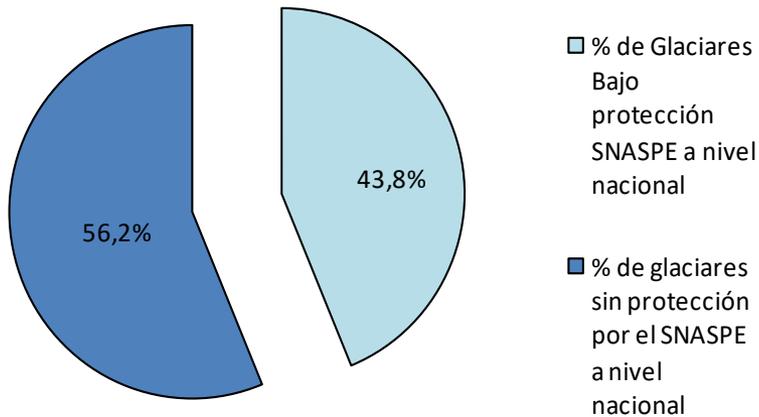
**GLACIAR ROCOSO
GLACIGÉNICO**



GLACIARES DENTRO DEL SNASPE A NIVEL NACIONAL

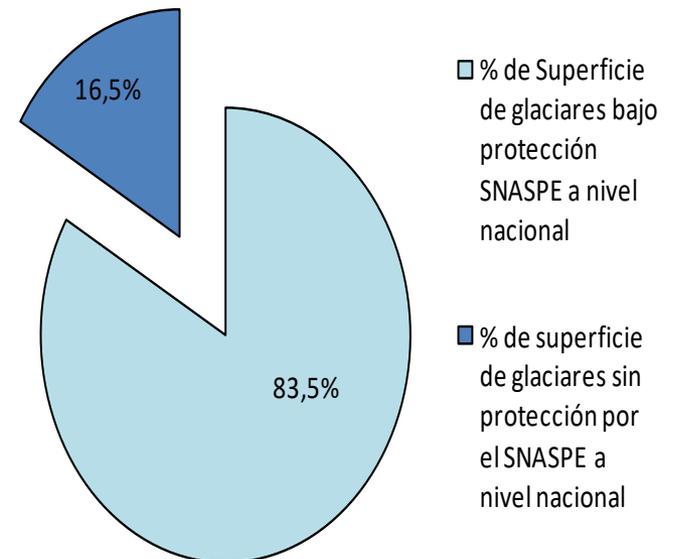
A nivel nacional el SNASPE tiene bajo su jurisdicción el 43,8% del número de glaciares, y el 83,5% de la superficie de hielo del país

Porcentaje del número de glaciares con y sin protección por el SNASPE a nivel nacional



Fuente: Segovia, 2015.

Porcentaje de superficie de glaciares con y sin protección por el SNASPE a nivel nacional



Fuente: Segovia, 2015.

INTERVENCIONES DIRECTAS EN GLACIARES



Knipple Glacier road
Brucejack Gold Mine

GLACIAR PRESENA, TRENTINO-ALTO ADIGE, ITALIA



Summer is coming, the ice sheets of geotextiles as Presena



finally broke out the summer and the glacier Presena defends protecting under the "blanket" of geotextile fabrics expertly stretched by the workers of the company Carousel, which will prevent the sun's rays to penetrate and dissolve the precious snow. The hedging of the glacier started last week and have had to contend with a bizarre forecast that between Monday and Tuesday brought about 30 cm of fresh snow on the mountain.

GALLERY

Teli Protettivi sul Ghiacciaio Presena



[See all photos »](#)



PONTEDELEGNO - TONALE

Ski Resort

Slopes

Slopes Map

El ensayo con prototipos se realizó en La Parva:

Prueban con éxito cobertores para evitar el derretimiento de los glaciares

lunes, 28 de noviembre de 2016

 Tweet

Richard García
Vida Ciencia Tecnología
El Mercurio

Tecnología apunta a contener el deshielo en verano y así garantizar su conservación como reservas de agua.

Unos mil millones de dólares calcula el Ministerio de Obras Públicas que costará la construcción de los cinco embalses que se licitarán el próximo año y cuyo objetivo es garantizar la disponibilidad de agua en el país.

Pero un conjunto de empresas, apoyadas por Fundación Chile y el Centro Avanzado de Tecnología de la Minería de la U. de Chile, llevan ya dos años trabajando en una alternativa poco convencional: cubrir la zona de ablación de los glaciares, es decir donde se produce el mayor derretimiento, durante los meses estivales para que la pérdida de agua sea menor.

"Lo que estamos proponiendo es instalar un conjunto de coberturas que permitan reducir el impacto de la radiación solar y eventualmente también del polvo sobre la nieve y el hielo", explica Clemente Pérez, presidente de la empresa de asesoría ambiental Sustentable, quien lidera la iniciativa.

Plan to regrow receding Swiss glacier by blowing artificial snow

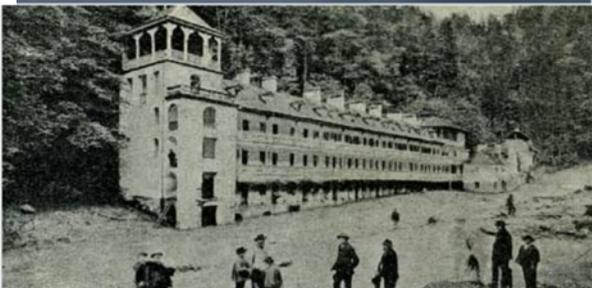
Morteratsch Glacier in Switzerland
Artificial snow with 4000 snow machines
[Johannes Oerlemans](#),
Utrecht University



Fake snow could make it grow
Bernd Zoller/imageBROKER/REX/Shutterstock



Drenaje del lago. | AFP



Una calle inundada tras la riada de 1862. | AFP

ALPES | 900 familias están amenazadas

Francia intenta salvar un pueblo amenazado por el deshielo de un glaciar



Los técnicos durante las labores de drenaje en el glaciar. | AFP

- Comienzan a drenar un lago formado por el deshielo del glaciar Tête-Rousse
- Las labores se prolongarán hasta el próximo mes de octubre
- Si se produjera una riada, 900 familias estarían en peligro

<https://www.southpolestation.com/trivia/rodwell/rodwell.html>



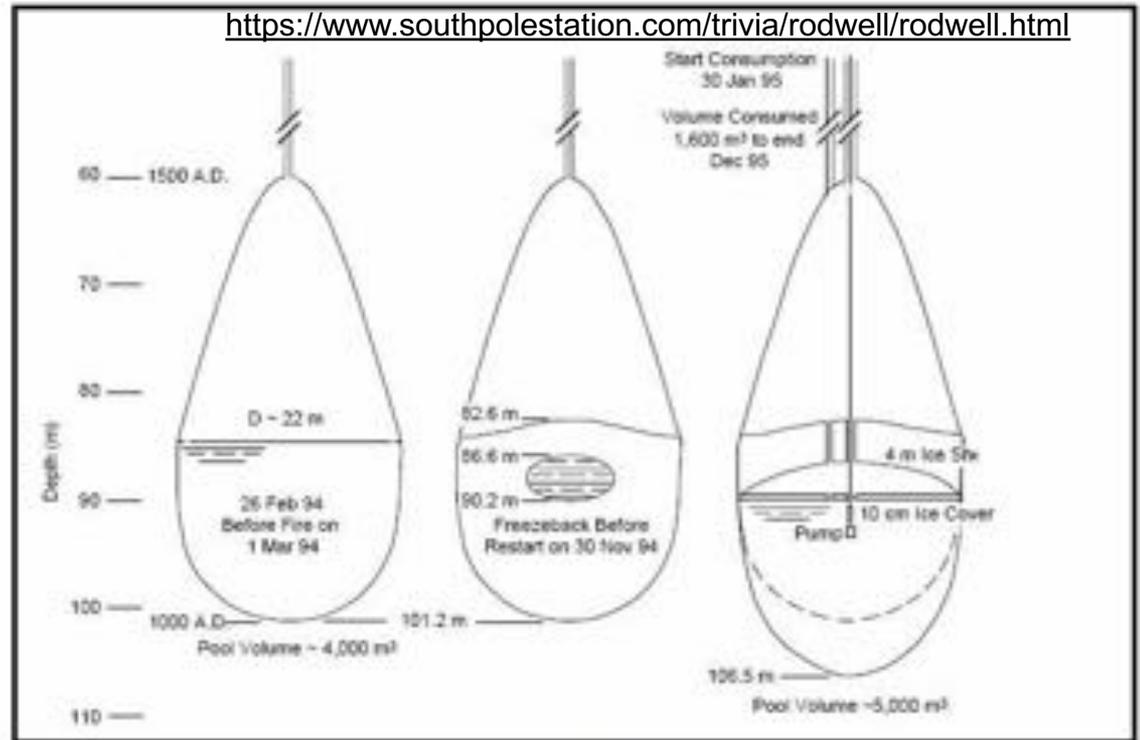
<http://2013novsp.blogspot.com/2013/11/>



<https://www.southpolestation.com/trivia/rodwell/rodwell.html>

Polo Sur
Base Amundsen-Scott

Rod Well
(Raúl Rodríguez)



Profiles of well in 1995

KIRGUISTÁN

Aizen et al.,
2006

Tien Shan

Kumtor Gold
Company,
CAMECO

39 millones de
 m^3 de hielo
excavados
(Huggel, 2015)

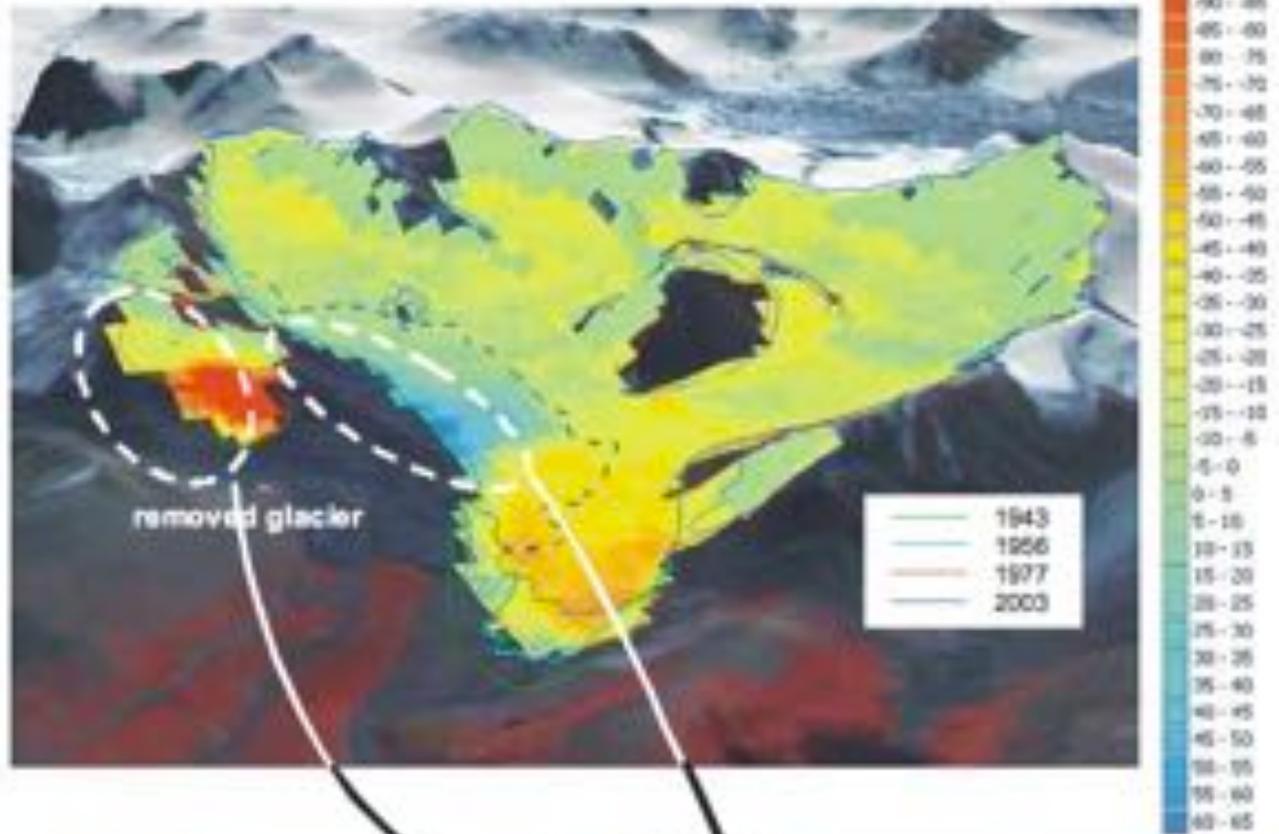
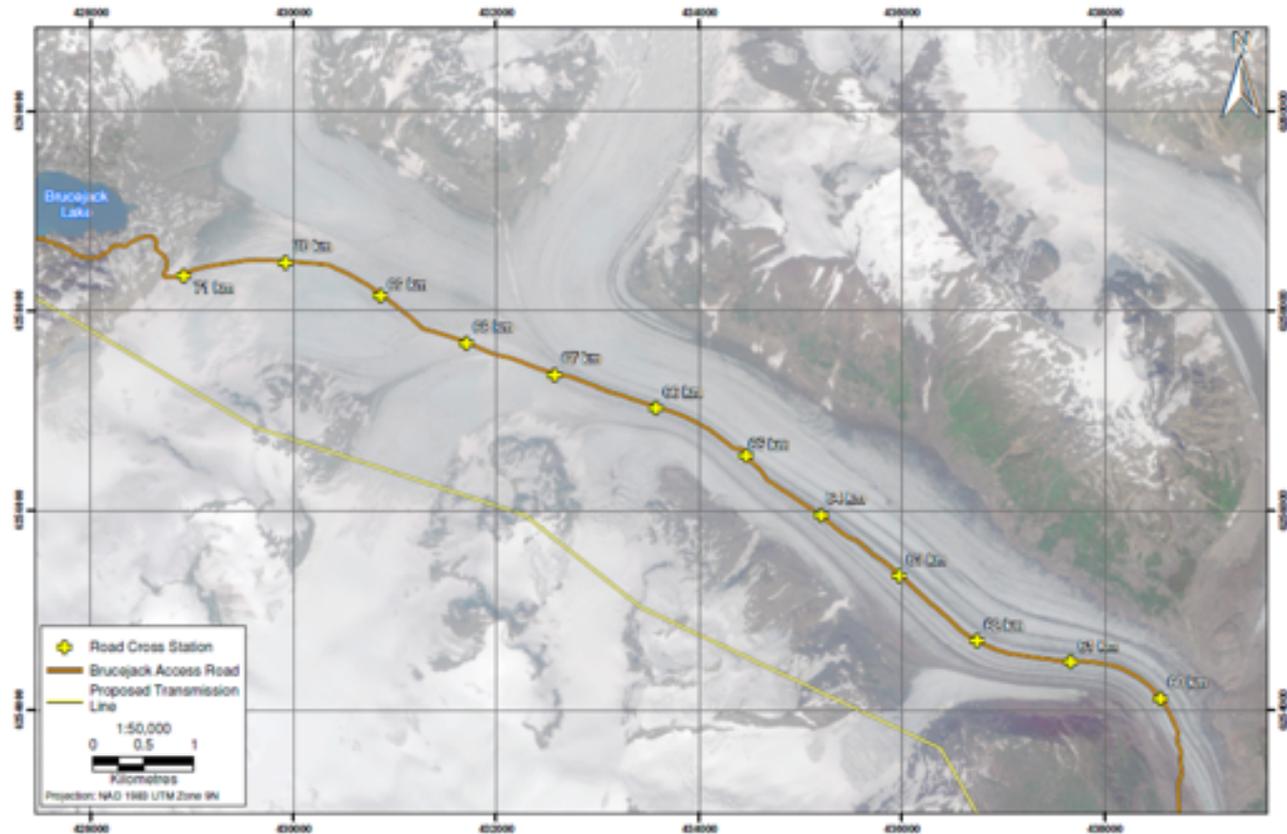


Fig. 5. Davidova Glacier surface elevation changes (m) evaluated from aerial photographs (1977) and SRTM data (2000) and terminus positions determined from aerial photographs (1943, 1977), photogrammetry (1956) and ASTER image (2003).



CANADA
British Columbia



Overview map of the Brucejack Gold Mine access road over the Knipple Glacier (from the Brucejack Gold Mine Project Application for an Environmental Assessment Certificate Appendix 10-C).

4.3 PROPOSED GLACIER MONITORING PLAN

The glaciohydrological impacts of the access road on the Knipple Glacier are expected to be negligible. Therefore, the primary glacier monitoring recommendations are directed towards the potential impacts of glacier dynamics on the access road. The monitoring recommendations are below.

<https://ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80034/99786E.pdf>

Brucejack Gold Mine access road
Knipple Glacier





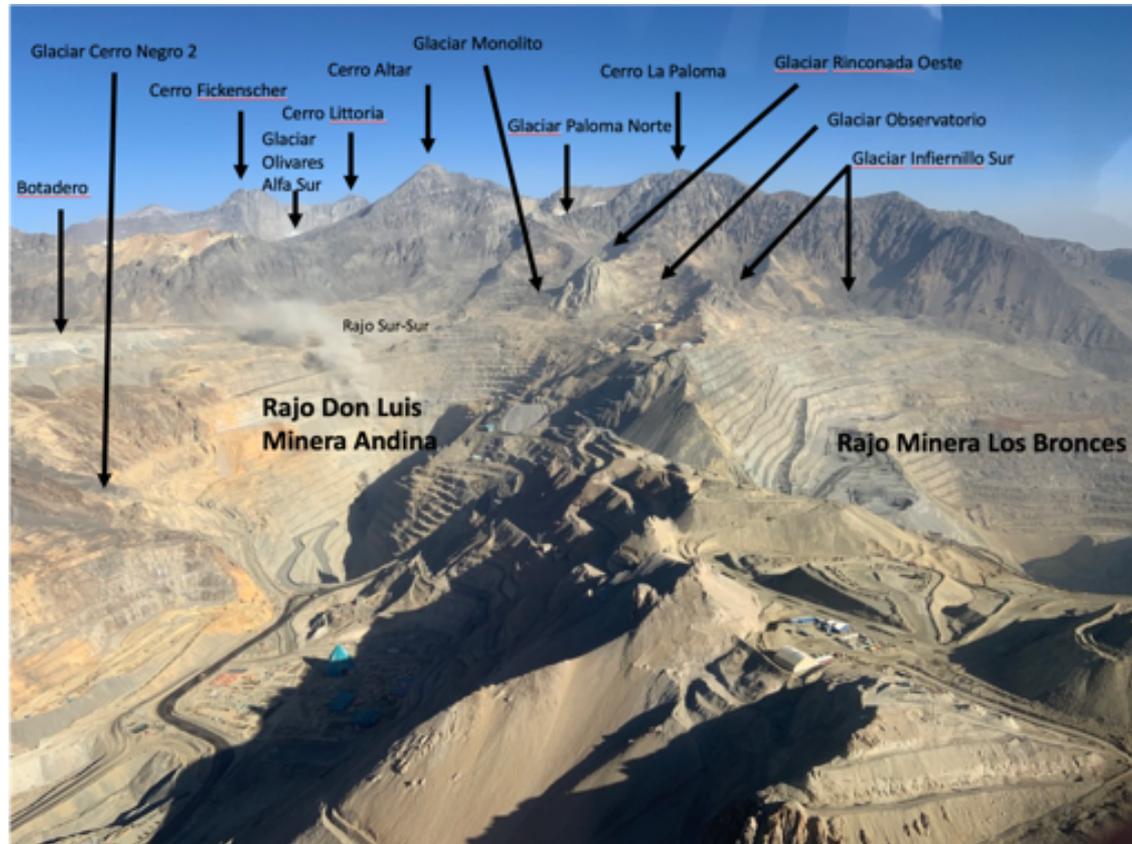
<https://www.planetchamonix.com/big-things-planned-for-the-montenvers>

CHAMONIX, FRANCIA
Túnel bajo el glaciar para turismo
y aducción de central hidroeléctrica



<https://alpinetraveler.com/mer-de-glace/>

INTERVENCIONES DE GLACIARES EN CHILE



Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras¹

Alexander Brenning² y Guillermo F. Azócar³

RESUMEN

El interés científico y político en los glaciares rocosos andinos ha aumentado fuertemente en los últimos años debido al creciente reconocimiento de su importancia hidrológica y las recientes intervenciones mineras en ellos. Se presenta un resumen de los conocimientos científicos y el marco político-legal de las intervenciones pasadas y actuales en glaciares rocosos en Chile y, en forma preliminar, en Argentina y Perú. En estos países, 26 faenas mineras han afectado glaciares rocosos o podrían posiblemente intervenirlos en el futuro. Hasta la fecha, el área afectada de glaciares rocosos en Chile es de aproximadamente 3,3 km². Se recomienda ampliar el actual debate sobre intervenciones en glaciares rocosos, basado en la actualidad principalmente en argumentos hidrológicos, para tomar en cuenta peligros ambientales en el largo plazo –como la posible inestabilidad de glaciares rocosos con depósitos mineros– como también la amplia gama de servicios ambientales brindados por los glaciares rocosos.

Cuadro N° 2

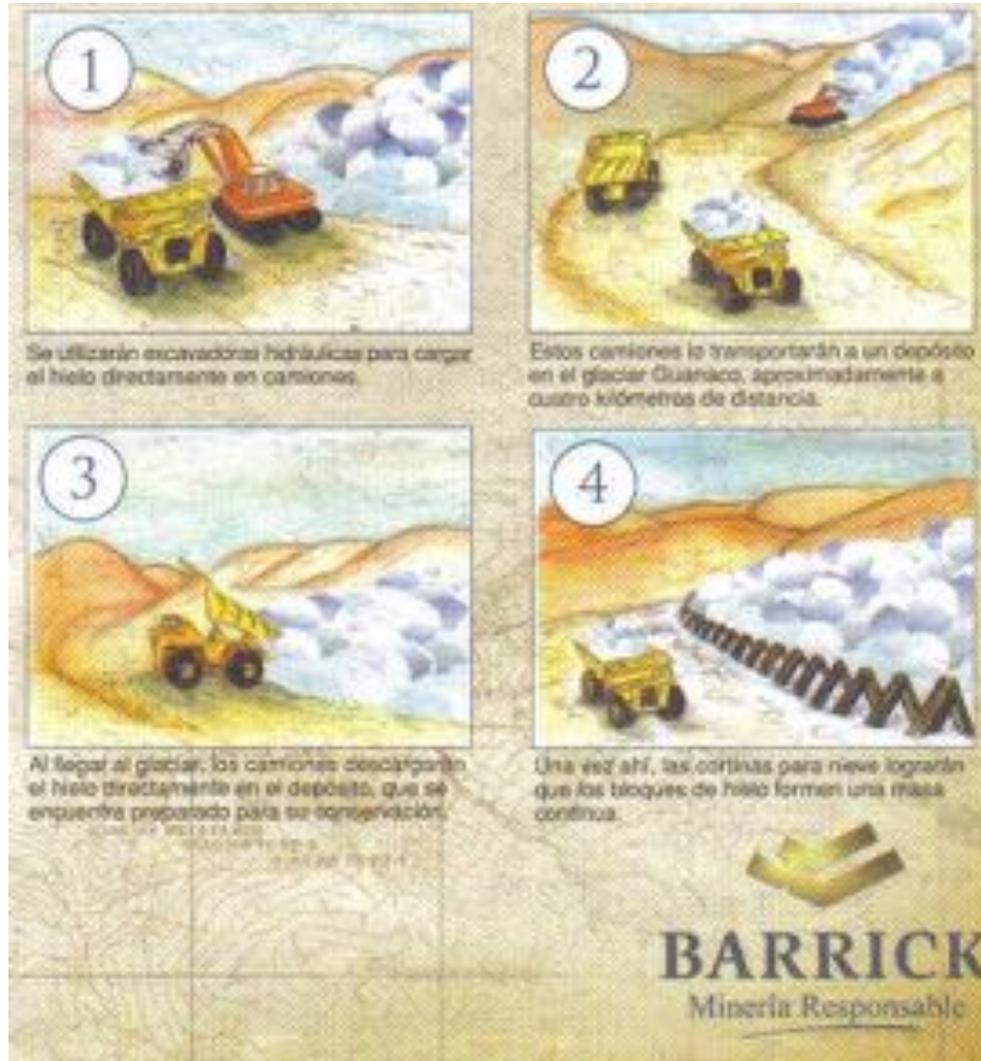
Área intervenida y equivalente en agua afectada según proyecto minero en Chile

Faena minera	Área original de glaciares rocosos (km ²)	Área intervenida (o por intervenir) de glaciares rocosos (km ²)		Equivalente en agua de glaciares rocosos intervenidos (o por intervenir) (10 ⁶ m ³)		Años de inicio de la intervención	Declarado en EIA o DIA ^a
		Remoción, depósito de lastre	Caminos, sondajes	Remoción, depósito de lastre	Caminos, sondajes		
Codelco División Andina	2,6	1,32	0,78 ^b	10-14	6-8	Desde antes de 1990	Sí (EIA 2001)
Los Bronces	1,9	0,4	0,4	3-4	3-4	Desde antes de 1990	No
Los Pelambres	0,4	0,1	0,1	0,8-1,3	1-1,6	2003-2004	No
Pascua-Lama	0,3	0,03	-	0,2-0,4	-	A partir de 2013	Sí (EIA 2004-2006)
Pimentón	>1,6	-	0,06	-	0,4-0,6	Desde antes de 1996	No
Codelco División El Teniente	n.d.	-	0,04	-	0,3-0,4	Antes de 1997	No
Catedral	2,3	-	0,03	-	0,2-0,3	Entre 1996 y 2001	No
Cerro Casale	0,1	-	0,01	-	0,1	Desde antes de 1999	No

TOTAL

9,2 km²3,3 km²34,7 x 10⁶ m³

PASCUA LAMA



Proyecto Pascua-Lama fue sometido en dos oportunidades al SEIA: la primera, en el año 2000, obteniendo la aprobación para llevar a cabo el proyecto según su diseño original el año 2001 (RCA N°39/01 modificada por RCA N°59/01 de COREMA Región de Atacama). A fines del año 2004, Barrick sometió nuevamente el proyecto al SEIA para obtener aprobación ambiental de ciertas modificaciones introducidas como resultado de un proceso de revisión y optimización del diseño. Esta segunda instancia de evaluación culminó en febrero de 2006 con la aprobación emitida por la COREMA Región de Atacama mediante RCA N°24/06.

<http://biblioteca.barricksudamerica.com/ediciones/libros/pascua-lama/files/assets/seo/page74.html>



<http://www.iepe.org/2013/06/alcaldes-de-16-comunas-de-chile-firman-contra-el-proyecto-pascua-lama-de-barrick/>

GLACIARES ARTIFICIALES

Geoingeniería





<http://icestupa.org/gallery>



"Artificial Glaciers" Aid Farmers in Himalayas

[<< Back to Page 1](#) [Page 2 of 2](#)

"While there was such a shortage of water at the start of the cropping season, I saw a lot of water just running off and getting wasted in winter," said Norphel. "And it is then that it occurred to me, why not try and make artificial glaciers in the vicinity of the villages so that local farmers get a real head start in the supply of water when they most need it."

An opportunity to experiment came soon after his retirement from government service. While working for the Leh Nutrition Project, a local non-governmental organization, he decided to try implementing his dream of making artificial glaciers as a means of supplying irrigation water.

"I thought if we could control the streams and freeze the water in artificial glaciers, it could provide farmers with water when they need it most," Norphel said.

Using common sense and with no advanced knowledge of physics, he constructed the first artificial glacier from stone embankments and a few hundred meters of iron pipes.

 [Printer Friendly](#)
 [Email to a Friend](#)

SHARE [What's This?](#)

 [Digg](#)
 [StumbleUpon](#)
 [Reddit](#)

Farm aid. Using inlet channels, Norphel directs winter precipitation into stone-built reservoirs. ...



The stored water freezes into an artificial glacier and in the spring, outlets direct meltwater into irrigation. ...



ARTIFICIAL SNOW ACCUMULATION TO CONVERT A SNOW FIELD INTO A GLACIER: WITH A SNOW-FENCE.

VALLAS DE NIEVE

Snow fence:

- ◆ at Salvador, Chile, 4,100 m.a.s.l.
- ◆ installed April 2010,
- ◆ L = 80 m, H = 4 m,
- ◆ permeability 40%,
- ◆ free foot 0.5 m

 **GEOESTUDIOS**
ciencias de la tierra



Dr. Cedimir Marangunic

Average snow accumulation in area  1.8 m

Maximum accumulation behind fence ~ 4.1 m

SOURCE: CODELCO-CHILE, Andina Division



Dra. Shelley MacDonell

Barreras de nieve en la Región de Coquimbo

<http://www.ceaza.cl/2018/11/07/realizan-presentacion-utilidad-barreras-nieve-seremi-obras-publicas-santiago/#>

LEY DE GLACIARES

Argentina, Ley de Glaciares 2010



Kirguistán, Ley de Glaciares aprobada por el Parlamento en 2014, no promulgada por el Ejecutivo



Carintia, Austria, Nature Conservation Act 2002



Chile, discusiones iniciadas en 2005 con Pascua-Lama
5 proyectos de Ley de Glaciares desde 2006
El último de 2019 actualmente en discusión en el Senado



ARGENTINA

LEY PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS GLACIARES Y DEL AMBIENTE PERIGLACIAL



ARTICULO 2° — Definición. A los efectos de la presente ley, se entiende por **glaciar toda masa de hielo perenne estable** o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, **cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación**. Son parte constituyente de cada glaciar el **material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua**.

Asimismo, se entiende por **ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico**. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.

ARTICULO 3° — Inventario. **Créase el Inventario Nacional de Glaciares**, donde se individualizarán todos los glaciares y geoformas periglaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio nacional con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.

RICARDO VILLALBA Ex Director del IANIGLA



Un investigador procesado por su trabajo científico

22 mayo, 2018 por Redacción La Tinta



CHILE



Fuente: Herrera & Segovia, 2019 (en revisión)

PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCIÓN DE GLACIARES

Boletín 11876-12

Artículo Primero: Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección de los glaciares, ambiente periglacial y permafrost con el objeto de preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos, como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y para el turismo sustentable.

Artículo Segundo: Definiciones. Para todos los efectos legales se entenderá por:

a) **Glaciar:** toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.

La ley reconoce expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares y son parte del ciclo hidrológico de las aguas.

a) **Ambiente periglacial:** Es se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.

Es donde se encuentran geoformas generadas por la acción cíclica del congelamiento del agua y su deshielo, sea en lapsos anuales o de mayor espacio de tiempo. Corresponde al espacio o ambientes que se encuentran cerca o casi del dominio glaciar. Son ambientes dinámicos que se van modificando dependiendo de las tendencias climáticas

a) **Permafrost:** un tipo de suelo o roca con una fracción permanentemente congelada, con hielo y materia orgánica, que incluye suelo seco-congelado y suelo húmedo-congelado que permanece por debajo de los 0°C por 2 o más años consecutivos. Este término se aplica técnicamente independiente de que exista o no hielo en el suelo, por lo que se entenderá como parte del ecosistema mencionado en esta Ley, pudiendo ser también clasificado como glaciar de roca, por lo que su presencia en el territorio queda sujeto a todos los efectos de esta Ley.

PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCIÓN DE GLACIARES

Boletín 11876-12

Artículo Tercero: Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público que por su valor y función ambiental se encuentran protegidos con fines de conservación, son inapropiables por parte de las personas, ya sean éstas naturales o jurídicas, y dentro de estas últimas, sean de derecho público o privado y se encuentran excluidos al uso o aprovechamiento industrial.

Artículo Cuarto. Ámbito de aplicación. El ámbito de aplicación de esta ley será todo el territorio nacional, con independencia que los glaciares o ambientes preservados estén ubicados o no en áreas protegidas, y; de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde estos se emplazan.

Artículo Quinto. Actividades prohibidas. En los glaciares quedan prohibidas las actividades que puedan afectar su condición natural o las funciones, las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance, en particular las siguientes:

- a) La liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial;
- b) La construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos;
- c) La exploración y explotación minera e hidrocarburífera. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial;
- d) La instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales.

PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCIÓN DE GLACIARES

Boletín 11876-12

Artículo Sexto: Sanciones. Las acciones o actividades en contravención a la presente ley consistentes en la afección dolosa o culpable de glaciares serán sancionadas con presidio menor en su grado mínimo a máximo y con multa de 100 a 1.000 UTM. Cualquier otra contravención será sancionada con la multa señalada.

Artículo Transitorio. Las actividades, de cualquier naturaleza, que al momento de la vigencia de la presente ley afecten o puedan afectar glaciares deberán cesar y requerir de las autoridades competentes las autorizaciones que procedan conforme a la ley.

FIN PROYECTO DE LEY

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LEY DE GLACIARES DEL SENADO 2019

- **Solamente** un país en el mundo (**Argentina**) cuenta con una ley de glaciares. Aunque un **proyecto de ley de glaciares sería una vía razonable para aumentar la protección** de glaciares, **no es indispensable disponer de una ley específica de glaciares**, puesto que se podría reforzar el Sistema de Evaluación Ambiental referido a glaciares.
- El objeto de la ley incluye, además de los glaciares, el ambiente periglacial y el permafrost. Si se acepta incluir el ambiente periglacial y el permafrost habría que limitar actividades productivas en toda la región de Aysén y Magallanes, y asimismo en toda la Cordillera y Precordillera de los Andes del resto de Chile. Se propone por tanto **eliminar toda mención al ambiente periglacial y permafrost**. Por lo demás, la relevancia hídrica del ambiente periglacial y el permafrost es muy poco significativa respecto de los glaciares.
- El artículo transitorio al final del proyecto de ley es retroactivo, prohibiendo en consecuencia actividades mineras que ya cuentan con autorizaciones ambientales respectivas. Se sugiere en consecuencia **eliminar este artículo transitorio**.
- Se debe **modificar la definición de “glaciar”** para ajustarse a los conceptos internacionales actuales, y proveer una definición “operativa” que defina los tipos de glaciares, el área mínima de un glaciar y dar un reconocimiento legal al **Inventario Público de Glaciares de la DGA** como **autoridad oficial** que define la extensión geográfica de los glaciares.

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LEY DE GLACIARES DEL SENADO 2019

- Es conveniente **definir distancia mínima y profundidad mínima bajo un glaciar donde se podrían efectuar actividades productivas**, normando asimismo la exploración y prospección minera en el entorno de un glaciar y en túneles respectivos.
- **Actualmente el 83,5% de los glaciares está protegido en el SNASPE**, lo que podría aumentar en el futuro SBAP-SNAP. El SNASPE está distribuido en 5 Ministerios:
 - i. el Ministerio de Agricultura administra áreas protegidas a través de Conaf.
 - ii. el Ministerio de Economía administra los parques y reservas marinas a través de la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca.
 - iii. el Ministerio de las Culturas gestiona los santuarios de la naturaleza a través del Consejo de Monumentos Nacionales.
 - iv. el Ministerio de Bienes Nacionales administra los bienes nacionales protegidos.
 - v. El Ministerio del Medio Ambiente administra las áreas marinas costero-protegidas de múltiples usos, custodia los santuarios de la naturaleza y supervigila todo el sistema.

ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LEY DE GLACIARES DEL SENADO 2019

- Se debe **discriminar entre intervención directa** (excavaciones y botaderos sobre glaciares) e **indirecta** (emisión de material particulado que pudiera depositarse sobre glaciares). Es fácil identificar y restringir las intervenciones directas; no así con las intervenciones indirectas, que por ejemplo pueden originarse en fuentes lejanas (ciudades, incendios forestales, etc.) y son difíciles de discriminar con fuentes más locales.
- Es razonable **establecer un sistema de fiscalización**, infracciones y sanciones, **a cargo de la DGA**.
- Si se aprueba el proyecto de ley tal como está, según COCHILCO habría que cerrar 4 grandes operaciones mineras (Pelambres, Codelco Andina, Los Bronces y Codelco El Teniente) con una disminución de la producción minera nacional del 33% y una pérdida de 34.556 puestos de trabajo. Se sugiere por tanto **considerar áreas de especial interés minero**, cuyas operaciones actuales y futuras están reglamentadas por el Sistema de Evaluación Ambiental, en ningún caso dejando desprotegidos a los glaciares.

¡GRACIAS!



Refugio Echaurren
Glaciar Echaurren Norte
15 julio 2019