

Universidad de Chile
Instituto de la Comunicación e Imagen
Escuela de Periodismo

CÁMARAS DE HIELO:

**Ley para proteger los glaciares chilenos lleva más de diez años tramitándose y
está prácticamente “congelada”**

CAMILA PAZ MORALES LEITON

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PERIODISTA

Categoría: Reportaje Periodístico

PROFESOR GUÍA: LAUREANO CHECA

SANTIAGO DE CHILE

NOVIEMBRE 2017

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia,
que tuvo la paciencia que a veces yo necesité.
A mis amigos y amigas por ser siempre una fuente de apoyo.

INDICE

INDICE DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I. GLACIARES DE CHILE	8
LOS GLACIARES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	17
FACTOR INDUSTRIAL	17
EXPANSIÓN ANDINA 244	21
PASCUA LAMA	29
CAPÍTULO II. HISTORIA LEGISLATIVA	38
CAPÍTULO III. INDICACIÓN SUSTITUTIVA	50
RESERVAS ESTRATÉGICAS GLACIAR Y PLANES DE MONITOREO	51
ENTORNO GLACIAR	54
VACÍOS LEGALES	57
DEBATE SOBRE LA INDICACIÓN	59
CONCLUSIÓN	65
ANEXOS	68
BIBLIOGRAFÍA	106

INDICE DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS

Ilustración 1. Embalse Conchi (Calama).	9
Ilustración 2. Ejemplo glaciar de valle. Glaciar Amalia	11
Ilustración 3. Ejemplo glaciar Piedmont. Glaciar San Quintín	12
Ilustración 4. Ejemplo glaciar de montaña. Glaciar Tapado	12
Ilustración 5. Ejemplo glaciar de circo: Glaciar Bello	13
Ilustración 6. Ejemplo de glaciarete: Glaciarete Sur	14
Ilustración 7. Ejemplo de glaciar de roca: Glaciar La Piramide	14
Ilustración 8. Ejemplo de campo de hielo: Campo de Hielo Sur	15
Ilustración 9. Mapa de las Minerías y Refinerías desde Atacama hasta O'Higgins, Chile	20
Ilustración 10. Glaciares y Masas de Hielo con Desarrollo Proyecto Expansión Andina 244	24
Ilustración 11. Imágenes satelitales de los glaciares Toro 1 y Toro 2 a través de los años	31
Ilustración 12. Imágenes satelitales del Glaciar Esperanza en los años 2005 y 2013	32
Ilustración 13. Glaciares Esperanza, Toro 1 y Toro 2, totalmente cubiertos de detrito/polvo por contaminación.	36
Ilustración 14. Glaciar Esperanza, Toro 1 y Toro 2.	37
Ilustración 15. Ejemplo de Permafrost	55
Gráfico 1. Minerías por región	18
Gráfico 2. Porcentaje de propiedad del Estado y privados.	19
Gráfico 3. Estadísticas de búsqueda del término glaciares.	30
Tabla 1. Catastro de glaciares por regiones, tipo y superficie total.	16
Tabla 2. Superficie de Masas de Hielo Intervenida al Año 2058 - EIAs 140+92. (Considera glaciares de roca y hielo inactivo).	22
Tabla 3. Aporte Hídrico de Masas de Hielo al Año 2058 - EIAs 140+92 (I/s)	23
Tabla 4. Resumen cronológico de la historia legislativa.	47
Tabla 5. Número de glaciares y su superficie en km dividido por región	53

INTRODUCCIÓN

“Estados Unidos ha dejado de ser un aliado del planeta”, sentenció el pasado 02 de junio de 2017 el diario español El País, luego de conocerse la decisión del flamante presidente norteamericano, Donald Trump, de sacar a la nación más poderosa del planeta del “debilitante, desventajoso e injusto Acuerdo de París contra el cambio climático”¹.

Poca sorpresa causó la determinación del mandatario norteamericano, para quien el pacto ambientalista solo traería perjuicios económicos a la industria de su nación, pérdida de empleos a sus ciudadanos y ventajas a sus competidores (como China e India), los cuales –a su juicio- “tienen beneficios”².

El acuerdo de París consiste en el compromiso de los países involucrados a reducir sus emisiones de monóxido de carbono, los únicos otros dos países fuera del Acuerdo son Nicaragua y Siria. Las reacciones respecto a la declaración del presidente estadounidense no se hicieron esperar. Políticos, científicos, empresarios, alcaldes y senadores estadounidenses, entre otros, recurrieron a Twitter y otras formas de expresión para manifestar su descontento con dicha decisión.

Asimismo, los primeros ministros nórdicos subieron un mensaje a la red social, dirigido a Donald Trump, diciendo “le instamos a mostrar liderazgo global, necesitamos a Estados Unidos en nuestro equipo”³. Los líderes de Alemania, Francia, Italia, México, Canadá, el Vaticano y Reino Unido; además de ministros de Japón, Australia y Nueva Zelanda, por mencionar algunos, hicieron declaraciones demostrando su disgusto con las declaraciones de Trump a la vez que reafirmaban su posición en el Acuerdo⁴.

¹ MARTÍNEZ, J. 2017. Trump retira a EEUU del Acuerdo de París contra el cambio climático. [en línea] El País <https://elpais.com/internacional/2017/06/01/estados_unidos/1496342881_527287.html>

² TRUMP, D. Statement on Paris climate Accord 06/01/17 [discurso]. Washington DC, EEUU. Puede observarse en <https://www.youtube.com/watch?v=z99y6bUgJqI>

³ LÖFVEN, S. (@SwedishPM). .@realdonaldtrump We urge you to show global leadership, we need the USA on the team. Your Nordic Friends #ParisAgreement. 1 de junio de 2017, 10:31 AM. Tweet. Puede leerse en <https://twitter.com/SwedishPM/status/870332078042345472>

⁴ WATTS, J; CONNOLLY, K. 2017. World leaders react after Trump rejects Paris climate deal [en línea]. <<https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/01/trump-withdraw-paris-climate-deal-world-leaders-react>>

Quienes relativizan el cambio climático sostienen que la paleoclimatología (el estudio de las características climáticas a lo largo de los años) ha registrado aumentos en la temperatura promedio del planeta desde hace 2100 millones de años, siendo esto el fin de las eras de hielo en más de una ocasión.

Sin embargo, este cambio climático es distinto, ya que se ha provocado en su gran mayoría por la acción del hombre. Así lo han declarado en múltiples ocasiones los científicos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), la Organización de Naciones Unidas (ONU). Durante mediados del siglo XX hasta la fecha se puede atribuir como la primera causa del calentamiento global el accionar humano debido a la producción de gases de invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido de nitrógeno, por mencionar algunas).

El escenario actual presentado por los científicos de la IPCC indica que durante el siglo XXI las temperaturas promedio podrían subir desde 0,3 a 1,7°C, en el mejor de los casos, o de 2,6 a 4,8°C, en el peor de ellos⁵. Es importante destacar que los gases que ya provocan el efecto invernadero en el medio ambiente no desaparecerán en un período de años, sino que tardarán varios siglos en desvanecerse.

Junto con lo anterior, el calentamiento global se ha empezado a manifestar en cambios en las precipitaciones; cambios extremos en el clima que provocan olas de calor, sequías en las algunas zonas, fuertes lluvias y nevadas en otras; acidificación de los océanos; extinción de especies debido a los cambios en las temperaturas y sus hábitats; expansión de los desiertos y las zonas desérticas, y el aumento en los niveles del mar. Esto último, debido al deshielo acelerado de los glaciares, permafrost, campos de hielo y las grandes masas de hielo en general alrededor del mundo.

Los glaciares son las reservas naturales de agua dulce más grandes e importantes del mundo. Además de cumplir el rol de reservas son también sustento constante de biota, es decir, de población, animales y vegetación cercanas a las áreas de los glaciares.

Chile, el país con más superficie de glaciares en Latinoamérica, ha sido testigo del rápido derretimiento de los cuerpos de hielo en su territorio. Sin embargo, en lugar de establecer políticas

⁵ IPCC 2014. Cambio Climático 2014. Informe de síntesis [en línea] Ginebra, Suiza. Pág 27.
<https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf>

públicas que permitan proteger estas reservas estratégicas de agua para el futuro, ha entrampado la discusión legislativa en proyectos de leyes que muchas veces son olvidados y otras veces, ignorados.

Mientras tanto, los glaciares se ven afectados por la contaminación de las metrópolis cercanas y las actividades industriales en sus cercanías, sin mencionar los daños provocados por la explotación minera que suele realizarse en las inmediaciones de estas masas de hielo.

El siguiente reportaje pretende mostrar y evidenciar el derretimiento de los glaciares chilenos debido al calentamiento global y la acción industrial. El aumento de las temperaturas promedio anuales es inminente, pero todavía existen alternativas para salvar y proteger las reservas naturales de agua, las cuales están escaseando y reduciéndose cada vez más.

Una de estas alternativas son las leyes de protección, siempre y cuando sean implementadas, respetadas y fiscalizadas. Sin embargo, en Chile primero hay que crearlas. Este reportaje evidencia que los glaciares carecen de una protección legal específica. En el país sudamericano con más superficie de glaciares existen legislaciones que, por añadidura, protegen a algunos glaciares, pero no hay una que sea exclusiva para ellos.

Desde 2005 que se han pasado proyectos de ley intentando aprobar la protección y preservación de los glaciares, pero doce años después sigue sin haber resultados. A pesar de todos los intentos anteriores por crear políticas que los resguarden, el Gobierno no ha podido tomar una posición o encontrar una solución para este problema.

Al mismo tiempo, se mostrará como la acción industrial-minera ha afectado tanto a glaciares nacionales como a pueblos y biota aledaños, y al resto del país. Además, se buscará mostrar las distintas características de los glaciares chilenos, su variedad, su ubicación, sus tipos, entre otros.

CAPITULO I. GLACIARES DE CHILE

Cuando un glaciar se extingue no solo desaparecen cientos o miles de m² de hielo: desaparece también la posibilidad de que, en un período de cientos o hasta miles de años, se vuelva a acumular nieve en ese territorio y, por consiguiente, se firma la fecha de defunción de las cuencas que dependen de él. Poner en riesgo un glaciar es amenazar la agricultura, la ganadería y la vida humana de todo su ecosistema.

En los últimos diez años han sido numerosas las alertas sobre el futuro de estas masas de hielo en el mundo, la región y en Chile. El National Snow & Ice Data Center (NSIDC) menciona que, aunque es posible que un glaciar vuelva a ganar su superficie perdida, este proceso puede tardar siglos en ocurrir⁶. La Tierra se ha visto en eras de hielo y deshielo anteriormente, sin embargo, el actual problema con el Calentamiento Global hace muy difícil que se pueda recuperar el territorio.

El IPCC indicó en su informe general de 2014 que Latinoamérica se encuentra entre las zonas más vulnerables al cambio climático⁷; y que esto ha provocado el calentamiento del permafrost (capa de suelo permanentemente congelado, usualmente ubicadas en el perímetro de un glaciar) y el derretimiento de glaciares en el continente. Información del Banco Mundial indica que estudios han demostrado una pérdida del 22% en los glaciares peruanos ubicados en los Andes sur y aquellos en el norte y sur del país desde el fin de la década de 1970⁸. En 2011 el Centro de Estudios Científicos realizó un estudio en colaboración con el Ministerio de Obras Públicas y la Dirección General de Aguas (DGA) llamado “Variaciones recientes de glaciares en Chile, según principales zonas glaciológicas”⁹, en este documento se presentan variaciones de más de 140 glaciares alrededor de todo el país durante las últimas décadas, con el fin de obtener las mayores variaciones en tipo, climas y territorios.

⁶ NSIDC, Information Request [en línea]. Julio de 2017 nsidc@nsidc.org. Mail

⁷ IPCC 2014. 2014: Central and South America. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea] Capítulo 27. Se puede revisar en https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf

⁸ 2013. Peru prepares to address Andean glacier retreat [en línea]. The World Bank. <<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/03/25/peru-prepares-to-face-the-retreat-of-andean-glaciers>>

⁹ DGA. 2011. Variaciones recientes de glaciares en Chile, según principales zonas glaciológicas [en línea]. Santiago, Chile. <<http://documentos.dga.cl/GLA5360.pdf>>

En este informe se concluye que de los 147 glaciares estudiados la gran mayoría ha registrado variaciones negativas en frentes y áreas, en especial aquellos ubicados en la zona de Chile central y de los volcanes con hielo de la zona centro Sur. En la zona Sur y Austral se han detectado los mayores retrocesos debido al cambio climático.

El cambio climático es un factor determinante en la desaparición de estas masas de hielo, pero no el único culpable. En la actualidad, la principal actividad económica del país, la minería, afecta directamente la conservación de estas reservas de agua milenarias y las posibilidades de protegerlas quedan restringidas a un marco legal que lleva discutiéndose más de un decenio.

La comunidad científica ha aportado evidencias del impacto de la actividad extractiva en las masas de hielo.

En 2008, se publicó en el texto “Intervenciones de glaciares rocosos en Minera Los Pelambres, Región de Coquimbo¹⁰” de Guillermo Azócar y Alexander Brenning para la Universidad de Waterloo que se estimaba que entre 1990 y 2008 la empresa minera Codelco destruyó 2,1 Km² de glaciares en la cuenca alta del río Aconcagua, algo equivalente a una pérdida total aproximada de entre 15 y 25 millones de m³ de reservas de agua. Similar a la capacidad total del embalse Conchi en la región de Antofagasta que tiene una capacidad total de 22 millones de m³, de acuerdo con las estadísticas entregadas por el INE en 2015.

Ilustración 1. Embalse Conchi (Calama).



Fuente. www.ventisca.cl

¹⁰ AZÓCAR, G. y BRENNING, A. (2008) Intervenciones de glaciares rocosos en Minera Los Pelambres, Región de Coquimbo [en línea]. Waterloo, Canadá.
<http://ciparchile.cl/pdfs/2017/agosto/Azocar_Brenning_2008_Pelambres.pdf>

En el estudio “Glaciares y Minería. Continua la destrucción de los glaciares¹¹” realizado por el programa Chile Sustentable en 2012 en base a la investigación anterior realizada por Brenning y Azócar en 2010, se indica que antes de 1990 el terreno de glaciares previo a la construcción de Codelco Andina y el inicio de sus operaciones a gran escala en 1980 era de 2,6 Km² y que se intervinieron para inicios de los años 90 aproximadamente 2,1 Km². Incluso se ha registrado que dos glaciares rocosos que poseían un área de 1,32 Km² (identificados por Lliboutry en 1961) han desaparecido casi completamente; sumándosele a esto los estudios que indican que se han intervenido 0,78 Km² de glaciares de roca para la construcción de depósitos de lastre e infraestructura minera como presenta Brenning en un estudio de 2008 llamado The impact of mining on rock glaciers and glaciers: examples from Central Chile¹².

Los glaciares de roca o rocosos son definidos por el experto en glaciología, Gino Casassa, como “aquellos cuerpos de hielo cubiertos con detritos rocosos o que los tienen incluidos en gran parte de su alimentación. En apariencia estos son acumulaciones de roca y en su superficie puede que no se vea hielo o nieve¹³”.

De acuerdo con los estudios de Alexander Brenning sobre glaciares rocosos, las acciones producidas por la División Andina de Codelco en dicho sector se traducen en la pérdida aproximada de un área equivalente a más de 20 millones de m³ de agua, transformando a este complejo minero en el que ha realizado más intervenciones a nivel mundial en glaciares rocosos¹⁴.

El mismo estudio indica que esta cifra considera los glaciares que han sido afectados desde la construcción de la mina y que, sin embargo, anterior a esta pudo haber consecuencias de las cuales no se tiene registro, lo que implicaría cifra de destrucción aún mayor.

Los glaciares o ventisqueros son definidos por Casassa como “masas de hielo formadas por precipitaciones de nieve que por un proceso de metamorfismo se solidifican y se desplazan fluyente abajo alimentándose de nieve en las zonas altas y perdiendo hielo en las zonas bajas”. Tanto los

¹¹ CHILE SUSTENTABLE (2010) Glaciares y minería. Continua la destrucción de los glaciares [en línea]. <https://cl.boell.org/sites/default/files/06_glaciares_7_final.pdf>

¹² BRENNING, A. (2008) The impact of mining on rock glaciers and glaciers: examples from Central Chile [en línea] < <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/02/Brenning-2008-mining.pdf> >

¹³ Entrevista realizada por la autora a Gino Casassa el 21 de julio de 2015

¹⁴ AZÓCAR, G. y BRENNING, A. (2010) Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras. Santiago, Chile y Waterloo, Canadá <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022010000300008>

glaciares blancos como de roca entran en esta definición. Por su parte el experto en biogeografía de la Universidad de Chile, Patricio Moreno¹⁵, los define como “una masa de hielo que posee una dinámica de flujo que aparte de hielo posee otros elementos tales como sedimentos, detritos, y que impulsados por la fuerza de gravedad se mueven de sectores más altos a sectores más bajos”. Además, dentro de estos hay diferencias por morfología, zonas de acumulación, tipos de frentes, clasificación térmica y clasificación dinámica.

Los glaciares pueden clasificarse de acuerdo a su morfología, quedando tipificados como: casquetes o sábanas de hielo, glaciares de valle, Piedmont o pie de monte, de circo, de montaña, glaciarettes, glaciares de roca o rocosos, campos de hielo y hielos continentales. Casassa indica que en Chile continental se pueden encontrar todos estos, menos los casquetes y hielos continentales.

Los glaciares de valle son aquellos que fluyen en un valle, usualmente cuentan con más de una zona de acumulación por las cuencas naturales de la zona en que se ubican y su naturaleza de fluir hacia abajo. Estos se encuentran en la cordillera, mayoritariamente desde la zona centro del país en adelante. Algunos ejemplos de estos son: en la Zona Centro el glaciar Juncal Norte (Región de Valparaíso), Juncal Sur (R. Metropolitana), Universidad y Cipreses (R. O’Higgins); en la Zona Sur el glaciar Casa Pangue, y en la Zona Austral el glaciar Amalia.

Ilustración 2. Ejemplo glaciar de valle. Glaciar Amalia

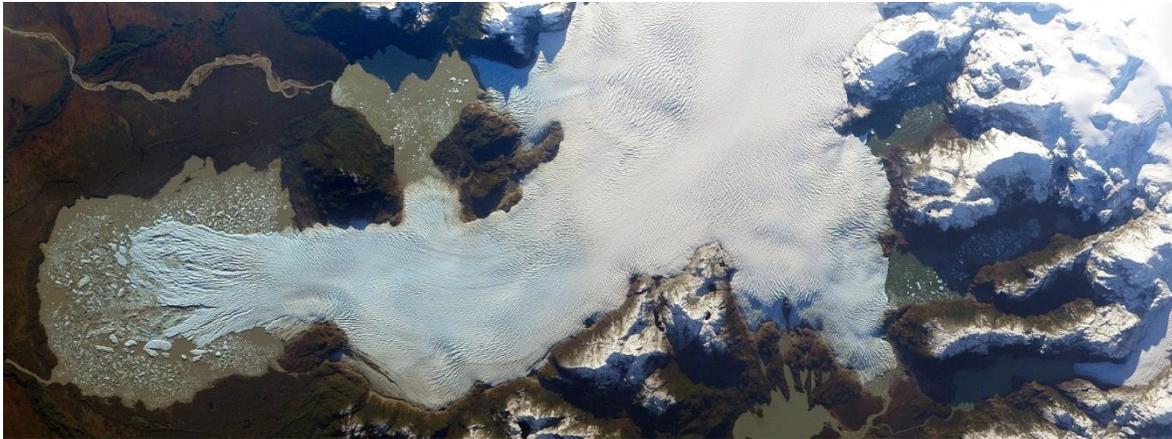


Fuente. www.nsidc.org

¹⁵ Entrevista realizada por la autora a Patricio Moreno el 2 de julio de 2015

El glaciar Piedmont o Piedemonte es aquel que se forma cuando la alimentación de los glaciares de valle es lo bastante abundante como para salir de la cuenca y desparramarse montaña abajo en forma de abanico. Si bien hay registros de este tipo de glaciares en la Zona central de Chile, actualmente solo quedan algunos en la Zona Austral, siendo el más famoso de estos el glaciar San Quintín.

Ilustración 3. Ejemplo glaciar Piedmont. Glaciar San Quintín



Fuente: www.earthobservatory.nasa.gov

Los glaciares de montaña, como su nombre lo indica, son aquellos que se ubican en las montañas. Aunque pueden encontrarse en las faldas de ésta, usualmente está localizados en las partes más altas. Se pueden encontrar a lo largo de todo Chile en la cordillera. Ejemplos de algunos de estos son: En la Zona Norte el glaciar Tres Cruces (Atacama) y el Tapado (Coquimbo); En la Zona Centro el glaciar San Francisco, y en la Zona Sur el glaciar Nevados de Sollipulli (Araucanía).

Ilustración 4. Ejemplo glaciar de montaña. Glaciar Tapado



Fuente: www.earthobservatory.nasa.gov

Glaciar de circo se define como aquel que se extiende más allá de su cuenca y que posee una pérdida reducida debido a su tamaño. Al verse confinado a su cuenca producida por la erosión no varía mucho en tamaño. Usualmente, en caso de que se derritan se forma un lago en vez de descender Cordillera abajo. Estos existen alrededor de todo el país en la zona cordillerana, sin embargo, muchos de estos tienen una superficie menor. El más relevante, por su tamaño, es el glaciar Bello ubicado en la Región Metropolitana.

Ilustración 5. Ejemplo glaciar de circo: Glaciar Bello



Fuente: Archivo oficial Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas

Los glaciaretos, son glaciares de menor tamaño, que, aunque no se tiene una superficie definida oficial, muchos científicos y expertos, entre estos Casassa, lo definen entre una hectárea y cinco. A diferencia de otros tipos de glaciares estos se pueden encontrar a lo largo de todo el país, en las faldas de una montaña, depresiones, en lugares con grandes nevadas durante el año, entre muchas otras. Por su tamaño son aquellos que desaparecen o se ven afectados con más facilidad.

Por su tamaño no todos poseen un nombre. Sin embargo, alguno de los más conocidos debido a situaciones legales que se expondrán más adelante, son el glaciarete Sur, Esperanza, Toro 1 y Toro 2, ubicados en la Zona Norte del país.

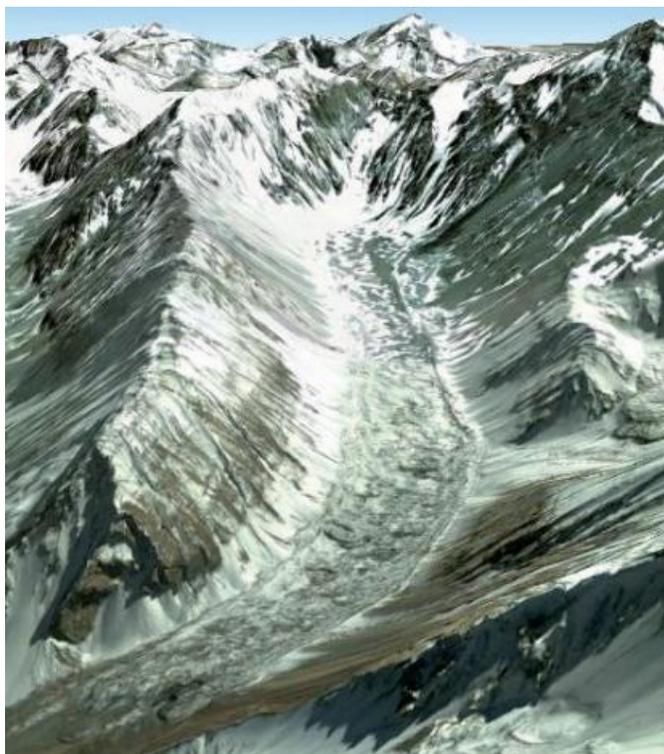
Ilustración 6. Ejemplo de glaciarete: Glaciarete Sur



Fuente: www.earthobservatory.nasa.gov.

Los glaciares de roca son aquellos cubiertos con detrito rocoso, siendo esta la mayor parte de su alimentación. En apariencia es posible que no se vea el hielo en el interior debido a la acumulación de roca que cubre la superficie. Se pueden encontrar a lo largo de todo el país, sin embargo, es más común encontrarlos en la Zona Norte y Centro donde los niveles de nieve son menores. Algunos de estos son el glaciar Las Tolas, Llano de las Liebres y Pirámide.

Ilustración 7. Ejemplo de glaciar de roca: Glaciar La Pirámide



Fuente: www.earthobservatory.nasa.gov.

Los Campos de hielo son las más grandes masas de hielo que cubren una zona montañosa, rellenando valles. Un campo de hielo tiene Nunatak (una montaña o picacho de roca que surge a la mitad de un glaciar), poseen también varias lenguas que pueden llegar al océano o cuencas dependiendo de la ubicación y geografía del terreno.

En Chile hay dos campos de Hielo, ambos ubicados en la Zona Austral de Chile, en la Patagonia. Estos son el Campo de Hielo Sur y Norte.

Ilustración 8. Ejemplo de campo de hielo: Campo de Hielo Sur



Fuente: www.wikiwand.com

De acuerdo con el inventario oficial (actualizado en última vez en el 2014) de glaciares entregado por el Ministerio de Obras públicas en colaboración con la Dirección General de Aguas (DGA)¹⁶ se indican que existe un total de 24.114 glaciares de los cuales 2.831 son glaciares rocosos, 8.019 glaciares de montaña, 301 son glaciares de valle, 366 son glaciares de piedemonte y 12.597 son glaciaretos.

¹⁶ MOP; DGA (2016) Inventario de glaciares

En 2016, la DGA en su informe “Atlas del Agua¹⁷” indicó que, en la Macrozona Norte, compuesta por las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo-dónde se ubica el 12,67% de la población chilena. - llueve un promedio de 87 mm/año. Esta Macrozona posee 2.142 glaciares (de montaña, rocosos y glaciaretos), equivalentes a una superficie de 180 km².

Tabla 1. Catastro de glaciares por regiones, tipo y superficie total.

Región	Tipo de glaciar	N° de glaciares	Superficie total (km ²)
Arica y Parinacota	De montaña	45	11.2
	Rocosos	228	16.76
	Glaciaretos	54	2.39
Tarapacá	De montaña	1	0.34
	Rocosos	81	5.72
	Glaciaretos	9	0.34
Antofagasta	De montaña	4	0.98
	Rocosos	93	5.04
	Glaciaretos	42	1.13
Atacama	De montaña	119	47.32
	Rocosos	317	29.87
	Glaciaretos	313	10.71
Coquimbo	De montaña	19	6.89
	Rocosos	656	36.26
	Glaciaretos	161	5.13
Total		2.142	180.08 km²

Fuente: Elaboración propia en base al inventario de glaciares de la DGA.

Comparando la información anterior con la Macrozona Sur, compuesta en 2016, por Bío Bío, la Araucanía, los Ríos y Los Lagos, que posee el 24,16% de la población chilena. En esta macrozona además se encuentran 3,609 glaciares (de Montaña, de Valle y glaciaretos) con una superficie total de 1,069.97 km² y donde llueve un aproximado de 2,420 mm/año.

Es fácil ver que la cantidad de glaciares no es equivalente a la superficie total. Además, como se verá más adelante, los glaciares más afectados son los de la Macrozona Norte y la Macrozona Centro (Región de Valparaíso, Metropolitana, Libertador General Bernardo O’Higgins y el Maule). Por su parte, la biota de la Macrozona Norte, al recibir una mínima cantidad de precipitación

¹⁷ DGA (2016) Atlas del agua, Capítulo 2 [en línea] <<http://www.dga.cl/DGADocumentos/Atlas2016parte2-17marzo2016b.pdf>>

anuales necesita de los glaciares con sus ramificaciones en ríos y embalses para poder sustentar su vida.

LOS GLACIARES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Los glaciares pueden verse afectados negativamente, es decir, ser destruidos y/o contaminados, y con esto provocar que la velocidad de derretimiento aumente, lo que en palabras de Moreno se traduce en que el balance de masa es negativo. Los factores que pueden acelerar este proceso son varios, entre los que se pueden hallar las acciones directas como el uso de excavadoras o la detonación de explosivos en ellos.

De acuerdo a Moreno, “balance de masa básicamente considera la cantidad de masa (nieve) que entra al sistema y la cantidad de masa que sale del sistema. Cuando se agrega más masa de la que el glaciar pierde este crece y viceversa”.

Es decir, lo que afecta positivamente el balance de masa es un derretimiento reducido y una acumulación incrementada. En cambio, los factores que lo afectan negativamente son las temperaturas altas, la reflectividad de la superficie glaciar, la radiación solar y la infrarroja.

Uno de los factores más importantes para la conservación de un glaciar, según Moreno, es que mantenga su superficie lo más blanca posible. Un ventisquero que es blanco refleja toda la radiación solar (como un espejo) hacia la atmósfera, no absorbiendo energía. Por el contrario, si el glaciar se muestra más opaco, absorberá más energía proveniente de la radiación solar, lo cual aumentará su temperatura local y provocaría su derretimiento. Moreno explica que los movimientos sísmicos son un factor que a pesar de ocurrir en el país no siempre afecta a los glaciares. Comúnmente los temblores y terremotos en sectores aledaños a estos, en vez de fracturarlos, suelen provocar la caída de escombros sobre estos, explicó.

Otros cuyas superficies desembocan en el mar se ven afectados por las mareas, por la temperatura y por la salinidad del agua, lo cual provoca un mayor nivel de derretimiento en ese sector del glaciar.

FACTOR INDUSTRIAL

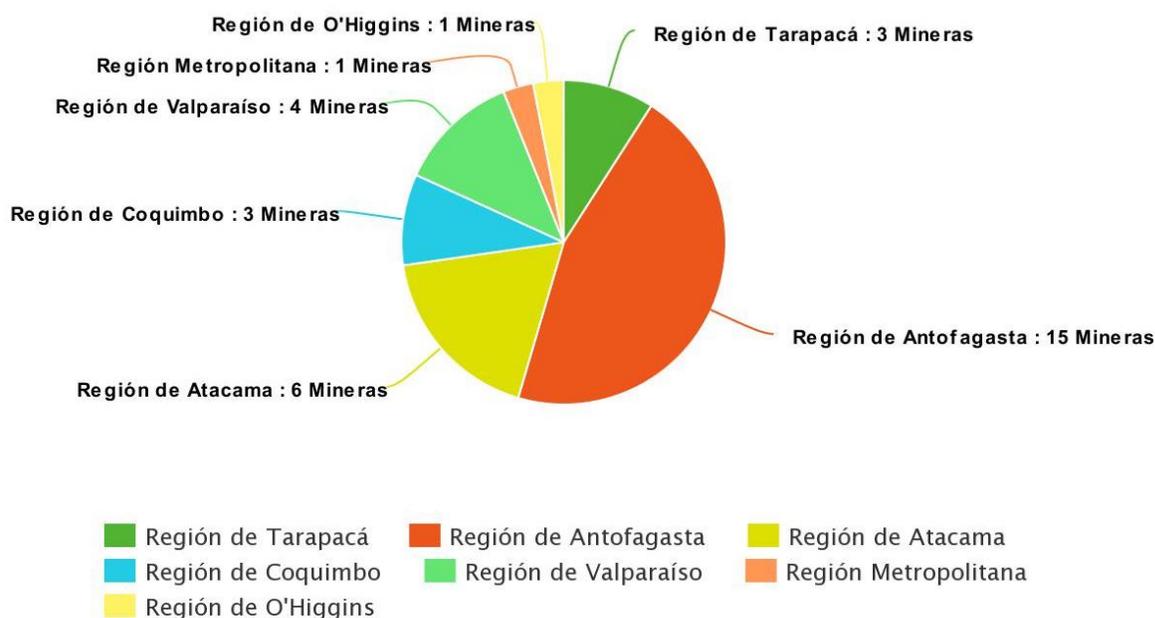
Como mencionamos anteriormente, el cambio climático no es el único factor determinante en la desaparición de las grandes masas de hielo. Las urbes y la acción industrial son factores que han

acelerado en gran medida el derretimiento de los glaciares, pero el principal impacto (directo o indirecto) ha sido el de las empresas ubicadas en las proximidades de los glaciares.

Para crear una industria de cualquier tipo en un territorio virgen, o sin perturbación del hombre, se deben crear caminos, traer maquinarias, camiones de gran tamaño, preparar el terreno (lo que trae consigo excavaciones y explosiones), etcétera. Lo que de por sí ya crea un impacto en el medio ambiente.

En Chile existen 118 centrales eléctricas divididas en ocho categorías (hidroeléctrica de embalse; de pasada; termoeléctrica a carbón; a diésel, *fuel oil* o gas natural; eólica; biomasa; geotérmica, y solar), y minas y fundiciones. Existen también 33 minas y fundiciones en funcionamiento desde la Región de Tarapacá hasta la Región de O'Higgins¹⁸.

Gráfico 1. Mineras por región



meta-chart.com

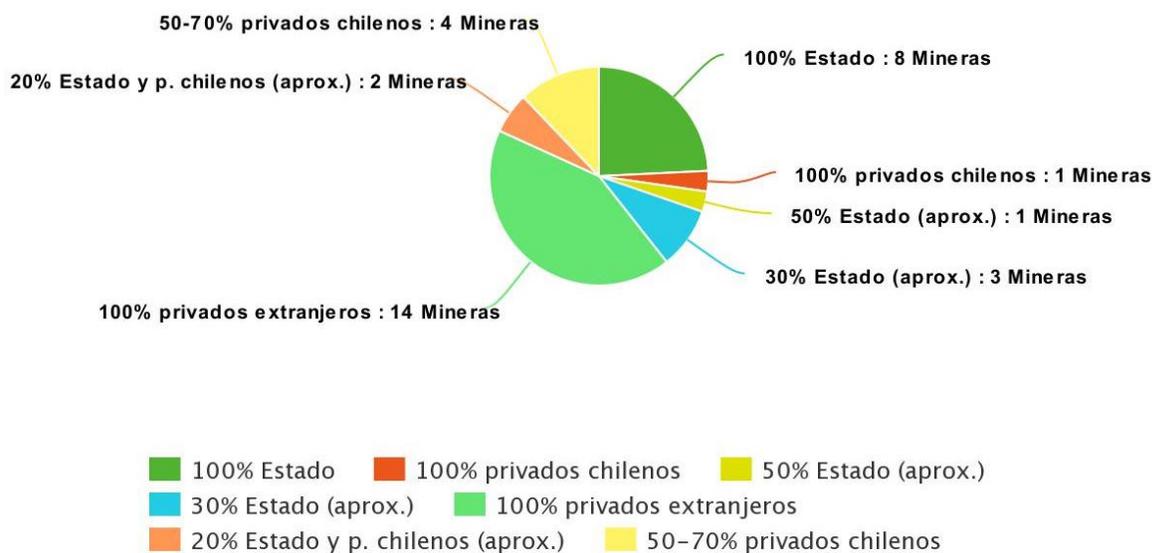
Fuente. Gráfico de elaboración propia en base a información de www.consejominero.cl

En este reportaje nos vamos a enfocar principalmente en estas últimas. De los 33 yacimientos activos, el más antiguo es la división El Teniente (1905) de Codelco y el más reciente es Antucoya (2015) de Antofagasta Minerals.

¹⁸ Consejo Minero <www.consejominero.cl>

De estas mineras y refinerías, 19 son en cierto porcentaje de propietarios chilenos o del Estado de Chile. Estas son Quebrada Blanca (10% del Estado y 13% Inversiones Mineras S.A.), Antucoya y Centinela (70% Antofagasta Minerals), El Abra (49% Codelco, Estado de Chile), Radomiro Tomic, Chuquicamata, Ministro Hales, Gabriela Mistral, Salvador, Ventanas, Andina y Teniente (100% Codelco, Estado de Chile), Michilla (100% Antofagasta Minerals), Zaldívar (50% Antofagasta Minerals), Carmen de Andacollo (10% del Estado), Los Pelambres (60% Antofagasta Minerals), Soldado, Chagres y Los Bronces (29,5% Codelco, Estado de Chile)¹⁹.

Gráfico 2. Porcentaje de propiedad del Estado y privados.



meta-chart.com

Fuente. Gráfico de elaboración propia en base a información de www.consejominero.cl

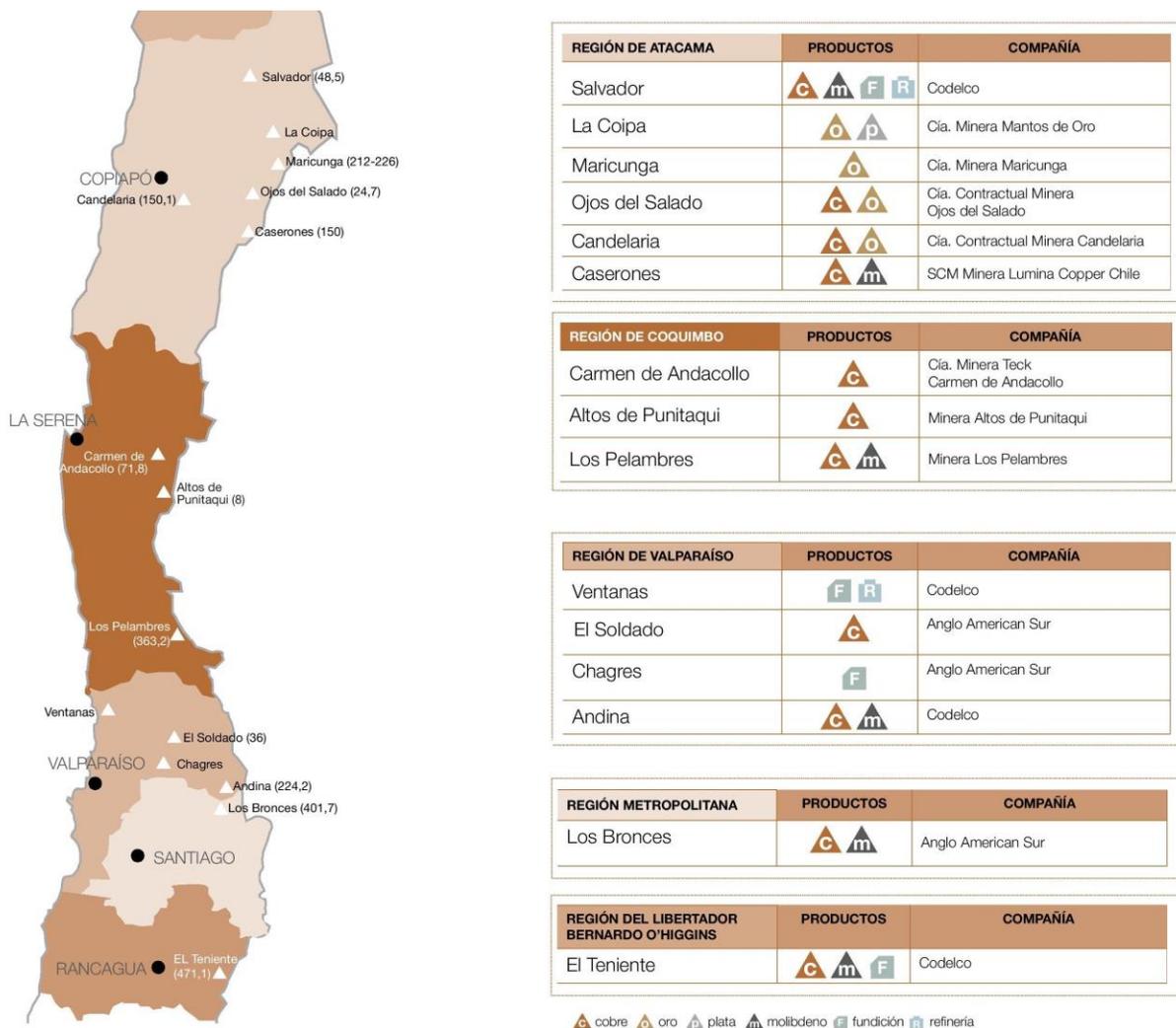
Aquellas ubicadas en el altiplano chileno o en la cordillera son dieciséis; en la Región de Tarapacá se encuentra Doña Inés de Collahuasi y Quebrada blanca; en Antofagasta El Abra.

Desde la Región de Atacama en adelante todas las minas existentes se ubican en la Cordillera (a excepción de Ventanas y Chagres en la Región de Valparaíso), En Atacama, Salvador, La Coipa, Maricunga, Ojos del Salado, Candelaria y Caserones; en Coquimbo, Carmen de Andacollo, Altos de Punitaqui y Los Pelambres; En Valparaíso, El Soldado y Andina; en la Metropolitana Los Bronces, y en O'Higgins el Teniente.

¹⁹ Consejo Minero <www.consejominero.cl>

En el siguiente mapa, presentado por el Consejo Minero en su sitio web, se muestran todas las minas y refinerías en la zona norte y centro de Chile con propietarios y principal producto extraído o procesado.

Ilustración 9. Mapa de las Mineras y Refinerías desde Atacama hasta O'Higgins, Chile



Fuente: Consejo Minero. www.consejominero.cl

A continuación, se expondrán a modo de ejemplo dos casos, técnicamente recientes, donde se muestra como la acción industrial en la cordillera afectó a glaciares de manera permanente.

EXPANSIÓN ANDINA 244

En 2011 Codelco presentó un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)²⁰ para ampliar la zona sur de la División Andina. Esta área en la que se iba a realizar el Proyecto de Expansión Andina 244 contaba, en un principio, con una afectación de 100 hectáreas (ha) de glaciares, según la solicitud realizada.

El EIA menciona la identificación de ventisqueros en la cuenca alta del Río Blanco: 73 ha de glaciares, 68,6 ha de glaciares con cubierta de detritos y 305,1 ha de glaciares de Roca (que no se verían afectados por excavaciones o botaderos, planteaban). Además, en la cuenca de los esteros Castro: 206 ha de glaciares de Roca, y Riecillos: 131 ha del mismo tipo, además de 29,7 ha de hielo inactivo que no se vería alterado. Todo esto, ubicado en los sectores Cordillera y Cordillera-Nueva Planta Concentradora, es decir, el área donde se buscaba expandir la mina.

Según estudios citados en el mismo informe, el aporte hídrico “expresado en caudal constante medio anual período 2009-2010, los glaciares con cubierta de detritos y glaciares de roca aportaron a la cuenca alta del río Blanco cerca de 21,87 l/s y, los glaciares de roca aportan cerca de 9,09 l/s y 5,78 l/s a la Cuenca Castro y Sector Riecillos, respectivamente”.

Reconocían que en esta operación se alteraría el ecosistema. “En efecto, en la construcción, tanto por la expansión del Depósito de Lastre Norte (producto de la acumulación del material estéril), como por el desarrollo del rajo (por la remoción de sobrecarga y extracción de mineral) se intervendrán glaciares de roca en la parte alta de la cuenca”; además de la etapa de operaciones “se afectará el volumen de glaciares en el sector Cordillera producto de la expansión del Depósito de Lastre Norte, por el desarrollo del rajo y por la subsidencia de la minería subterránea (cuenca alta del río Blanco)”.

Se planeaba, además, que en el año 2058 se realizase una intervención adicional de 86,2 ha extras de excavada, interviniendo para ese año un total de 273,5 ha de glaciares.

Codelco argumenta que Expansión Andina 244 (EA244), a pesar de afectar glaciares antes y después del periodo de operaciones del proyecto, no hace mayor daño que aquellos ya aprobados y permitidos. “El Proyecto Expansión Andina 244 tiene un impacto por debajo de los proyectos

²⁰ CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Se puede revisar en: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=6044819#-1

hasta hoy autorizados a desarrollar a División Andina, tanto en intervención por excavación en ventisqueros, en glaciares cubiertos por botaderos, como en el total de superficie intervenida. En particular, el depósito de lastre norte, las obras del rajo y la construcción de túneles a la Planta constituyen obras que se ejecutarán en o próximas a glaciares”, precisaba.

El tranque de relaves, la planta de filtros, la tubería de recirculación de agua, la canaleta de relaves, el concentrado y la línea de transmisión de 220 Kilovoltios (Kv), hubiesen sido emplazadas en zonas categorizadas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) como Restringidas o Excluidas al Desarrollo Urbano.

La descripción del proyecto indicaba que las fuentes de impacto a glaciares durante la etapa de construcción serían la acumulación de material estéril en la Expansión del Depósito de Lastre Norte y del rajo por la remoción de sobrecarga. Durante la etapa de operación se habría afectado el volumen de glaciares en el área cordillerana producto de la expansión del Depósito de Lastre Norte, por el desarrollo del rajo y por las subsidencias de la minería subterránea (cuenca alta del río Blanco). Por último, en la etapa de cierre no se identificaron actividades que provocaran impactos a los hielos.

A continuación, se muestran dos tablas realizadas por Codelco y presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental estimando la situación general de las masas de hielo y sus aportes hídricos al término del plan minero (año 2058).

Tabla 2. Superficie de Masas de Hielo Intervenida al Año 2058 - EIAs 140+92. (Considera glaciares de roca y hielo inactivo).

Superficie (ha)	Intervenida al año 2010	Intervención Adicional al año 2058	Total Intervenido al 2058	Superficie (ha)
Área excavada	43,8	99,8	143,6	Área excavada
Áreas cubiertas por botaderos	165,6	74,6	240,2	Áreas cubiertas por botaderos
Área de Botadero excavada	-	49,1	49,1	Área de Botadero excavada
Total	209,4	125,3	334,7	Total

Fuente. Estudio de Impacto Ambiental de Codelco²¹

²¹ CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Capítulo 4. P.103

Tabla 3. Aporte Hídrico de Masas de Hielo al Año 2058 - EIAs 140+92 (l/s)

Áreas Intervenidas	Situación Actual+ (Periodo Estival 2009-2010)			Proyecto Aprobado EIAs 140+92 (2058)		
	Aportes Hídricos Cuenca Río Blanco	Aportes Hídricos Cuenca Castro	Aportes Hídricos Sector Riecillos	Aportes Hídricos Cuenca Río Blanco	Aportes Hídricos Cuenca Castro	Aportes Hídricos Sector Riecillos
Glaciares y Glaciares con cubierta de detritos	9,66	0,00	0,00	5,70	0,00	0,00
Glaciares de roca	12,11	9,09	5,78	8,77	9,09	5,78
Hielo Inactivo	0,10	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Subtotal	21,87	9,09	5,78	14,48	9,09	5,78
TOTAL	36,74			29,35		

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de Codelco²²

Finalmente, la División estima que para el 2058 se habrán intervenido 334,7 ha de glaciares y se habrá reducido el aporte hídrico desde la situación actual de 36,74 l/s a 29,35 l/s.

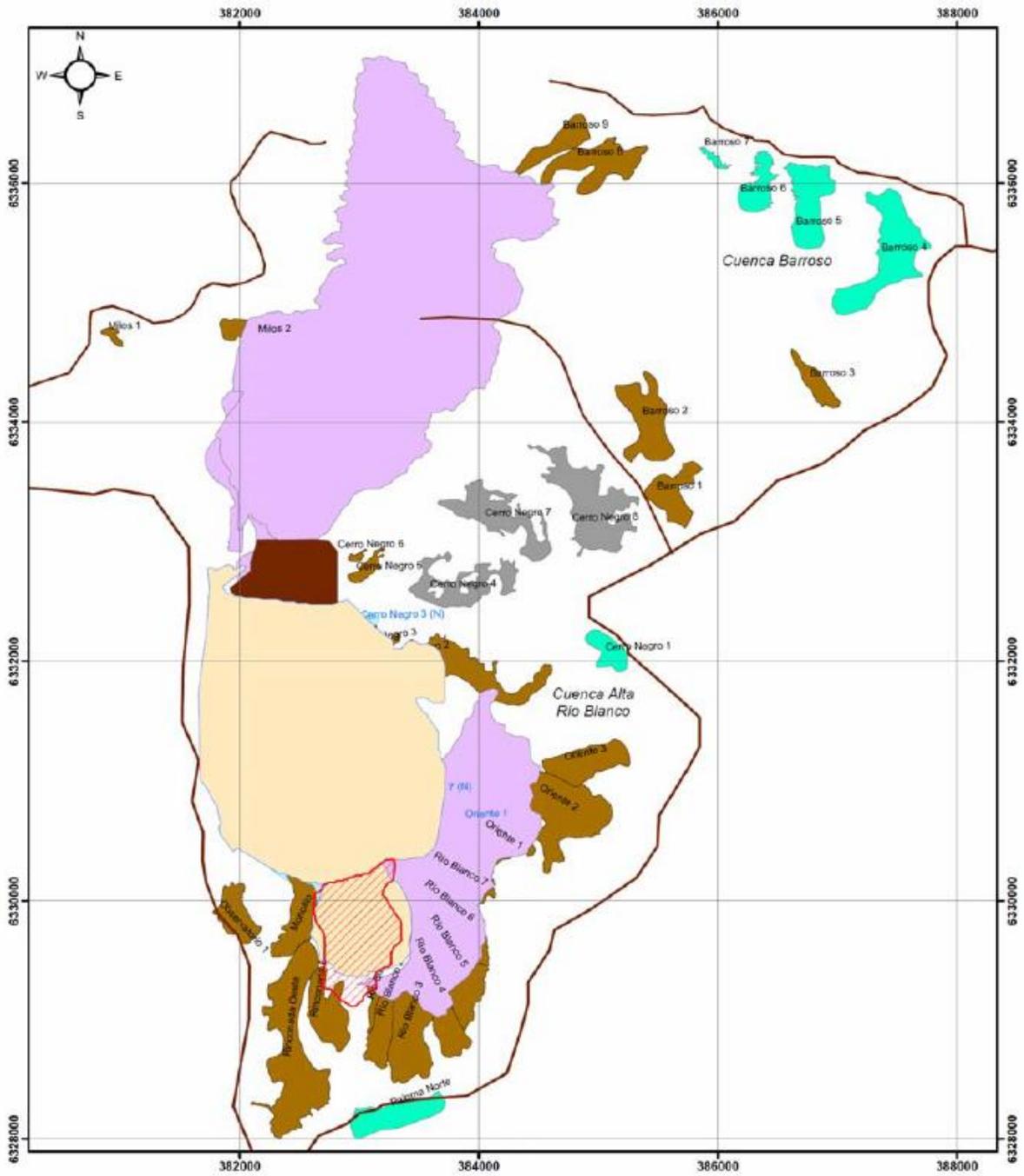
Con respecto a estos datos, Constanza San Juan²³, vocera de la Asamblea por el Agua de Huasco Alto y miembro de la Coordinación de los territorios por la defensa de los Glaciares y Stefanía Vega²⁴, miembro del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA) aseguran que es de gran dificultad calcular con exactitud el aporte hídrico de los glaciares de roca y los cubiertos de detritos. Agregan que los cálculos realizados podrían aproximarse a la realidad, pero no consideran que la expansión de Andina y la afectación de los glaciares habría contaminado el aporte hídrico de estos a los ríos y, por tanto, no serían efectivos para el cultivo o para el consumo humano o animal.

²² CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Capítulo 4. P.105

²³ Entrevista realizada por la autora a Constanza San Juan el 18 de abril de 2016

²⁴ Entrevista realizada por la autora a Stefanía Vega el 18 de abril de 2016

Ilustración 10. Glaciares y Masas de Hielo con Desarrollo Proyecto Expansión Andina 244



SIMBOLOGÍA 		CROQUIS DE UBICACION GENERAL 	PROYECTO EXPANSION ANDINA 244 SITUACION PROYECTADA CON EXPANSION ANDINA 244 SECTOR CUENCA RIO BLANCO	
E5088 1:30.000			DATOS CARTOGRAFICOS COORDENADAS UTM DATUM WGS 1984-HUSO 19 SUR Agosto 2011	
Escala Grafica 0 300 600 750 Metros				

La imagen anterior muestra un mapa diseñado por la minera donde se puede apreciar el área de la mina y los glaciares afectados. El proyecto Andina postulaba un Rajo (representado en el mapa con la simbología rosada) y botaderos de relave (morado en el mapa) contiguos a aproximadamente 15 glaciares de roca (representados con café), cerca de 3 glaciares cubiertos con detritos (representados en gris), y en la misma zona que cinco glaciares blancos (representados en celeste). Además, se muestra un sector achurado, el cual correspondería a la zona de subsidencia (definido por la RAE como el hundimiento progresivo de la superficie del terreno como consecuencia de trabajos de minería, entre otros procesos) y se muestra que ésta afectaría a los glaciares ubicados en la zona sur.

Debido a la cantidad de hectáreas afectadas, el proyecto de expansión fue detenido. San Juan y Vega, recuerdan que cuando se presentó el EIA de Andina 244, la ciudadanía hizo más de 500 observaciones, las cuales fueron respondidas por Codelco en un documento de más de tres mil páginas llamado Adenda 1. Debido a la extensión del documento, la empresa pidió un plazo extra en julio de 2014 con plazo final octubre de ese mismo año para presentar una segunda Adenda. Sin embargo, dicen, debido a todos los daños ambientales considerados y quizás sumándole el rechazo generalizado por tanto de ONGs y las trece comunas involucradas por el Proyecto de Expansión 244, Codelco decidió bajar el proyecto.

San Juan y Vega mencionan además que a pesar de las medidas medioambientales y la fiscalización que se deben realizar, Codelco no hace los monitoreos que le corresponden. Como prueba de esto tienen los derrames de concentrado de cobre que Codelco realiza. Por ejemplo, en febrero de 2016 fueron 50 m³ reportados por la empresa. Esto equivale a 50.000 litros de concentrado derramados directamente en el río. La cifra oficial, de acuerdo a San Juan, puede diferir de la realidad debido a que quienes dieron la alarma de derrame fueron los regantes cercanos al río y no la empresa. Acusan también que parte de esto puede deberse a las subidas y bajadas del precio del cobre, ya que postulan que cuando el cobre está a la baja se recortan presupuestos dirigidos a las medidas de protección medioambiental.

²⁵ CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Capítulo 4. P.107

Acusan, además, que la División Andina sigue realizando ampliaciones de menor tamaño y, como Expansión 244 abarca 13 comunas, puede que no estén haciendo trabajos en ninguna de ellas de forma directa, pero que dentro de la mina es casi un hecho asegurado que siguen avanzando.

En 2014 el Gerente General de la División Andina, Ricardo Palma²⁶, se refirió a al Proyecto EA244 explicando que es una mera expansión de tratamiento de mineral, traduciéndose en que la capacidad productiva de la mina aumentaría de 94 mil toneladas por día a 244 mil; de ahí el nombre del proyecto.

Palma menciona que el Proyecto “buscaba aumentar la retribución de excedentes al Estado para entregar los mejores beneficios para el progreso del país”. En cuanto a los costos de este, para la fecha se habían invertido 300 millones de dólares solamente en la etapa de estudios de ingeniería, impacto ambiental y en otros tipos de investigaciones y análisis. Esta etapa es la que representa la menor inversión dentro de todo el proyecto. En 2013 junto con el Estudio Ambiental se propuso que la expansión tendría un costo de 6.700 millones de dólares destinado solo a las obras, sin embargo, es un número tentativo debido a la inflación que se verá en los años venideros.

Explica además que el tamaño de la obra se mide a través de dos factores: el primero es en producción de cobre fino, el cual para el 2014 era de 230 mil toneladas de cobre anualmente y con el proyecto ya realizado se esperaba y calculaba que durante los primeros años aumentaría a 600 mil toneladas. El segundo es de tratamiento de mineral. Siendo, como se explicó anteriormente, de 94 mil toneladas diarias y con el proyecto terminado se le sumarían 150 mil toneladas más.

Para el ejecutivo, el proyecto (que al momento de la entrevista se encontraba detenido) debe realizarse porque “junto con la mayor producción, al tener un área considerablemente más extensa de la cual se podrá extraer minerales, la mina podría haber funcionado óptimamente hasta el año 2085. El proceso de expansión hubiese traído consigo nuevos ingresos al país, al igual que nuevas oportunidades de trabajo para miles de personas”.

Al mismo tiempo, Andina 244 hubiese contado con años de construcción antes de expandirse completamente y esto hubiese traído consigo maquinaria pesada pasando por comunas cercanas a la mina durante todo ese periodo, al igual que taladraciones y demoliciones que levantarán nubes

²⁶ Entrevista realizada por la autora a Ricardo Palma el 8 de noviembre de 2014

de polvo que probablemente llegaran tanto a comunas de la Región Metropolitana y la Quinta Región, como a los glaciares a su alrededor.

Es importante destacar primero que, tanto el SEA como Codelco, declararon en los permisos correspondientes que no se impactarían glaciares blancos con material particulado. Ricardo Palma indicó que posterior al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA 1), es decir, el documento que incluye las más de 2000 observaciones referidas a Andina 244 y que se deben responder en la Adenda, se realizaron modificaciones con el fin de conseguir la aprobación del SEA y así poder avanzar con el proyecto. Con relación a los glaciares, se precisó que para la fecha se afectarían directamente cinco glaciares de roca en vez de los seis que estaban propuestos al principio y niega rotundamente que en algún momento fueran más de seis.

De acuerdo a declaraciones de Palma, estos cinco glaciares hubiesen sido “parcialmente destruidos”. Existirá una pérdida del orden de 37 ha de ventisqueros de un total de sobre 5.000 ha de glaciares (aproximadamente la superficie de la comuna de Peñalolén) que existen en la zona metropolitana, explicó.

“Secundaria o indirectamente, los estudios realizados por expertos glaciólogos, indican que el polvo afecta de una manera no importante, no significativa, a los glaciares blancos porque el polvo que nosotros emitimos en el rajo a cielo abierto es mínimo debido a las diferentes técnicas de contención que posee Andina” constató Palma.

Los estudios que han realizado indican, según el Gerente General, que aproximadamente el 90% del material particulado que se levante se depositará en la misma cuenca, la cual al ser muy alta produce una recirculación (convección) del polvo. Esto provoca que no alcance a subir lo suficiente como para salir del yacimiento y caiga mayoritariamente en el mismo sector de la mina. “Siendo poco el polvo que se depositaría en los glaciares blancos”.

Esto presenta una contradicción con respecto a lo establecido por el SEA y Codelco en los permisos del proyecto. En ellos, como se mencionó anteriormente, se asegura que los glaciares blancos no serían afectados con material particulado. Sin embargo, el Gerente General estableció que al menos 10% del polvo que se levante podría llegar a las afueras de la cuenca afectando a los glaciares blancos.

San Juan y Vega aseguran que los registros de otras minas demuestran que –más allá de los cálculos iniciales- la construcción suele afectar a los glaciares blancos en altos niveles y alertan que es imposible estimar a cabalidad el impacto porque no se puede predecir cómo funcionará el viento en la zona.

Sin desconocer las consecuencias de la expansión, Palma recuerda que Codelco es una empresa del Estado, y “como funcionarios del Estado tenemos la obligación de hacerle presentes a las autoridades, cuáles son a nuestro juicio los mejores usos de estos recursos para el enriquecimiento de nuestra patria”.

Con respecto del impacto ambiental que produce Expansión Andina 244, mencionan que “hay que partir de la base que todo proyecto produce un impacto en el medioambiente” y que es responsabilidad del Estado decir, a través del SEA, si los impactos producidos por un proyecto son aceptables o no. Como no existe actualmente una ley que proteja a los glaciares Palma se pone en el caso hipotético de que se anunciara durante el discurso del 21 de mayo y declara “Si se crea una ley hay que acatarla. Estamos en una cuenca bastante cerrada, el yacimiento está cerca a distintos glaciares. Ésta puede ser positiva o no para el proyecto, depende de que tan restrictiva sea, esto escapa a nuestro manejo”.

“El Estado tendrá que decir que pasará con el sueldo de Chile”. El país tiene el 30% de las reservas mundiales de cobre, siendo el principal productor de dicho mineral en el mundo. Por tanto, “es la autoridad y la ciudadanía expresada en sus representantes políticos los que tienen que determinar si el país quiere crecer, disminuirse o mantenerse en este sentido. Nosotros como funcionarios del Estado tenemos como obligación hacerle presente al dueño del Estado de Chile las posibilidades que el yacimiento puede otorgarle al país, y el Estado, a través de su institucionalidad, verá si es aceptable o no” declara Palma.

Explicó que la minera estatal busca producir el menor impacto ambiental posible con sus proyectos, y que para eso trabajaban con empresas de consultoría medioambientales y contratan especialistas de gran prestigio. El especialista que tienen para los glaciares es Cedomir Marangunic, geólogo de la Universidad de Chile, y el glaciólogo de mayor reputación en el país, según Palma.

Aldo Andrei²⁷, director de Sustentabilidad para Proyectos de División Andina, agrega que dentro de los estudios medioambientales hay muchas especialidades que derivan la contratación de las mejores empresas reconocidas en su especialidad. Como en temas de agua, nieve, flora, fauna, tramitación, aire y que la principal empresa contratada por Codelco para esos temas es GAC (Gestión Ambiental Consultores). Agregando que “el proyecto tiene efectos positivos y negativos. Los negativos se mitigan y lo que no se mitiga se compensa”.

Complementando, Palma dio ejemplos de esto: en las áreas que se intervienen de vegetación compensan con plantaciones de bosque de acuerdo al área intervenida. En el caso del polvo, se mitiga estableciendo medidas de control para que el polvo no se levante. Con los glaciares “se produce disminución en el largo plazo de un pequeño flujo de agua, aportante a la cuenca del Aconcagua, [por lo que] vamos a entregar el doble de ese flujo de agua intervenido a través de derecho de agua nuestro; con respecto a la flora Codelco se propone a contribuir a distintos humedales y parques para mejorar sus condiciones actuales”.

Finalmente, Palma recuerda que, para mejorar el servicio de transporte, la educación, la salud, etcétera, el Estado necesita dinero para darles una mejor calidad de vida a sus ciudadanos y que se obtiene el dinero de los impuestos que a su vez, estos mismos provienen de las utilidades de las empresas.

Con respecto a su opinión sobre las ONG que buscan proteger los glaciares, Palma dice que “los ambientalistas no quieren que el país crezca porque todo es negativo para el medioambiente y si todo es negativo para el medioambiente, el país se estanca y no crece. No hay mejor salud, no hay mejor educación, no hay mejor infraestructura, el país se frena. No hay nuevas fuentes de trabajo. La cosa no es gratis. La riqueza es producción y la producción viene por proyectos, por emprendimiento. Si el país se pone extremadamente cauteloso con temas medioambientales y más que el país, la ciudadanía, el país no va a poder crecer y no vamos a tener una mejor calidad de vida”.

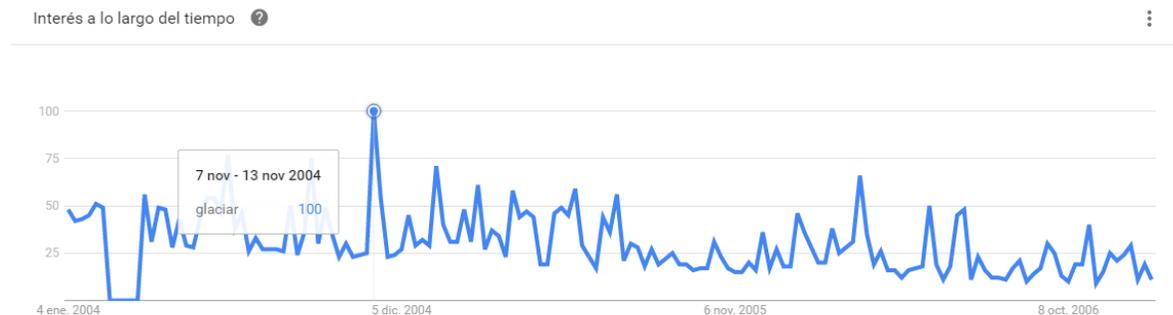
PASCUA LAMA

Unos años antes de esto, más específicamente en 2004, el proyecto minero Pascua Lama de la empresa transnacional Barrick Gold, generó gran controversia debido a los grandes daños en el

²⁷ Entrevista realizada por la autora el 8 de noviembre de 2014

medioambiente que provocaba. Esta fue una de las primeras veces que el tema de la protección a los glaciares se popularizó. Observando las estadísticas de búsqueda de términos en Google, entregadas por el sistema de estadísticas del sitio se puede observar que durante noviembre de 2004 es cuando más se buscó información sobre el término en Chile y se mantuvo con cierta relevancia hasta mediados de 2005.

Gráfico 3. Estadísticas de búsqueda del término glaciares.



Fuente: www.trends.google.cl

El periodo presidencial de Ricardo Lagos (PS-PPD, 2000-2006) fue bastante conflictivo en materia medioambiental. En este gobierno tuvo lugar el desastre del río Cruces, la contaminación por parte de la empresa productora de celulosa CELCO que ocasionó la migración y muerte de un número masivo de cisnes de cuello negro que habitaban en el santuario de la naturaleza Carlos Anwandter en los humedales del río; se aprobó bajo su gobierno la Ley Corta de Pesca (2002) disminuyendo así un 80% la población de merluza, se aprobaron 51 proyectos (12 hidroeléctricas y 39 termoeléctricas) y se inauguraron 5 hidroeléctricas y 14 termoeléctricas²⁸²⁹.

Finalmente, a un mes de terminar su gobierno y ser sucedido por Michelle Bachelet (2006-2010), la Comisión Nacional del Medio Ambiente -todavía no existía el Ministerio de Medio Ambiente- autorizó el proyecto minero Pascua Lama de la transnacional Barrick Gold. En su formulación inicial, el proyecto planeaba remover -y por añadidura contaminar- parte de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, los que alimentan al río Huasco ubicado en el desierto de Atacama, afectando así el sustento de las comunidades del valle y su agricultura.

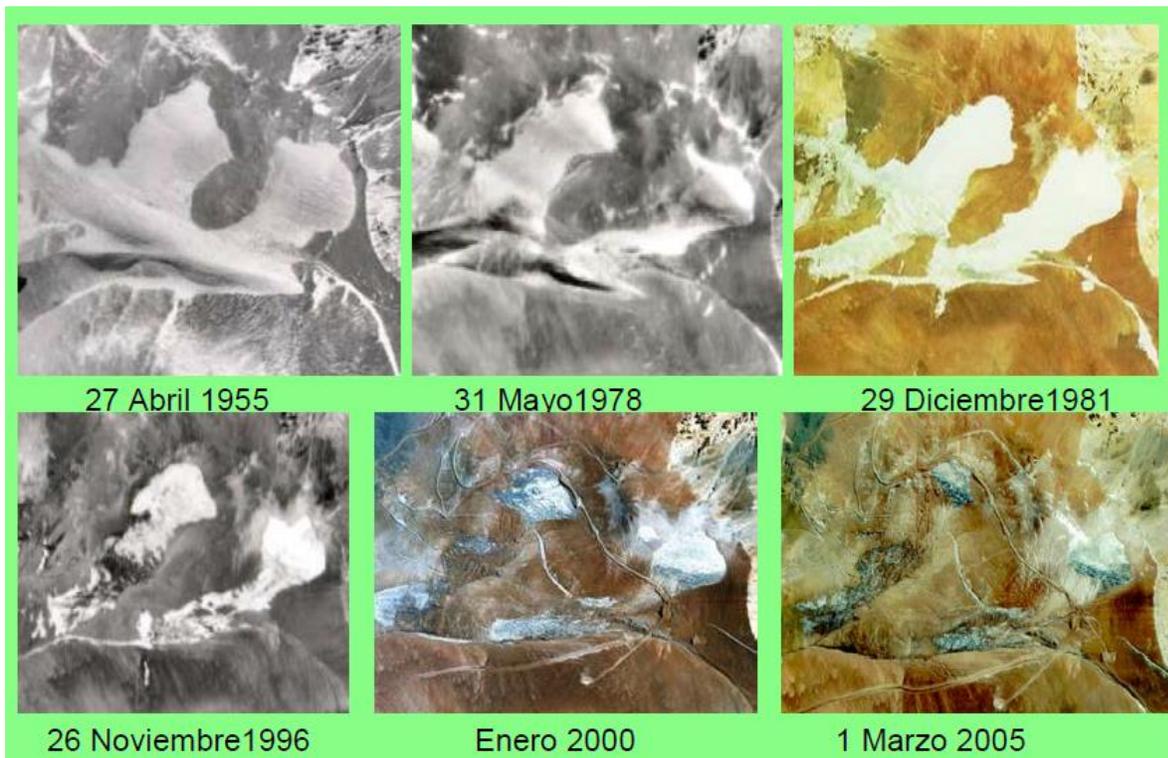
²⁸ CLAUDE, M. 2006. La nefasta herencia ambiental de Lagos a Bachelet [en línea]. OLCA < <http://www.olca.cl/oca/columnas/marcel.htm>>

²⁹ VALENZUELA, A. 2011. Chile: los aportes de los distintos gobiernos a la matriz energética [en línea]. Veo Verde < <https://www.veoverde.com/2011/06/chile-los-aportes-de-los-distintos-gobiernos-a-la-matriz-enegetica/>>

El proyecto se situó entre el límite chileno-argentino de la cordillera de los Andes a la altura de la región de Atacama. Los cuerpos de hielos ubicados en la zona sufrieron daños irreversibles debido a que el proyecto se alzó sobre la superficie de los glaciares o en su cercanía. Para dar un ejemplo de la superficie dañada incluso en la etapa previa a la construcción, se destaca que las exploraciones previas a la construcción (1981-2000) afectaron 62% del glaciar Toro 1 y el 71% del Toro 2.

A continuación, se presenta un esquema que muestra imágenes satelitales de los glaciares Toro 1 (derecha) y Toro 2 (izquierda) y sus cambios con el paso de los años. Como se puede apreciar, en cada una de estas fotos se puede observar una disminución de superficie de los glaciares. Desde 1977 hasta comienzo de los 90 se realizó en esta zona variados estudios para comprobar si el lugar sería apto para la creación del yacimiento, el cual lo era, y desde el 2000 en adelante se pueden apreciar caminos que circulan por el área de los glaciares y que, además, era anteriormente ocupadas por los glaciares.

Ilustración 11. Imágenes satelitales de los glaciares Toro 1 y Toro 2 a través de los años

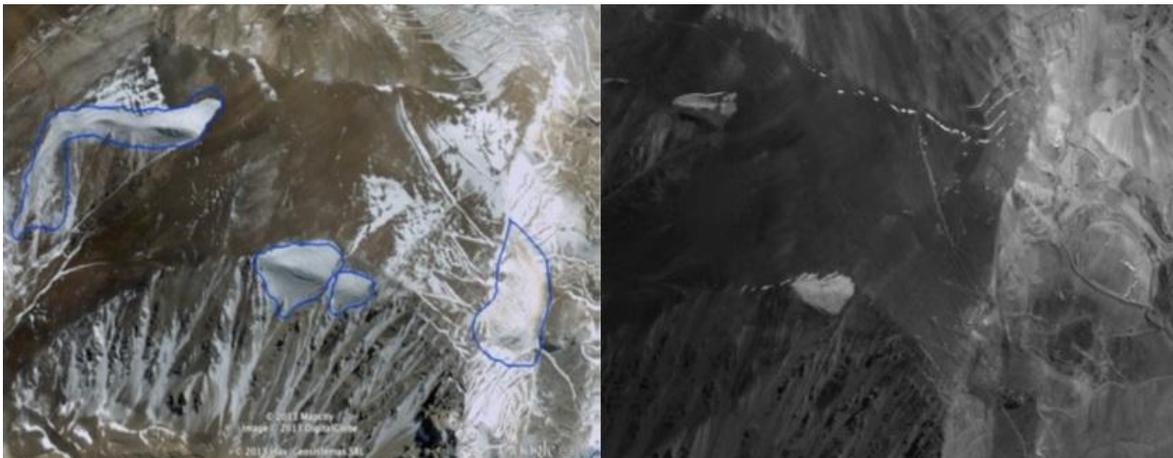


Fuente: Chile Sustentable.

Tomando en cuenta que todos los años el clima varía, Alexis Segovia³⁰ explica que es usual ver glaciares que aumenten y disminuyan su tamaño de un año a otro debido a las precipitaciones, las temperaturas, entre otros factores, pero que esto ocurre algunas veces a nivel de la capa de nieve sobre el glaciar, como se puede ver entre los años 1978 y 1981. En esta zona se realizan actividades de exploración desde 1977 extendiéndose hasta 1987 por la Compañía Minera San José y la australiana Bond Gold, para luego ser tomados por la compañía canadiense LAC Minerals en 1992.

El glaciar Esperanza, aunque no se encuentra en el territorio de la minera como cimentación, se vio afectado debido a la construcción de carreteras para agilizar el acceso a la mina, por el paso de vehículos, tanto camionetas como camiones mineros, que traía consigo la dispersión del material que se transportaba; además se realizaron sondajes en la superficie del ventisquero.

Ilustración 12. Imágenes satelitales del Glaciar Esperanza en los años 2005 y 2013



Fuente: CEDHA, 2013

La Comisión Regional de Medioambiente de Atacama aprobó además un EIA que permitía a la empresa extraer oro mediante minería subterránea bajo el área de los ventisqueros y depositar el material de descarte de la mina sobre el glaciar de roca más grande existente en la zona. Dicho botadero suponía una vida útil de 19 años y acumularía 1.200 millones de toneladas en 320 ha de terreno y empezando a cubrir al glaciar (ubicado a los pies de la montaña) al quinto año y cubriéndolo completamente al séptimo.

Por su parte, las comunidades del Valle del Huasco se resistieron al proyecto desde el principio. Principalmente debido a que su suministro de agua es provisto por los glaciares y el ambiente

³⁰ entrevista realizada por la autora el 28 de diciembre de 2015

periglaciario donde se estaba alzando la minera y donde se pensaba expandirla, lo que afectaría la calidad y la cantidad de agua que corre en los ríos.

Con la revisión de los primeros Estudios de Impacto Ambiental (2000), las autoridades y las comunidades se percataron que los glaciares que iban a ser afectados eran considerados milenarios

A pesar de ello, el proyecto fue aprobado en una primera instancia en 2001 por las autoridades ambientales, exigiendo un Plan de Manejo de Glaciares. La solución de la empresa fue el traslado de las masas de hielo, dando como ejemplo el movimiento de glaciares en Kirguistán. Sin embargo, investigaciones de este caso realizado por el OLCA concluyeron que estos terminaron derritiéndose completamente³¹.

El OLCA acusa que nunca fue la intención de Barrick Gold proteger a los glaciares. Argumentan que bajo el glaciar Toro 2 se encuentra una de las mayores reservas de oro de la zona y que está en los intereses de la transnacional obtener el mineral.

Posteriormente en 2004, la minera presentó un nuevo EIA³² que buscaba realizar ampliaciones del proyecto. Esta vez el rechazo de las comunidades del Huasco, los agricultores y regantes de la zona (como aquellos miembros de la Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes) fue mayor, debido a que se seguían considerando afectaciones a los glaciares para su desarrollo y se vulneraban los derechos humanos de quienes viven cerca al quitarle su principal sustento de agua potable y de riego.

La Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes solicitó un estudio a la consultora EcoNorte, la cual señaló lo que venían suponiendo: que en efecto el agua se vería afectada de manera negativa y que la zona periglaciario y un glaciar rocoso se verían completamente sepultados en estériles. Este estudio fue entregado al EIA. A causa de esto Barrick Gold le ofreció a la consultora un Protocolo de Acuerdo por 60 millones que fue firmado por ocho directores de la época a espaldas de las bases. El Protocolo incluía realizar un nuevo estudio, esta vez pagado por

³¹ OLCA. 2005. Informe sobre la experiencia del “traslado de glaciares” y otros manejos ambientales realizados por Barrick Gold en la república de Kirguistán <<http://www.olca.cl/oca/chile/region03/glaciares05.htm>>

³² BARRICK GOLD. (2004) Estudio de Impacto Ambiental. Se puede revisar en: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes/Evaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=1048260 Estudio de Impacto Ambiental de barrick Gold en 2004

Barrick Gold, en el que los resultados concluían que no se afectaría ningún glaciar y fue integrado al proceso de Evaluación Ambiental.

El 15 de febrero de 2006, durante el mandato de Ricardo Lagos, y a pesar del descontento generalizado de las comunidades, de un gran número de chilenos e incluso de organizaciones no gubernamentales internacionales, el proyecto Pascua Lama se aprobó con las condiciones de no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares. Además, se exigió un plan de Mitigación de material particulado y un Plan de Monitoreo de Glaciares

Las comunidades de la cuenca del Huasco, en conjunto con Organizaciones a favor del medio ambiente realizaron investigaciones para demostrar la afectación constante e irreversible de los glaciares y su ecosistema. En 2012 se comprobó que los glaciares Toro 1 y Toro 2 habían perdido casi la totalidad de su superficie y este mismo año el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, Sernageomin, ordenó la paralización de la faena. Al mismo tiempo, las comunidades y organizaciones agrupadas en la Asamblea por el Agua del Huasco Alto realizaron demandas por daño ambiental irreparable y, finalmente, el Segundo Tribunal Ambiental ordenó el cese inmediato de las faenas y el cierre del proyecto.

Las comunidades presentaron para esto distintas pruebas, incluyendo documentos entregados por la empresa donde se destacan daños a los ventisqueros en la época de exploración debido a sondajes y caminos que se realizaron en los mismos; testimonios de trabajadores de la mina que aseguran que dinamitaron glaciares y documentos de la DGA que legitiman la disminución de estos cuerpos de hielo debido al polvo provocado por la actividad minera y construcciones de los caminos del mismo proyecto, entre otros.

La empresa, a su vez, presentó testigos incluyendo empleados y consultores que trabajaron para la empresa realizando monitoreos de los glaciares, como Andrés Rivera, del Centro de Estudios Valdivia y Andrés Waistein de BGC. El OLCA asegura que la empresa ha negado rotundamente haber realizado daños a los cuerpos de hielo y que para sostener esta posición ocupan los monitoreos realizados por la misma empresa y culpan la disminución de los glaciares a meramente el calentamiento global.

Constanza San Juan, vocera de la Asamblea por el Agua de Huasco Alto y miembro de la Coordinación de los territorios por la defensa de los glaciares, asegura que es imposible refutar las

declaraciones de la minera puesto que la zona está enrejada y quienes no son miembros de la empresa no pueden pasar. Además, debido a que Barrick Gold ha fallado repetitivamente en realizar y entregar el seguimiento meteorológico de los glaciares y ha sido castigada además por no entregar a tiempo los planes de monitoreos solicitados por el SEA, es difícil comprobar a través de documentos legales el estado actual de los ventisqueros.

Tras la presentación del proyecto de modificación de Pascua Lama, el 20 de agosto de 2012, el Servicio de Evaluación Ambiental presentó observaciones que la empresa debía remediar y se le ordenó también mejorar sus políticas medioambientales para seguir funcionando. Entre los cambios que la empresa propuso se encontraba mantener los camiones humedecidos para evitar el alzamiento de polvo, y aseguró que realizaría actividades para la mitigación del material particulado, entre otros³³.

En abril de 2013, el SEA volvió a sancionar a la empresa, esta vez con una multa de 1.000 UTM (Unidades Tributarias Mensuales), un aproximado de 46 mil millones de pesos, por incumplimiento de las condiciones contenidas en Resoluciones Exentas de la Comisión Regional de Medio Ambiente, las cuales hacen referencia a la preservación de glaciares. Para esta ocasión no se detuvo la faena.

Para San Juan que estas empresas puedan “salirse con la suya con la destrucción y contaminación de los glaciares” va de la mano con un interés por parte de los políticos, dando de ejemplo el caso de Pascua Lama. “Nosotros fuimos al Tribunal Ambiental por daño a los glaciares. Con fotos e informes de la DGA que hablaban de glaciares destruidos con polvos aminorados ¿y qué pasa? Tenemos un fallo que dice que hay polvo en ellos por culpa de Barrick Gold, pero no se ha podido comprobar que ese polvo los ha dañado”.

Este fallo, para ellos, significó un retroceso para las investigaciones realizadas por la Comunidad Altohuasco y las comunidades, ya que aseguran que Barrick sigue utilizando este fallo para probar que no contaminan a los glaciares.

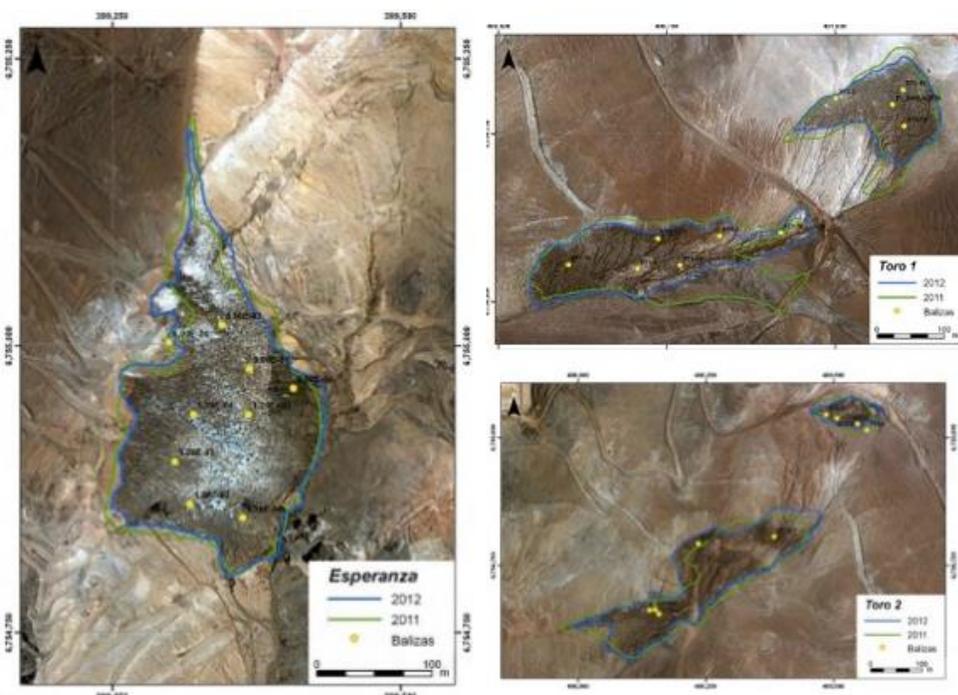
“Estamos analizando eso ya que hay diputados que han defendido este punto. La destrucción de ventisqueros se incluye como contaminación porque al realizar explosiones en su cercanía se

³³ Glaciólogo Andrés Rivera aceptando que vio caminos construidos en los glaciares en el año 2007 en: <https://www.youtube.com/watch?v=VROS4doJc7I&feature=youtu.be>

genera polvo que cae sobre ellos, afectándolos así con metales pesados que después llegan a las fuentes de agua potable”.

Para ejemplificar el daño causado por las actividades industriales en las zonas cercanas a los lugares donde hay glaciares, se adjuntan a continuación algunas ilustraciones que grafican los perjuicios medioambientales. Como se ve en la ilustración 13, desde 2011 hasta 2012, existió una pérdida de superficie en los tres glaciares, siendo la más evidente la de Toro 1. Cabe recordar que cuando disminuye la superficie de un glaciar se pierde también volumen.

Ilustración 13. Glaciares Esperanza, Toro 1 y Toro 2, totalmente cubiertos de detrito/polvo por contaminación.



Fuente: CECs 2012

De la misma manera, en la ilustración se pueden apreciar caminos en las proximidades de los tres glaciares e incluso junto a estos. La construcción de carreteras produce levantamiento de polvo y sedimentos, existiendo además la posibilidad que estos se hayan realizado pasando por el terreno de los glaciares. Se puede observar también en las ilustraciones 14, 15 y 16, los tres glaciares se encuentran actualmente cubiertos de polvo, lo que, como se analizó con anterioridad, es un factor que acelera el derretimiento de los glaciares, sin contar que los contamina a ellos y a los posibles ríos que alimentan. Todo esto, sirve como muestra del profundo e irreparable daño que se ha producido a estas reservas de agua.

Ilustración 14. Glaciar Esperanza, Toro 1 y Toro 2.



Fuente: Archivo de imágenes Greenpeace Chile

La evidencia presentada muestra que el daño a los glaciares es real y progresivo. El calentamiento global ha traído repercusiones irreversibles al medio ambiente y, por lo tanto, también a la población. Siendo los glaciares, uno de los principales afectados, ya que su proceso de derretimiento está siendo más acelerada que el de condensación.

La actividad industrial no es el único factor provocador de esto, pero en Chile es uno de los principales. Las mineras son las empresas que se encuentran más próximas a los glaciares. La creación de caminos, explotación, investigación de y en terrenos, las construcciones, los camiones en las faenas y las actividades en las mineras son algunos de los factores que aceleran el derretimiento de los glaciares. A esto se agrega la contaminación provocada por actividades industriales y mineras en sus inmediaciones, lo que hace que muchas de las aguas provenientes de los ventisqueros no sean aptas para el consumo humano.

Han existido casos, como Pascua Lama y Andina 244, donde se ha reconocido el daño que se produce en los glaciares y en medio ambiente en general, donde se multa a la empresa, se detiene el trabajo hasta que se presente un nuevo proyecto que cumpla con las leyes ambientales o se detiene permanentemente. Pascua Lama, por ejemplo, se le ha ordenado en el Tribunal Ambiental detener la faena y replantear el proyecto, los que han sido aprobado y tiempo después detenidos. Actualmente, el proyecto se encuentra detenido por el “Plan de Cierre Temporal y Parcial de Pascua-Lama³⁴” hasta agosto de 2019.

³⁴ 2017. Sernageomin emite resolución de plan de Cierre Temporal [en línea]. Barrick Gold <<https://barricklatam.com/barrick/presencia/pascua-lama/noticias/sernageomin-emite-resolucion-de-plan-de-cierre-temporal/2017-09-04/130125.html> >

CAPÍTULO II. HISTORIA LEGISLATIVA

El interés de algunos políticos en la protección y preservación de los glaciares, sumado a la presión de las comunidades y organizaciones no gubernamentales ha provocado que durante el transcurso de los años se hayan presentado distintos proyectos de ley que buscan protegerlos.

En 2014 los parlamentarios Daniel Melo, Maya Fernández, Daniella Cicardini, Leonardo Soto y Luis Lemus (PS); Andrea Molina (UDI), Cristina Girardi (PPD), Camila Vallejo (PC), Patricio Vallespín, Giorgio Jackson (Independiente) y Vlado Mirosevic (PL), crearon la denominada Bancada Glaciar la cual ha ingresado al Congreso distintos proyectos de ley.

El diputado Melo (PS) ha dicho y reiterado en varias entrevistas que la existencia de la Bancada Glaciar y la Comisión de Medio Ambiente, y su participación como presidente en ambas, demuestra el interés del Gobierno y de los parlamentarios de distintos partidos políticos, en la protección de los glaciares y en la aprobación de una ley. Sin embargo, como se podrá ver a lo largo de este capítulo, las buenas intenciones y la preocupación no se han manifestado en un cuerpo legal que proteja a estas reservas estratégicas de agua.

Actualmente, la protección de los glaciares en Chile está limitada a aquellos cuerpos de hielo que se encuentran en zonas resguardadas bajo varias leyes (Parques y Reservas Nacionales; Monumentos Naturales y Santuarios de la Naturaleza). Ejemplo de esto son los glaciares Grey (Parque Nacional Torres del Paine), San Rafael (PN Laguna San Rafael) y el Glaciar Colgante (PN Queulat), que se encuentran preservados por la Ley del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)³⁵.

Previo a la aprobación de leyes ambientales y la creación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en 2010, el impacto ambiental por causa de la minería o actividades industriales ha sido de gran envergadura y en muchos casos irreversible (por ejemplo, Pascua Lama). Sin embargo, posterior a su creación se sigue registrando contaminación y daños al medioambiente tanto remediables como irremediables.

³⁵ Chile. Ministerio de Agricultura. 2014. Ley 18.362 Crear un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

Distintos proyectos de ley y mociones se han realizado en más de 10 años. Estos han sido presentados, tramitados, archivados y vueltos a presentar desde el gobierno de Ricardo Lagos hasta ahora, el segundo periodo de presidencia de Michelle Bachelet.

El primero de los proyectos que involucra directamente a dichos cuerpos de hielo se realizó el 16 de agosto de 2005³⁶, redactado por los diputados Roberto Delmastro Naso (Independiente), Antonio Leal Labrin (PPD), Arturo Longton Guerrero (RN) y Leopoldo Sánchez Grunert (PPD). Contaba con un artículo único cuyo fin era proteger a los glaciares completamente de la actividad industrial, sin necesidad de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), teniendo como única excepción la investigación científica, aprovechamiento ecoturístico y el derretimiento natural del hielo y sus aguas, donde sí se someterían al SEIA.

El proyecto fue descartado casi inmediatamente debido su falta de especificidad en temas como definiciones, escenarios permitidos, límites de superficie y entorno. Aunque fue descartada durante el mismo año que se presentó, ésta no fue archivada hasta 2009.

El 16 de mayo de 2006³⁷ una moción redactada por los senadores Carlos Bianchi (Independiente), Guido Girardi (PPD), Antonio Horvath (Independiente) -quien además redactó la moción- Carlos Kuschel (RN) y Alejandro Navarro (MAS) fue presentada ante el Congreso.

Esta moción se centró en valorizar y proteger a los glaciares nacionales. Es importante señalar que para la fecha se habían inventariado un total de 1.751 ventisqueros que ocupaban una superficie de 20.575 Km² (el equivalente a dos tercios de la superficie de la región del Maule). Teniendo en cuenta el derretimiento y la reducción acelerada de los glaciares a nivel nacional e internacional a causa del calentamiento global y, con esto, las consecuencias negativas que provocaría para el ser humano la pérdida de estos, la ley gira en torno a lo establecido en la Constitución y replicado en la legislación, el derecho de las personas “a vivir en un medioambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza³⁸”.

³⁶ Anexo 1

³⁷ Anexo 2

³⁸ Chile. Constitución (1980). Capítulo III “De los derechos y deberes constitucionales” Artículo 19, Número 8.

A diferencia del artículo único planteado anteriormente como proyecto de ley, este poseía 9 artículos. El primero de ellos define qué se entenderá por glaciar, y se incluye dentro de ellos los de roca, de pie de monte, de valle, de montaña, las sábanas de hielo continental, campo de hielo y casquete o calota de hielo.

Además, en la moción se mencionan las actividades permitidas en los glaciares y las condiciones para éstas se pudiesen llevar a cabo con completa legalidad. Dichas acciones se encontraban en las categorías de turismo, investigación y monitoreo científico, rescate y actividades industriales. Para cada una de estas, se estipulaba que la persona u organismo debía realizar previamente un Estudio de Impacto Ambiental el que sería analizado por el SEA, el cual decidiría si se entrega o no el permiso de funcionamiento.

Finalmente, uno de los puntos más importantes de este proyecto era que los glaciares contarían con su propia ley y no serían parte de las legislaciones del SNASPE, la Dirección General de Aguas (DGA) y/o el Código de Aguas.

En 2010 esta moción fue archivada y luego desarchivada por solicitud del Senador Horvath, y en la actualidad aún se encuentra en tramitación, pero no está siendo discutida.

Dos años más tarde, el jueves 18 de diciembre de 2008³⁹, se volvió a ingresar una moción redactada por los senadores Nelson Ávila (PRSD), Guido Girardi (PPD), Roberto Muñoz (PPD), Alejandro Navarro (MAS) y Carlos Ominami (PS).

En la iniciativa se destacaba la diversidad del territorio chileno y el ambiente favorable que se generó y permitió el desarrollo de glaciares alrededor de toda la Cordillera de los Andes y la Zona Austral. Destacan de estos ventisqueros su importancia en los ciclos climáticos e hidrológicos, además de su relevancia como reservorios de agua dulce. Ya que la gran cantidad de agua potable que los conforman es utilizada por comunidades y serán a futuro, en caso de que la escasez de agua se vuelva un problema descontrolado, una de las pocas formas de conseguir agua apta para beber.

Se señala también que “se ha detectado un importante retroceso y desintegración de los ventisqueros en las zonas polares y también en las altas cordilleras de latitudes medias y zonas ecuatoriales” y que esta pérdida generalizada ha aumentado en las últimas décadas. A pesar de la

³⁹ Anexo 3

importancia de ellos y el claro desgaste que han sufrido, se destaca en la moción que el país “no cuenta a la fecha entre sus políticas públicas ni su legislación con un tratamiento especial sobre hielos y glaciares. No existe (...) a pesar de la abundancia en el territorio nacional, ninguna norma de protección de glaciares. Tan sólo podríamos de un modo indirecto inferir que los grandes cuerpos de hielo caerían bajo los términos de la política sectorial sobre recursos hídricos, a pesar de que esta tampoco hace ningún tratamiento sobre esta expresión del agua”.

En esta iniciativa por primera vez se introducían términos como la diferencia de tipos y superficies, además de conceptos como el de balance de masas.

El mayor aporte de este proyecto de ley es que definía a los glaciares como bienes nacionales de uso público que deberán ser protegidos con el fin de conservarlos. Para esto se proponía prohibir el uso o aprovechamiento industrial “a menos que una ley especial de quórum calificado así lo autorice por razones de interés nacional debidamente calificada por el legislador”, pudiendo entonces solo realizarse actividades de recreación, investigación o inspección con la autorización correspondiente previamente obtenida y con la evaluación de impacto ambiental realizada y aprobada.

Esta moción, que estuvo seis años en discusión, fue archivada en abril de 2014. Ello, en virtud de que un par de meses más tarde, el 3 de junio de 2014⁴⁰, ingresaría el proyecto de ley redactado por algunos de los miembros la denominada bancada glaciar: los diputados Giorgio Jackson (Independiente), Luis Lemus (PS), Cristina Girardi (PPD), Daniel Melo (PS), Vlado Mirosevic (PL), Andrea Molina (UDI), Leonardo Soto (PS), Camila Vallejo (PC) y Patricio Vallespín (DC).

Al igual que las mociones pasadas, los antecedentes presentados exponían los beneficios ecosistémicos de los ventisqueros, su importancia como reservas de agua y, por tanto, la importancia de una ley que los proteja.

Esta iniciativa legal estipulaba que no sólo los glaciares blancos debían ser aquellos protegidos, sino que también los de roca, el Permafrost y ambiente periglacial definidos en esta moción como “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

⁴⁰ Anexo 4

por 2 o más años consecutivos” y “comprendido como el territorio de altas latitudes o de cimas de montañas, en el límite de las nieves permanentes, donde las temperaturas predominantes durante todo el año son inferiores a 0° C y la fusión es muy débil o nula”, respectivamente.

Además, se menciona aquellos cuerpos de hielo que serán incluidos en la clasificación y qué se entenderá por cada uno de ellos. De acuerdo al proyecto, un glaciar se define como “todo volumen de hielo y nieve permanente, que persista por periodos de al menos dos años y que cubra un área igual o superior a 0,01 Km², incluyendo cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo”

El texto legal define como glaciares blancos a “aquellos que contienen cantidades virtualmente imperceptibles de impurezas y que, por lo tanto, se aprecian esencialmente blancos”, y como glaciares de roca a “aquellos en que el contenido de detritos puede alcanzar más del 20% del volumen total del glaciar”. El proyecto de ley aclara que la protección sobre los glaciares debe extenderse a “toda la gama existente de glaciares existentes entre ambas definiciones”.

El texto, además, clasifica los glaciares de según una serie de características que pueden identificarse, primero, por estructura interna, pudiendo ser de tipo cubiertos o descubiertos. Segundo, por estado térmico, encontrándose fríos o templados. Tercero, de acuerdo a sus condiciones de flujo, tales como los activos, pasivos e inactivos. Cuarto, según su tipo, habiendo glaciares de valle, montaña, circo, piedemonte, sábana de hielo continental, plataformas de hielo flotante, campos de hielo, glaciaretos, ventisqueros y mantos de hielo. Quinto y último, respecto a su ubicación relativa, pudiendo encontrarse superficiales o de desagüe. Todas estas clasificaciones, se añaden a las previamente detalladas sobre las características del Permafrost y del Ambiente Periglacial.

El proyecto destaca que la Ley 20.417⁴¹, que “crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente”, modificó el artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, indicando que toda actividad que se realice a la cercanía de los glaciares debe pasar con anterioridad por un Estudio de Impacto Ambiental. Se recalca que su

⁴¹ Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (2010). Ley 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

inclusión en el SEIA no evita que puedan ser utilizados o afectados por privados debido a que no los establece como objeto de conservación.

El fin de este proyecto de ley sería, según el mismo documento lo expresa, evitar que siga siendo permitido “que todo tipo de glaciar y sus entornos estén siendo destruidos, intervenidos, removidos, cubiertos de polvo y estériles por faenas mineras y productivas que se desarrollan en la zona centro y norte del país a una tasa nunca antes vista” y convirtiéndolos bajo la ley en bienes nacionales de uso público y libres del comercio humano.

En el primer artículo de la propuesta se explicita que la “presente ley tiene por objeto la preservación y conservación de los glaciares; los ambientes glaciares y periglaciares y el permafrost, definido en esta ley y, de manera supletoria, en la Estrategia Nacional de Glaciares”. Los artículos 3 y 4 mencionan que todo ventisquero será protegido por este proyecto de ley, sin importar su ubicación, tamaño o clasificación. Según sus autores, esta propuesta legal será aplicable a todos los cuerpos de hielo, independiente de su ubicación, la propiedad del terreno en que se emplace, la región del territorio nacional en que éste se encuentre o su denominación.

Según Constanza San Juan, vocera de la Asamblea por el Agua de Altohuasco y miembro de la Coordinación de los territorios por la defensa de los Glaciares y Stefanía Vega miembro del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), la moción de la bancada glaciar era la que más se acercaba a un proyecto que en verdad se preocupara por la protección de todos los glaciares y su entorno.

Sin embargo, el 6 de marzo de 2015⁴² la presidenta de la República introdujo una indicación sustitutiva al proyecto de ley que es objetivamente distinta a todos los proyectos anteriores expuestos. Esto causó gran controversia entre las organizaciones medioambientales ya que encontraron que este nuevo proyecto no protege ningún glaciar y es directamente pro-empresa.

El proyecto, ingresado como indicación sustitutiva, protegería a los glaciares considerados en tres categorías: aquellos ubicados en Parques Naturales y Reservas Nacionales, aquellos que se encuentran en áreas vírgenes y aquellos que se considerarían en una categoría nueva denominada Reserva Estratégica Glaciar (REG). Además, se estableció como Entorno Glaciar una distancia de

⁴² Anexo 5

1000 metros desde el perímetro del glaciar sin considerar Permafrost. Más adelante se explicará más en profundidad cada una de estas categorías y definiciones.

Vega, como representante del OLCA dice que la posición oficial del Observatorio, perteneciente a la Coordinación de Territorios en Defensa de los Glaciares, es que la Indicación no protege ningún glaciar, sino que legitima su destrucción. Esto se ve reflejado en factores como la falta de definiciones y la generalización de conceptos.

De acuerdo al Observatorio hay palabras utilizadas en la Indicación que podrían considerarse ambiguas, y que conceptos como “Permafrost” y “ambiente periglaciar” se vieron eliminados de ésta a pesar de su importancia para el glaciar.

Asegura además que “el Consejo Minero ha sido invitado dos veces a exponer a la comisión de medio ambiente, Codelco ha sido invitado dos veces más y una quinta vez fueron invitados los trabajadores de dicha empresa que tenían un power point que era prácticamente el mismo que habían presentado los ejecutivos de Codelco”. Así también, aseguran que la influencia minera se puede ver claramente reflejada en detalles como que en la ley no se reconoce ni se prohíbe la emisión de polvo particulado

Por otro lado, el diputado de Renovación Nacional y miembro de la Comisión de Medioambiente, Leopoldo Pérez⁴³, considera que este proyecto de ley está a favor de los glaciares y que “las industrias odian este proyecto, especialmente las mineras. Dicen que se acabó la minería en Chile. Partiendo por Codelco”.

Entre la quinta y sexta región hay seis minas y fundiciones con proyectos activos: en la quinta región, Ventanas y Andina de Codelco, Chagres y El Soldado de Anglo American Sur; en la región Metropolitana Minera Los Bronces de Anglo American Sur, y en la sexta región, El Teniente de Codelco. De estas, como fue indicado anteriormente, sólo Ventanas y Chagres no están ubicados en terrenos cordilleranos.

El diputado Pérez asegura que el principal afectado por esta ley sería Codelco porque “entre la cuarta y sexta región, que son las regiones donde se encontrarían principalmente las Reservas Estratégicas Glaciares (REG) o por ahora ‘zonas protegida’ hay 6 proyectos mineros de los cuales

⁴³ Entrevista realizada por la autora Diputado Leopoldo Pérez el 10 de junio de 2016.

4 son estatales (refiriéndose a Ventanas -no en cordillera-, Andina y El Teniente. No existe un cuarto proyecto minero estatal en esas regiones), uno semi estatal que son de una sociedad público-privada (Carmen de Andacollo -10% estatal- en la cuarta región) y uno eminentemente privado que es Pelambres en el norte de Chile (ubicada en la cuarta región)”.

De acuerdo a él, los yacimientos ubicados entre la cuarta y sexta región serían los únicos con trabajos de expansión que quedarían prohibidos.

Además, explica el diputado Pérez, la presidenta anunció en el discurso del 21 de mayo de 2014 que mandaría un proyecto de ley al Parlamento. Por otro lado, los diputados que redactaron la moción del 2014 se adelantaron al anuncio de la mandataria. A su juicio, la iniciativa parlamentaria fue poco estudiada y fue entregada principalmente para “ganar tiempo y dejar un proyecto presentado”.

En 2015 la presidenta presentó la Indicación Sustitutiva, encargándose de esta el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en Conjunto con el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Sin embargo, hasta el momento la iniciativa está aprobada por la comisión y pasó a sala y no se ha realizado el segundo trámite constitucional del Senado.

Además, el diputado Pérez menciona que la indicación sustitutiva no es la óptima. Sino que fue lo que se pudo consensuar teniendo en cuenta las distintas visiones de los 13 diputados integrantes de la Comisión de Medio Ambiente más el Ejecutivo. Que el fin de este proyecto no es buscar sólo la protección, sino que también la preservación y exactamente en esa índole es que quedó débil la Indicación, pero que era mejor aprobar una legislación que se pudiese mejorar que seguir discutiendo sobre la misma y que no exista próximamente una ley que los proteja.

Finalmente, el diputado Pérez asegura que lo que se tiene que hacer con los glaciares es protegerlos ya que estamos en una época de cambios. “Al menos hay que proteger lo que hay. La discusión en el proyecto de ley principalmente no se centra en la masa del 85% porque esos tienen su propia protección. Se legisló respecto a los glaciares que no están incluidos en esas áreas”.

Con esto se refiere a aquellos que van desde la región del Bío Bío aproximadamente hasta los ubicados en la región de Coquimbo ya que se considera la zona donde se centra el mayor problema desde el punto de vista de protección y cuentan con mayores niveles de contaminación por parte de las urbes, las construcciones y uso de las carreteras y los caminos, las industrias y las mineras.

La diputada Vallejo ha declarado en variedad de entrevistas y durante sesiones en el Congreso que es vital que se apruebe una Ley de Glaciares que proteja la totalidad de ellos y se tome el bien de la comunidad por encima del desarrollo minero.

El 17 de enero de 2017 dijo durante una de las sesiones “el Estado de Chile, a través de sus órganos de representación ha privilegiado políticas de crecimiento económico en beneficio de corporaciones privadas, sacrificando la sustentabilidad y los derechos humanos de las y los chilenos, por una ambición sin límites a costa de las generaciones futuras. (...) Urge un cambio en el modelo de desarrollo, (este) tiene como uno de sus pilares la explotación de los recursos naturales para asegurar la operatividad de la gran minería nacional. (...) Debemos pensar un cambio urgente en el modelo de desarrollo rentista y extractivista chileno, pero también un cambio en la institucionalidad medioambiental que es muy débil⁴⁴”.

De acuerdo al diputado Melo, la importancia de la aprobación de una ley que proteja a todos los ventisqueros recae en que los glaciares son los recursos hídricos del presente y del futuro y que hay que tener consideración con las futuras generaciones y el planeta que se les dejará.

Por otro lado, la sesión en la Cámara de Diputados del martes 17 de enero de 2017⁴⁵ donde se iba a discutir y votar sobre la fiscalización y protección de los glaciares, cuencas hidrográficas y sales fue cancelada debido a que de los 118 miembros solo 36 asistieron, siendo el quorum necesario de 39. De los miembros de la bancada glaciario asistieron Giorgio Jackson, Maya Fernández y Leonardo Soto, cuatro de los once miembros. De la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales asistieron Joaquín Godoy y Jorge Rathgeb, dos de los trece miembros.

Un resumen cronológico de la historia legislativa se podrá ver en la tabla a continuación. En este se describen desde los primeros movimientos relacionados con los glaciares, su protección y su legislación. La primera columna muestra el año en que se realizó, la segunda muestra la acción y dentro de ella, si existe alguna con más de una, se coloca en orden cronológico; por último, en la tercera columna se muestran los responsables, sean estos los redactores de una moción, el Ministerio que se encarga de establecer un decreto o un Organismo que se crea.

⁴⁴ VALLEJO, C. Intervención diputada Vallejo sobre protección a glaciares. 18 de enero de 2017 <https://www.youtube.com/watch?v=eE3oJu_Wn-g>

⁴⁵ Acta obtenida del sitio oficial de la Cámara de Diputados.

Tabla 4. Resumen cronológico de la historia legislativa.

Año	Acción	Responsables
2005	Se presenta proyecto de ley que Establece la prohibición de Ejecutar Proyectos de Inversión en Glaciares. Archivado en 2009	Roberto Delmastro, Antonio Leal, Arturo Longton y Leopoldo Sánchez
2006	Proyecto de ley sobre Protección y Valorización de los glaciares. Archivada en 2010 y luego desarchivada, actualmente aún se encuentra en tramitación.	Carlos Bianchi, Guido Girardi, Antonio Horvath, Carlos Kuschel y Alejandro Navarro
2008	Resolución 1220 que crea la Unidad de Glaciología de la DGA	Dirección General de Aguas (DGA)
	Decreto supremo N°365, modificó el decreto supremo N° 1.220, del Ministerio de Obras Públicas, sobre el Reglamento del Catastro Público de Aguas, por lo que la DGA debe realizar un "Inventario Público de Glaciares"	Ministerio de Obras Públicas (MOP)
	Modificación SEIA, en el cual deben entrar al SEIA todas las obras susceptibles de alterar las características de un glaciar, superficie o volumen del mismo, para tales efectos, la lista oficial de glaciares corresponde a los incorporados en el catastro público de glaciares	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
	Se ingresa moción que busca aprobar una ley que proteja a los glaciares. Archivada en abril de 2014.	Nelson Ávila, Guido Girardi, Roberto Muñoz, Alejandro Navarro y Carlos Ominami P.
2009	Estrategia Nacional de Glaciares	Dirección General de Aguas (DGA)
	Política para la protección y Conservación de Glaciares	Comité de ministros de CONAMA
	Resolución 1861, que Establece información relativa al inventario público de glaciares de la DGA.	Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Año	Acción	Responsables
2010	Ley 20.417 crea el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente y modifica Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Incluye la palabra "glaciares" en el artículo 11. letra D de la Ley 19.300: Indicando que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en localizaciones próximas a glaciares requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. E incluye la palabra "glaciares" en el artículo 30 de la Ley 19.300; Indicando que los glaciares ubicados dentro del perímetro de las áreas protegidas formarán parte de estas mismas	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
2013	Caso Pascua Lama: se multa con \$8.000 millones de pesos y se decreta la paralización de faena a la Minera Nevada S.A., subsidiaria de Barrick y titular del proyecto en Chile. Se logró determinar 23 incumplimientos ambientales de la Resolución de Calificación Medioambiental N°24 del año 2006. Los motivos principales son el inadecuado manejo de aguas e incumplimientos en el plan de monitoreo de los glaciares Toro1, Toro 2 y Esperanza	Superintendencia de Medio Ambiente (SMA)
2014	La presidenta de la República Michelle Bachelet anuncia en su cuenta pública el 21 de mayo, la creación de un proyecto de ley que dará protección a los glaciares.	Presidenta de la Republica
	Se paraliza Proyecto Expansión Andina debido a niveles de afectación de Glaciares de Roca anunciados en los Informes de Evaluación Ambiental.	Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental
	Se ingresa una moción al Proyecto de Ley presentada por la denominada Bancada Glaciar	Daniel Melo, Maya Fernández, Daniella Cicardini, Leonardo Soto, Luis Lemus, Camila Vallejo, Patricio Vallespín, Cristina Girardi, Andrea Molina, Giorgio Jackson y Vlado Mirosevic
2015	Nelson Pizarro, Presidente Ejecutivo de Codelco, anuncia que se reformularía el proyecto de expansión de Codelco Andina, eliminando Andina 244 como alternativa	Codelco

Año	Acción	Responsables
	Presidenta de la Republica introduce una Indicación Sustitutiva al proyecto de ley actualmente en tramite	Presidenta de la Republica
2016	Indicación Sustitutiva de la presidente de la Republica es aprobada por la Comisión de Medioambiente pasando a Sala para su votación previo a su paso al Senado para el segundo trámite constitucional	Comisión de Medioambiente
2017	Se publica a nivel público el Inventario de Glaciales cumpliendo con las condiciones mínimas establecidas en 2010.	Ministerio de Obras Públicas y la Dirección General de Aguas

Fuente: Elaboración propia en base a Segovia (2014)

Tal como se aprecia en la cronología, en más de una década que lleva la discusión de la ley de protección a los glaciares se han debatido numerosas iniciativas, ninguna de las cuales ha visto la luz ni garantiza una real preservación de nuestras reservas estratégicos de agua.

A pesar de que en cada uno de los proyectos de ley se menciona que existe una emergencia por proteger a los glaciares, es claro que ha sido imposible para los miembros de la cámara estar de acuerdo respecto al destino de los glaciares.

Al mismo tiempo, se puede observar que los proyectos de ley no siempre son lo más completos que se podría esperar y por lo tanto no son aprobados por la inmensa mayoría de las organizaciones medioambientales interesadas en este tema.

CAPÍTULO III. INDICACIÓN SUSTITUTIVA

Sobre la indicación sustitutiva, presentada por la presidente de la República, Michelle Bachelet, el 6 de marzo de 2015, hay varios puntos que llaman la atención. Uno de estos es sobre las áreas que se incluirían como zonas protegidas. Leslye Herr Martínez, licenciada de Derecho y Abogada de la Universidad de Chile, explicó en una charla titulada “Protección legal de glaciares⁴⁶” las tres zonas que contarían con protección.

La primera de estas expuesta en la Ley son las regiones vírgenes, la segunda son los Parques Nacionales y Reservas Nacionales y la tercera son las Reservas Estratégicas Glaciares (REG). El artículo sexto de la Indicación prohíbe “la realización de toda obra, programa o actividad con fines comerciales que se desarrolle en, o en el entorno de, un glaciar, que se localice dentro de una reserva de región virgen o de un parque nacional”. Respecto a este artículo, Herr y Alexis Segovia, geógrafo de la Universidad de Chile y experto en glaciares, sostuvieron que en Chile no existen zonas vírgenes con glaciares en ellas y que los Parques y Reservas Nacionales ya están protegidas por la Ley 19.300 de Bases Generales del Medioambiente y por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)⁴⁷. El proyecto de ley, sin embargo, menciona que se pueda evaluar la opción de permitir actividades en ellos.

Otro factor que causó controversia tanto en las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) ambientalistas, como en los geógrafos entrevistados, es que dentro del entorno glaciar no se consideró como parte de un glaciar y, por lo tanto, no cuenta como parte de lo definido como Entorno Glaciar.

Por último, se consideró, por parte de las ONG y Herr⁴⁸ que a la Indicación le falta complementarse más con el proyecto de ley presentado en 2014 ya que cuenta con vacíos legales debido a la falta de definiciones. Asimismo, se destaca que los planes de monitoreo propuestos en la Indicación carecen de sustento como para poder funcionar apropiadamente. A continuación, se

⁴⁶ HERR, L. 2015. Charla: Protección legal de glaciares.

⁴⁷ Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. 1994. Ley 19.300 de Bases Generales del Medioambiente y por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)

⁴⁸ Entrevista realizada por la autora a Leslye Herr el 13 de mayo de 2016.

desarrollará en profundidad cada una de estas críticas y detalles encontrado en el proyecto presentado por el Ejecutivo.

RESERVAS ESTRATÉGICAS GLACIAR Y PLANES DE MONITOREO

Las reservas estratégicas son un concepto nuevo incluido en el proyecto de ley definidos en el artículo 5° como “un glaciar o conjunto de glaciares relacionados, cuando éste o éstos sean una reserva hídrica relevante para la cuenca donde se ubican y siempre que se trate de una masa de agua terrestre que haya permanecido en estado sólido por al menos diez años”. Serían declaradas según decreto supremo de los Ministerios de Obras Públicas y del Medio Ambiente.

También se presenta en el proyecto de ley que los glaciares postulados por la Dirección General de Aguas para ser REG, estarán 60 días desde su publicación susceptibles de ser excluidos, o algunos glaciares de ser incluidos, por cualquier persona si es que ésta justifica su inclusión o exclusión.

El diputado Pérez explica que cualquier persona jurídica o natural tiene derecho a apelar primero a los tribunales ambientales, segundo a la Corte de Apelaciones y tercero a la Corte Suprema.

Así mismo, es responsabilidad de quienes presenten la apelación a alguno de los tribunales competentes probar que un glaciar no cumpla las características para ser considerado dentro de la categoría de REG. En caso de que el glaciar ya se encontrase aprobado en la ley, las partes demandantes deberán argumentar y probar los errores en la información ya existente, con el fin de demostrar que estos glaciares no son Reservas Estratégicas.

Para los miembros del OLCA, esto implica que cualquier persona o empresa podría “salirse con la suya” y evitar que sean Reservas Estratégicas los glaciares cercanos a sus construcciones, aunque estos glaciares sean cuencas hídricas de pueblos.

Los requisitos que debe cumplir un glaciar para ser declarado REG es que se compruebe que son reservas de agua dulce que sirven como sustento hídrico en el presente y durante periodos de sequía, nutriendo constantemente al ecosistema y a las comunidades de territorios con limitantes hídricas como los son las regiones del norte.

“La forma de discriminar qué glaciares obtendrán la declaratoria es a partir de su aporte hídrico potencial a la cuenca donde se encuentren, para luego priorizar a los glaciares que tengan mayor

volumen o a los que estén en zonas de comprobada escasez hídrica. Establecer como criterio central cuánta agua aporta el glaciar es prácticamente poner a competir a los glaciares”, declaró el OLCA.

El diputado Leopoldo Pérez recuerda que él propuso una indicación que estuvo a un voto de ser aprobada, pero que debido a “egoísmos políticos” no lo fue. Esta señalaba que el peso de la prueba sea traspasado al titular de cualquier proyecto. Es decir, si alguna actividad industrial – llámese minería o industrial de otra naturaleza – o un proyecto de infraestructura – llámese carretera, túneles, etcétera- iba a intervenir o estar cerca de un glaciar, quien desee desarrollar el proyecto debía demostrar que ese glaciar no era reserva estratégica, y no al revés como es hoy.

De este modo, se presentaron tres propuestas a votación: la del Ejecutivo, la segunda era una contrapropuesta presentada por miembros de la cámara y redactada por Pérez, y la tercera era la de los diputados miembros de izquierda de la Bancada Glaciar.

Durante la votación, la moción del diputado Pérez recibió seis votos transversales necesitando uno más para que sea la aprobada. Sin embargo, la última persona en sufragar fue la Diputada Vallejo, quién votó en contra de dicha moción, provocando que quedara aprobada la propuesta del Ejecutivo.

Por lo tanto, cómo se indica en la indicación, toda actividad deberá pasar por la aprobación del SEA con la institucionalidad ambiental agregada con los tribunales ambientales, por ahora. La crítica del diputado Pérez a esta era que no era “suficiente”. De acuerdo a él, el Estado no tiene la capacidad técnica ni económica para poder discriminar si efectivamente la importancia de dicha reserva glaciar sería estratégica o no. Esto desde el punto de vista de su funcionalidad, del ecosistema en que está inmerso, si la cuenca es la adecuada o no y del entorno en que se encuentra entre muchas otras que adolecen de precisiones.

Por otro lado, Vega y San Juan aseguran que los glaciares que no están ubicados dentro de Parques Nacionales, es decir, los que pudiesen quedar fuera de la categoría de Reserva Estratégica, son los ubicados tanto en la Zona Norte como Centro de Chile, que coincidentemente comparten ubicación con importantes proyectos mineros. De acuerdo a ellas, esta definición legal favorece a los intereses de la industria, debido a que les otorgaría más libertades para la ejecución de sus actividades.

Las ONG medioambientales no son las únicas que consideran esto. El diputado Gabriel Boric declaró en una entrevista⁴⁹ realizada ante varios medios el 13 de abril de 2016, que “después de las presiones de consejo minero el Gobierno presentó una Indicación Sustitutiva que terminó tergiversando el objetivo primario, el espíritu que tenía esta ley, que era proteger los glaciares. Hoy, tenemos una ley que, si se vota en las condiciones en que está, es una ley al servicio de la minería. Agregando que “ahí no estaría de mal investigar dónde están poniendo esas platas las mineras, porque seguramente varios de los que están aquí dentro (refiriéndose al Congreso) han recibido”.

Finalmente agregó “que les parece inaceptable que, por presiones de la minería, por un desarrollo mal entendido se termine sacrificando el agua de Chile y del mundo y la vida de las comunidades que no aparecen cotidianamente en la ‘tele’, pero que están luchando por preservar una vida digna con derecho a algo tan básico y esencial como es el agua”.

A continuación, se muestra una tabla realizada en base a la información entregada por el Ministerio de Obras Públicas en el Inventario Público de Glaciares (actualizado en 2015) donde se demuestra la cantidad de glaciares y su superficie total en Km² que hay por región.

Tabla 5. Número de glaciares y su superficie en km dividido por región

Región	N° de Glaciares	Superficie Total (Km²)
Arica y Parinacota	327	30,36
Tarapacá	91	6,42
Antofagasta	139	7,17
Atacama	749	87,91
Coquimbo	836	48,29
Valparaíso	715	135,84
Metropolitana	999	388,33
O'Higgins	683	292,31
Maule	218	38,19
Bío Bío	194	39,82
Araucanía	140	64,46
Los Ríos	50	36,76
Los Lagos	3.225	928,91
Aysén	8.943	10.214,74
Magallanes	6.805	11.321,85
Total	24.114	23.641,36

⁴⁹ BORIC, G. Diputado Boric denuncia presiones del Consejo Minero para desproteger glaciares. 13 de abril de 2016 <<https://www.youtube.com/watch?v=aZb8gwcrPTs>>

Fuente: Elaboración propia en base a la información entregada por el Ministerio de Obras Públicas en el Inventario Público de Glaciares

La indicación sustituida establece que se contará con un periodo de 90 días, por parte del Ministerio de Medioambiente, para otorgar una repuesta a las personas que hayan presentado proyectos que involucren a glaciares en la proximidad del supuesto.

El artículo 9 de la Indicación, denominado “Registro Nacional de Glaciares”, menciona la creación de este catastro, el cual será administrado por la Dirección General de Aguas. El fin de este es que se investigue y mida los glaciares. Se propone que como mínimo se incluya código de identificación, nombre del glaciar si lo tuviese, clasificación morfológica primaria, coordenadas, fecha de la fuente utilizada para la digitalización y área total del glaciar.

Para septiembre de 2017 ya existe el Inventario de glaciares con las características mínimas expresadas con anterioridad.

San Juan y Vega señalan también que con este proyecto de ley se está defendiendo que en el Sistema de Impacto Ambiental los permisos sean con planes de monitoreo. Ponen de ejemplo Pascua Lama, “la empresa ha sido reiteradamente sancionada porque falla en entregar los planes de monitoreo y las fotos a tiempo. Por lo tanto, no se puede comprobar fidedignamente que se están contaminando o destruyendo los glaciares”. Las medidas que suelen tomar las comunidades al respecto es acusar al SEIA que los planes de monitoreo no resultan.

ENTORNO GLACIAR

Otro punto generador de controversia con respecto a esta ley es que se considera como “entorno glaciar” la superficie ubicada hasta una distancia de mil metros desde el fin del perímetro glaciar. Esta distancia es sin contar el Permafrost, que es considerado por geógrafos y por miembros de la ONG como parte del glaciar. Al no hacerlo, se estarían vulnerando los Derechos Humanos porque es reconocido su aporte hídrico a las cuencas según el National Institute of Health (NIH). Además, estos grupos consideran que los mil metros es una distancia mínima considerando las distintas maneras que existen de contaminar un glaciar.

La vulneración de derechos a la que se hace mención es el artículo 19 N°8 de la Constitución que estipula “el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”. El OLCA

advierte también el incumplimiento del Artículo 70 letra D de la Ley 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente de “velar por el cumplimiento de las convenciones internacionales, en que Chile sea parte en materia ambiental”, además del objetivo de trabajar por “la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos” mencionado en el artículo 69 de la misma Ley.

El diputado Pérez asegura que el Permafrost no se incluyó porque “no hubo claridad respecto a su funcionalidad y aporte” y solo tendría sentido agregarlo si la mayor parte de los glaciares chilenos (sin contar los campos de hielo) fueran en áreas planas y no en pendiente.

Ilustración 15. Ejemplo de Permafrost



Fuente. John Shaw Photography

Por esa misma razón, explica el Diputado, se consideraron mil metros como Entorno Glaciar. Se adjudica además la elección de esa distancia, aunque admite que fue un número establecido con cierta arbitrariedad.

Al momento de presentarse la propuesta del Ejecutivo en relación a la legislación, el documento constataba que *el entorno glaciar de un ventisquero tendría una distancia de 500 metros, es decir, el área comprendida entre el fin del glaciar en todos sus extremos y 500 metros aguas abajo*. Esto

difiere de la propuesta original entregada en 2014, la cual consideraba que esta distancia debiese ser de dos mil metros.

De acuerdo al diputado, la distancia de 500 m se propuso porque “si eran más (metros) se afectarían variados otros tipos de actividades económicas, productivas o de infraestructura ya existentes”. Asimismo, con los 2.000 m. se argumentó por parte de los miembros de la Cámara que la propusieron, que dicha cantidad “sería suficiente para que sí o sí los glaciares sean protegidos” y se descartó ya que con esa longitud se podrían alcanzar zonas de ganado y pueblos.

Es importante destacar que los tipos de glaciares reconocidos en la Indicación Sustitutiva son muchos menos que los identificados en los proyectos de ley anteriores y están lejos de las propuestas de las organizaciones defensoras del medioambiente y de los expertos en la materia. En la propuesta presidencial se identifican: Campos de hielo, glaciares de valle, glaciares de montaña, glaciares rocosos y glaciaretos, los mismos que se pueden encontrar en el Inventario Nacional de Glaciares. En cambio, para el National Snow & Ice Data Center existen los glaciares de montaña, de valle, en marea, colgantes, de circo, delantales de hielo, plataformas de hielo, campos de hielos, glaciares de roca, campos de hielo, casquetes de hielo, corrientes de hielo y sábanas de hielo.

De estos, como se mencionó con anterioridad, los expertos glaciólogos, Gino Casassa y Cedimir⁵⁰ Marangunic reconocen a los glaciares de circo, sábanas o hielos continentales, casquetes, glaciares de roca, de valle, de montaña, campos de hielo y glaciarete, estando en Chile continental todos menos casquetes y hielos continentales.

Definiéndolos así:

- Glaciar de circo: pequeña hondonada
- Sábana o hielo continental: cubre un continente/isla. Una parte importante del continente y tienen que ser mayor a 50 mil km²
- Casquete: tiene flujo radial y cubre una parte importante de una península o isla, o de una porción terrestre.
- Glaciar de roca: glaciar cubierto con detrito rocoso o incluye es gran parte de su alimentación. En apariencia estos son acumulación de roca en la superficie puede que no sea vea hielo o nieve en la superficie

⁵⁰ Entrevista realizada por la autora el 21 de julio de 2015

- Glaciar de valle: glaciar que fluye en un valle.
- Glaciar de montaña: glaciares en la falda de una montaña
- Campos de hielo: cubren una zona montañosa, relleno de valles. Un campo de hielo tiene Nunatak (una montaña o picacho de roca que surge a la mitad de un glaciar). Por tanto, los glaciares de hielo no cubren todo el entorno tienen cordilleras
 - Glaciares efluente: glaciar que fluye desde el interior y drena el campo de hielo hacia la periferia.
 - Glaciarete. Es un glaciar pequeño. Menos de 5 hectáreas.

En la Indicación Sustitutiva, los glaciares se definen como “toda masa de agua terrestre en estado sólido que fluye por deformación de su estructura interna y por el deslizamiento de su base, encerrado por los elementos topográficos que lo rodean, formando parte de diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, ubicación, dimensión y estado de conservación”.

La “protección” que se establece en la ley para las tres opciones anteriores es en base a prohibiciones limitando las acciones sólo hasta 1.000 metros de distancia de un glaciar. Luego de esos 1.000 metros, cualquier actividad puede ser aprobada. No se protegen los ambientes glaciares ni el Permafrost.

Ahora, para los glaciares que no estén en regiones vírgenes, parques o reservas nacionales y que no sean declarados como REG, el proyecto de ley del gobierno acepta y permite que se desarrollen obras, programas o actividades en los glaciares y su entorno esto a partir de que dichas acciones sean aprobadas por el Servicio de Evaluación Ambiental, servicio que aprueba casi el 100% de los proyectos que se le presentan.

VACÍOS LEGALES

Con respecto a los posibles vacíos legales aprovechables por las mineras, Vega y San Juan destacan que los glaciares ubicados en Parques y Reservas Nacionales se pueden ver desafectados por mandato presidencial o con la firma del Intendente y con esto aceptar que la actividad solicitada sea permitida tenga o no un glaciar en su territorio.

Asimismo, indican que el Sistema de Impacto Ambiental aprueba la realización de proyectos en parques nacionales porque se indica en él que “siempre y cuando la ley lo permita”, es decir, que existen escenarios que permitiría que los terrenos de estos glaciares pudiesen ser utilizados para proyectos de diversos tipos.

Con respecto a los mil metros de entorno glaciar se critica también que dicha distancia menciona solamente las actividades directas como por ejemplo explosiones y excavaciones y no se considera el polvo en suspensión que puede entrar al perímetro y a los cuerpos de hielo que, como ya se ha expuesto, es perjudicial para los glaciares.

San Juan indica que la falta de inclusión del Permafrost como parte del glaciar es también considerado un vacío legal, debido a que muchas veces este significa una fuente de alimentación de caudales y uso humano. No incluirlos significa también que son más propensos a ser afectados, disminuir el caudal de los ríos que alimentan a la cuenca y además disminuye el perímetro del entorno glaciar. Se debería considerar proteger el ecosistema glaciar con todas sus formas criogénicas y esto incluye el Permafrost.

Destacando eso último, San Juan y Vega mencionan que dentro de las actividades prohibidas en el Entorno Glaciar no se mencionan algunas que producen polvo en suspensión ni tampoco aquellas que requieren de trabajos subterráneos. Además, no se menciona en ningún momento que existen diferencias entre un glaciar descubierto y otro que no lo está. Estas son especificidades que después se transformarán en vacíos legales al momento que un proyecto industrial o minero quiera expandirse a nuevas áreas.

El 20 de junio de 2016 durante una sesión en la cámara de diputados el- ahora exministro de Medio Ambiente- Pablo Badenier se refirió a los vacíos legales de la Indicación Sustitutiva diciendo “en primer lugar, no contar a la fecha con un servicio de biodiversidad y áreas protegidas. Esto no es solamente que esté incorporado en el programa de gobierno de la presidenta Bachelet. El artículo 8° transitorio de la Ley N° 20.417, señala que mediante un proyecto de ley se debe dotar al Estado la operación de un servicio con este fin⁵¹”.

Actualmente el proyecto ya fue aprobado por la Comisión de Medioambiente y pasado a Sala para ser votado y luego pasaría al Senado para el segundo trámite constitucional. Una vez que lo apruebe el Senado, vuelve a la cámara de diputados si no le hizo ninguna modificación no habría tercer trámite, sino que se iría directo al Ejecutivo para su publicación en el diario oficial.

⁵¹ SESIÓN 6°, ORDINARIA. 20 de junio de 2016. Comisión Especial Investigadora de los actos de los Organismos Públicos competentes en materia de fiscalización y protección de los glaciares, cuencas hidrográficas y salares de Chile. Pág 26.

DEBATE SOBRE LA INDICACIÓN

Se envió el 12 de marzo de 2015 una solicitud de información a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) preguntando por un inventario de aquellos glaciares ubicados en las Reservas y Parques Nacionales. Su respuesta fue que como Corporación no poseían dicha información para todas las áreas solicitadas.

Sin embargo, el cálculo se puede realizar. Existen 16 glaciares dentro de Parques nacionales, estos suman en conjunto 18.765,5 Km² de territorio glacial ubicados principalmente en la zona sur de Chile (un poco más que la superficie total de la Región de Los Ríos). Dentro de las 49 Reservas Nacionales, 18 de ellas tienen presencia de ventisqueros ocupando un total de 963,1 Km². Dentro de los 15 Monumentos Nacionales existentes, sólo uno de ellos posee presencia de glaciares con un total de 1,76 Km².

Los glaciares en áreas del SNASPE se encuentran principalmente en las regiones del sur y la zona austral. El resto se puede encontrar mayoritariamente en la zona Centro y en menor número en el Norte. De los 24 mil Km² totales de territorio glacial, 4.269,64 Km² (un poco más del doble de la superficie total de la provincia de Santiago) de estos no se encuentran en áreas protegidas.

Además, los glaciares que estén en Parques o Reservas Nacionales tampoco cuentan con una protección irrevocable. A partir de lo que estipula la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en el artículo 10 numeral P. “- Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes: (...) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.

En un análisis realizado por el geógrafo Alexis Segovia se concluye que la Zona Austral posee el 90,3% de la superficie glacial bajo alguna categoría del SNASPE, la Zona Sur posee un 47,1%, la Zona Norte un 10,4% y por último la Zona Centro un 3,8%⁵².

⁵² SEGOVIA, A (2014) Memoria de título: Caracterización glaciológica de Chile y valoración de Servicios Ecosistémicos de glaciares en base a mercados reales (Estudio de caso del monumento natural El Morado) Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile.

Por otro lado, existen glaciares que se encuentran protegidos fuera del SNASPE y descritas por Segovia: Santuarios de la Naturaleza, Áreas Protegidas Privadas, Sitios Ramsar, Bienes Nacionales Protegidos, Sitios Prioritarios de Conservación y Reservas de la Biosfera. En total estos suman 1.204 glaciares con una superficie total de 587,4 Km².

De acuerdo al diputado Leopoldo Pérez lo que le falta al proyecto son definiciones y precisiones. No se define que se entenderá por “importancia de la cuenca hídrica” ya que si un glaciar tiene un aporte real y concreto a la cuenca “es razón suficiente para que se haga reserva sin mayor trámite”, tampoco se especifican si se incluyen las áreas que poseen glaciaretos y glaciares más pequeños que como él menciona “eventualmente no estarán protegidas porque ya están prácticamente inexistentes. En el norte no hay glaciares, hay manchas, glaciares que existieron hace mucho tiempo y que con el paso del tiempo desaparecieron y otros fueron destruidos por la falta de una ley que los preservase”

Esta ley favorecería a los glaciares no protegidos en la actualidad y que son los que se encuentran en la región Metropolitana, Valparaíso y Maule, asegura.

A la vez, el Diputado Pérez argumenta que este proyecto no es pro-empresa debido a las grandes multas que se deberían pagar en caso de contaminar los glaciares. Calificó de falsas las aseveraciones de los activistas respecto a que será más barato contaminar y después pagar la multa correspondiente.

De acuerdo con el parlamentario, la DGA y Superintendencia de Medio Ambiente, y el SERNAGEOMIN, fiscalizan constantemente y las multas establecidas son de 1001 a 10000 UTAs (entre 562 millones y 5.614 millones de pesos, respectivamente) a aquel que realice obras, programas o actividades prohibidas por la ley en un glaciar o en su entorno; y una multa de 1 a 1000 UTA (entre 561.432 pesos y 561 millones de pesos, respectivamente) a aquel que tratándose de las actividades que no se encuentren prohibidas ni requieran someterse al SEIA las ejecute sin contar con la debida autorización o contrayendo las normativas especiales aplicadas.

En caso de que se aplique la multa, se inicia un proyecto de investigación sancionatorio desde el punto de vista de la legislación medioambiental (Superintendencia de Medioambiente y Código de Agua) la multa la aplica la DGA, pero sigue el proceso la superintendencia. Se reformula el proyecto y proceso a seguir, y se paralizan las actividades hasta recibir una nueva autorización.

Por otro lado, el Consejo Minero sostiene firmemente que es posible y compatible lograr un equilibrio entre la actividad minera para el bienestar económico del país y una adecuada protección de los glaciares. Se menciona además que la prohibición absoluta de la actividad minera en glaciares no es procedente y que “la valoración de cada glaciar depende de múltiples factores, que deben evaluarse caso a caso”.

El Consejo Minero fue invitado dos veces por la Comisión de Medio Ambiente para tener en cuenta su opinión, observaciones y análisis durante la evaluación de la Indicación Sustitutiva. Con la aprobación de la Comisión respecto a la Indicación, las críticas principales del Consejo son la falta de claridad en conceptos como la duración de los derechos de aprovechamiento respecto a la cuenca de abastecimiento y disponibilidad, la posibilidad de múltiples lecturas de estos.

La posición oficial de la Coordinación de Territorios en Defensa de los Glaciares, la cual es una entidad conformada por 21 organizaciones territoriales, comunidades indígenas y ambientales de todo el país, al respecto es que se está beneficiando a la industria minera en vez de a los ventisqueros con la Indicación Sustitutiva, mencionan que si se aprueba esta ley no se asegura la protección de ningún glaciar, incluyendo aquellos ubicados en zonas protegidas como Parques Nacionales y Reservas Naturales, debido en que ningún momento se menciona claramente que los Cuerpos de Hielo estarán de hecho protegidos.

Además, mencionan que la actual posición de políticos como el ex ministro de Medioambiente, Pablo Badenier, ha cambiado respecto a lo mencionado previo a la presentación de la Indicación Sustitutiva. La moción presentada en 2014 por la Bancada Glaciar fue apoyada abiertamente por él, en ese entonces, ministro; asegurando en 2015 que la Indicación permitiría proteger al ciento por ciento de los glaciares. Sin embargo, dos meses más tarde ha entregado declaraciones como “Proteger no necesariamente es no tocar (...)” o “El ejecutivo nunca ha dicho ni ha entendido que por efecto de esta ley se revoquen resoluciones de calificación ambiental que intervengan glaciares”.

Destacan que el proyecto de ley que está actualmente discutiéndose atenta contra los Derechos Humanos casi en la misma medida que la no existencia de una ley. Debido a que, como el INDH asegura “el devenir de los glaciares impacta en el goce y ejercicio de diversos derechos,

especialmente porque aquellos son la principal fuente permanente de agua en Sudamérica⁵³”. Se respaldan además en lo dicho por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en su Observación General N° 15 sobre la afectación de glaciares se transgrede el derecho a la vida, a la alimentación adecuada, al derecho a la salud, al derecho a ganarse la vida mediante un trabajo o al derecho a participar de la vida cultural.

Asimismo, el INDH menciona sobre la Indicación Sustitutiva que mantiene el objetivo principal del, proyecto de ley pasado, el cual es, “la protección de los glaciares en tanto reservas de agua y (...) que estos son bienes nacionales de uso público de carácter inapropiable⁵⁴”.

A nivel de protección los detalles negativos que como Instituto reconocen son que el nivel de protección de los glaciares disminuye considerablemente en los siguientes términos: “Solo tendrán algún grado de protección los glaciares que se encuentren en una Reserva, en un Parque Nacional o aquellos que sean una reserva hídrica relevante y que sean declarados como Reserva Estratégica por los Ministros de Obras Públicas y Medio Ambiente, previo informe de la Dirección General de Aguas⁵⁵”.

Ya que en Reservas Naturales y Parques Nacionales la actividad prohibida se limita a las comerciales. En las REG y su entorno se prohíbe su remoción, traslado, destrucción y cubrimiento que aceleren el derretimiento del glaciar. Cualquier otra actividad permitida por esta ley deberá contar con el permiso del SEIA a través de un EIA.

Los detalles positivos de la Indicación Sustitutiva destacados por ellos son la modificación al código de Aguas, el cual le otorgaría a la Dirección General de Aguas el monitoreo y control de los glaciares. Se otorga además competencia a los Tribunales Ambientales, sobre los ventisqueros categorizados como REG, de estar al tanto de los conflictos que se susciten entre privados y la autoridad. Destacan también como un ámbito positivo de la Indicación que establece que la DGA debe tener, en un plazo de cinco años desde la vigencia de la Ley, clasificados como susceptibles de ser declarados REG al menos el 25% del total de glaciares inventariados.

⁵³ INDH (2015) Resumen Ejecutivo. Informe Anual sobre la Situación de los Derechos Humanos en Chile 2015 [en línea] < <http://bibliotecadigital.indh.cl/handle/123456789/882>>

⁵⁴ INDH (2015) “Territorios y Derechos Humanos” Capítulo 5 del Informe Anual del Instituto de Derechos Humanos (INDH). Página 180.

⁵⁵ INDH (2015) Resumen Ejecutivo. Informe Anual sobre la Situación de los Derechos Humanos en Chile 2015 [en línea] < <http://bibliotecadigital.indh.cl/handle/123456789/882>>

Respecto a las regiones vírgenes, tanto Alexis Segovia, como Leslye Herr aseguran que en Chile no existe ninguna que posea en ella glaciares de cualquier tipo. Los Parques Nacionales y las Reservas Naturales poseen actualmente su propia legislación que incluye en ella los ventisqueros que se ubiquen dentro de estas.

Menciona San Juan que todos los glaciares deberían ser considerados REG debido a que la totalidad de ellos, por ser agua congelada, son un bien común estratégico para la vida presente y futura, ya que constantemente entregan agua a ecosistemas y comunidades y que incluso hay comunidades que reciben su suministro total de agua de los caudales provenientes de los glaciares. Además, si se analizara por el volumen y tamaño de estos los que se encuentren en la zona norte se verán claramente menos considerado que aquellos en la zona centro.

Por sobre todo, también destacan que cualquier persona pueda oponerse a la declaratoria de un glaciar como REG. Lo que parece inconcebible si se tiene en cuenta que existen formas de “engañar al sistema”. Cualquier persona que tiene un interés en específico en el área cercana a un glaciar es lógico que hará lo posible por poder utilizar ese terreno, en especial cuando éste tiene los recursos económicos para lograrlo.

Finalmente expresan su descontento respecto a la definición de entorno glaciar en 1000 metros y sin considerar el Permafrost, destacando así que el glaciar en cuestión tendría un entorno glaciar mucho menor a lo que debería ser en su opinión lo debido.

En síntesis, la Indicación Sustitutiva presentada por la presidente de la Republica, ha traído consigo controversias y críticas por parte de las organizaciones no gubernamentales que buscan proteger el medio ambiente, por los mismos miembros de la cámara de diputados, los habitantes de los pueblos aledaños a los glaciares y por los representantes de las grandes Mineras, entre otros.

Entre las principales críticas se encuentran la falta de definiciones claras, las cuales estaban presentes en proyectos legales anteriores; la ambigüedad en la formulación de algunos términos como Entorno Glaciar y, en especial, la posibilidad de que cualquier persona pueda hacer que un glaciar deje de ser considerado Reserva Estratégica Glaciar.

Las definiciones entregadas, como de entorno glaciar, glaciares descubiertos y cubiertos, además de términos como permafrost se veían incluidos en la moción de 2014. Si se generara una

inclusión de aquellos términos en la Indicación sería más probable que se pudiesen evitar los vacíos legales que son expresados a lo largo de este capítulo.

CONCLUSIÓN

Los glaciares están perdiendo su volumen más rápido de lo que lo ganan y la temperatura promedio del planeta va a seguir aumentando (en menor o mayor medida dependiendo de las acciones de la sociedad). A pesar de esto, el gobierno de Chile (el país con mayor superficie glacial de Latinoamérica) no ha podido tomar una decisión con respecto a la protección de los glaciares.

La necesidad de la preservación de glaciares va más allá de la conservación de Patrimonios, Reservas o Monumentos Naturales. Los glaciares son fuentes naturales de agua potable fundamentales, de la cual depende la vida humana y animal, y continuará haciéndolo. Las medidas necesarias para preservar los glaciares ayudarán de paso a disminuir las emisiones de CO² a nivel país y, por lo tanto, a nivel mundial.

Como fue expresado anteriormente, no hay forma de detener el aumento de la temperatura promedio del planeta. Es imposible paralizar ese avance, pero se ha comprobado que se puede reducir. El calentamiento global trae consigo consecuencias que afectarán al mundo de seguro hasta fines del siglo XXI, se cambie algo o no. La diferencia es que estas pueden ser consecuencias menores a las esperadas.

Siendo la minería el principal sector industrial que se ubica en las inmediaciones de los glaciares, la construcción y el desarrollo de estas, o directamente la explotación de glaciares, ha provocado que el derretimiento de los ventisqueros se haya acelerado y que el agua de estos se haya contaminado.

Los glaciares son reservas de agua potable muy valiosas para el futuro, pero también lo son para el presente. Un gran número de ríos son alimentados por ellos y existen pueblos cuya principal actividad económica, tales como la ganadería y la agricultura, basan su subsistencia en la presencia de estas fuentes.

Es por esto que grandes proyectos mineros de empresas privadas y estatales deben pasar por el Servicio de Evaluación Ambiental para poder obtener luz verde en sus proyectos y poder llevarlos a cabo. Por esta misma razón es que se han detenido faenas con producciones millonarias. La

realización de éstas debe preservar el estado de la naturaleza y procurar por el bienestar de la biota y la ciudadanía.

A pesar de que en más de diez años no se haya podido establecer una ley propia para los glaciares, se han aprobado y creado una serie de leyes y organismos cuyo fin es simplificar y clarificar las actividades y acciones permitidas en los glaciares y sus cercanías. Ejemplos de estas son la creación de la Dirección General de Aguas (DGA), se establece que toda actividad susceptible de alterar las características de un glaciar debe entrar al SEIA, se incluye el término “glaciares” en el artículo 11, letra D de la Ley 19.300 y en 2017 se publica el Inventario de Glaciares que se había propuesto crear en 2010, por mencionar algunas.

Cuatro proyectos de ley, mociones o indicaciones sustitutivas se han presentado en los últimos doce años, sin embargo, han sido varios los factores que han impedido que algunos de estos se aprueben. Los miembros de la Cámara no han sido capaces de coincidir en una ley, algunas por considerarse incompletas, por carecer de términos específicos, por tener términos con definiciones ambiguas, otras por dar la impresión de que favorecen el desarrollo por sobre el cuidado del medio ambiente, y viceversa.

A las anteriores observaciones, a la indicación sustitutiva presentada por el Ejecutivo en 2015 se suman críticas por la falta de definiciones de glaciares y de sus elementos de formación (como Permafrost), se han objetado los expertos escogidos para la redacción de del texto legal y la ambigüedad de términos como “entorno glaciar”.

También la implementación e inclusión del término Reserva Estratégica Glaciar (REG), la que se considera, por parte de las ONGs, poco favorable, ya que permite que los glaciares ubicados en terrenos estratégicos para las mineras puedan ser desprotegidos si llega a probarse que no son REG. Como se mencionaba con anterioridad, cualquier persona pública o privada tendría la capacidad de indicar que un glaciar no cumple con las características y, por lo tanto, ante tribunal, probar y argumentar porque debería revocarse su título.

Por otro lado, las empresas mineras y las organizaciones no gubernamentales no comparten posiciones sobre las mociones o la indicación. Esto trae consigo que éstas en general sean apoyadas solo por uno de estos dos grupos o por ninguno.

El presente reportaje deja en evidencia que la lentitud para acordar y aprobar una legislación específica para los glaciares se basa principalmente en los intereses económicos existentes. Lo más preocupante, y grave, es que el derretimiento de los glaciares es progresivo y mientras se discute a nivel ejecutivo y legislativo, este sigue ocurriendo.

No se pueden perjudicar las únicas reservas naturales de agua dulces existentes, en especial cuando se ha comprobado que el escenario actual y futuro seguirá empeorando. Las temperaturas seguirán aumentando, los hielos seguirán derritiéndose y acelerar este proceso a causa de intervenciones humanas e industriales le hace un flaco favor al futuro hídrico de nuestro país.

El derretimiento de los glaciares debería ser alerta necesaria para que se puedan proteger los glaciares a nivel legislativo. Una vez que estos desaparezcan dejarán de existir las reservas naturales de agua dulce, las cuales son indispensables para la vida y desarrollo humano.

Aunque el calentamiento global es un fenómeno que escapa las posibilidades de acción de nuestro país, la inexistencia de un acuerdo legislativo, que recoja las voluntades público-privadas, es una muy mala señal para las actuales y futuras generaciones. Se prefiere dejar que se pongan en riesgo estas reservas naturales, en vez de acordar, a nivel país, en una ley que realmente se encargue de preservar los glaciares. Demuestra, en pocas palabras, que no somos capaces de hacer nada por preservar el agua del futuro.

ANEXOS

1. Proyecto de Ley presentado el 16 de agosto de 2005

ESTABLECE LA PROHIBICIÓN DE EJECUTAR PROYECTOS DE INVERSIÓN EN GLACIARES

BOLETÍN N° 3947-12

CONSIDERANDO:

1 ° Que existe conciencia en casi todas las naciones del mundo sobre los efectos perniciosos, actuales y futuros del cambio climático en nuestro planeta.

La Comunidad Científica Internacional, ha estimado que el clima global se verá alterado significativamente, en el próximo siglo, como resultado del aumento de concentraciones de gases invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que harán aumentar la temperatura planetaria entre 1,5 y 4,5°C. Como respuesta a esto, se estima que los patrones de precipitación global, también se alterarán en los próximos cincuenta años.

También existen estudios serios que indican que se están produciendo gravísimas alteraciones en los ecosistemas globales. Así, por ejemplo, algunas investigaciones dan cuenta del hecho que los rangos de especies arbóreas podrán variar significativamente como resultado del cambio climático global. Por ejemplo, estudios realizados en Canadá proyectan pérdidas de aproximadamente 170 millones de hectáreas de bosques en el sur canadiense y ganancias de 70 millones de hectáreas en el norte de Canadá, por ello un cambio global como el que se sugiere, implicaría una pérdida neta de 100 millones de hectáreas de bosques.

Estos cambios medioambientales necesariamente tendrán como consecuencia, desequilibrios económicos, pues se acrecienta la vulnerabilidad de las economías de los países que dependen fuertemente de recursos naturales.

En relación al impacto directo del cambio climático sobre seres humanos, se ha concluido, que en este fenómeno se encuentra la causa última de la expansión del área de enfermedades infecciosas tropicales, las enormes inundaciones de terrenos costeros y ciudades, la prevalencia de tormentas más intensas, y el aumento estadístico de la ocurrencia de episodios más prolongados de sequías.

2° Que resulta indispensable, por lo anteriormente expuesto, que las naciones del orbe junto con cumplir con los compromisos adquiridos al suscribir el Protocolo de Kyoto que pretende disminuir la emisión de gases con efecto invernadero, que están siendo decisivos en la generación del cambio climático global, deben preocuparse también de asegurar muy especialmente la disponibilidad, acceso y uso racional de los recursos hídricos, los cuales están siendo directamente amenazados por la amenaza constante de la sequía, los cambios demográficos, los regímenes de apropiación y la contaminación de los cursos y depósitos naturales de agua dulce.

Cada año, más de mil millones de seres humanos se ven obligados a recurrir al uso de fuentes de abastecimiento de agua potencialmente nocivas. Este hecho según Naciones Unidas perpetúa una crisis humanitaria silenciosa que acaba con la vida de unos 3.900 niños al día. El fracaso colectivo para abordar este problema se traduce en unas perspectivas de futuro muy poco esperanzadoras para los miles de millones de personas que viven atrapados en una espiral de pobreza y enfermedad.

Cuatro de cada diez personas en el mundo no tienen acceso a un baño de pozo y casi dos de cada diez no tienen una fuente de agua potable segura. Con el fin de frenar esta terrible situación, entre los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM) se incluye reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento antes de 2015.

3° Que, en relación a la cada vez más escasa disponibilidad de recursos hídricos destinados al consumo humano y a la explotación agrícola, son muchos los científicos sociales y líderes mundiales que postulan como Steve Lonergan que las tensiones por el agua dulce aumentarán a medida que se agrave su escasez. Este autor cita por ejemplo al ex secretario general de las Naciones Unidas, Boutros Ghali, y al difunto rey Hussein de Jordania- quienes habrían sostenido que "la próxima guerra en Medio Oriente será por el agua", y esto es por la sencilla razón que la demanda aumenta, a un ritmo alarmante, en algunas regiones, debido al crecimiento de la población y al incremento del consumo por habitante. En muchos países con escasez de recursos hídricos, como Jordania e Israel, no existe una forma obvia ni económica de aumentar la oferta de agua, y por tanto es probable que surjan tensiones entre diferentes usuarios. La segunda crisis es la del deterioro de la calidad del agua. La agricultura es el mayor contaminante: el creciente uso de fertilizantes y pesticidas químicos ha contaminado tanto fuentes de agua superficiales como subterráneas. También está en aumento la contaminación doméstica e industrial, y el problema afecta tanto a países industrializados como en desarrollo.

Finalmente, Lonemag, quien ha sido director de la División de Alerta Temprana y Evaluación del PNUMA, el uso del agua tiene una dimensión geopolítica.

4° Que ante este escenario, Chile se encuentra en una situación de privilegio en el contexto global, pues es poseedor de importantes reservas de agua dulce calculadas en millones de metros cúbicos. Estas reservas, tienen como base esencialmente la presencia a lo largo del territorio nacional de más de mil quinientos glaciares, y de dos grandes campos de hielos, uno en la Región de Aysén y el otro en la Región de Magallanes, Capos de Hielo Norte y Sur, respectivamente, que son los que nutren en la temporada estival los ríos y buena parte de los lagos de nuestro país.

Cuidar en consecuencia nuestro patrimonio glaciar debiera ser una preocupación relevante de todos los chilenos y especialmente del Estado que tiene que ser capaz, con una mirada estratégica, incluso de seguridad nacional, de salvaguardar la integridad de esos recursos naturales no renovables y que se encuentran amenazados de desaparecer.

En efecto, científicos latinoamericanos han indicado que los glaciares andinos han entrado en una fase acelerada de retroceso debido al calentamiento global y al fenómeno meteorológico conocido como El Niño, estimándose que estarán gravemente deteriorados en los próximos 20 o 30 años.

Esta situación, se estaría produciendo tanto en el norte de la cordillera (Ecuador, Perú y Bolivia), como en el sur (glaciares Echaurren y Piloto Este, en los Andes de Santiago y Mendoza, respectivamente) y el extremo sur (San Lorenzo, Andes de Patagonia y Tierra del Fuego).

Más aún, científicos de la NASA aseguraron recientemente que los glaciares se están derritiendo mucho más rápido de lo esperado, debido fundamentalmente a los cambios en las placas de hielo de Groenlandia y la Antártida. Waleed Abdalati, responsable del Programa de Criósfera de la Agencia Espacial Norteamericana, explicó que "se estima que más de 1000 millones de personas se verán afectadas por el incremento de un metro en el nivel de los océanos, en los próximos cincuenta, años." Las consecuencias, de este fenómeno sin duda que serán nefastas para amplias poblaciones del mundo, tanto por la disminución de los recursos disponibles, para consumo humano y para la producción de alimentos, a lo cual hay que sumar las áreas habitadas que serán inundadas de manera permanente por el mar.

5° Que nuestra legislación nacional lamentablemente no contiene disposición alguna referida a la conservación de los glaciares. Ni en la Ley ambiental ni en la legislación sobre el uso y aprovechamiento de las aguas se contiene normas que permitan proteger a los glaciares del uso abusivo de sus cualidades, tanto como fuente de agua y también como depositarios únicos de oxígeno milenario y testigos fieles de la evolución del clima en nuestro planeta.

6° Que atendido lo anterior, considerando la urgencia que impone generar un marco protector idóneo, es que proponemos a la H. Cámara de Diputados, este proyecto de ley, de un Artículo único, mediante el cual agregamos un inciso tercero y final, al artículo 11 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, para excluir, aún, con sometimiento, al sistema de evaluación de impacto ambiental todos los proyectos o actividades humanas realizadas directa o indirectamente sobre glaciares, con la sola excepción de aquellas que tengan por finalidad el aprovechamiento de su valor paisajístico natural y el desarrollo de actividades de investigación científica o ecoturísticas y el aprovechamiento del derretimiento natural de los mismos.

7° Que, confiamos, en que la H. Cámara de Diputados pueda analizar a partir de esta sencilla propuesta legislativa una materia como es el patrimonio glaciar chileno que ha estado absolutamente ausente, hasta que se hicieron públicos los impactos del proyecto minero de Pascua Lama, de la agenda de asuntos d interés público, de manera tal de que podamos responsablemente generar una normativa que permita su conservación en el tiempo y su aprovechamiento probablemente en el futuro, cuando contemos con la tecnologías más adecuadas para disminuir al máximo posible los impactos ambientales negativos, que cualquier actividad humana sea o no con fines económicos, que se realice sobre ellos o en su área de influencia directa.

POR TANTO

Los diputados que suscriben, venimos en presentar el siguiente:

PROYECTO DE LEY

ARTÍCULO ÚNICO.- agréguese el siguiente inciso tercero y final nuevo, a! Artículo 11 de LA Ley N° 19.340 de Bases Generales del Medio Ambiente:

Con todo, ni aún sometiéndose al sistema de evaluación de impacto ambiental podrán desarrollarse actividades o ejecutarse proyectos en las zonas glaciares, salvo que estas tengan exclusivamente finalidades de investigación científica o de aprovechamiento ecoturístico o de aprovechamiento del derretimiento natural del hielo y el escurrimiento de las aguas. En estos casos, los proyectos deberán ser sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental".

2. Moción presentada el 16 de mayo de 2006

MOCIÓN

PROYECTO DE LEY SOBRE

VALORACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS GLACIARES

HONORABLE SENADO:

Chili en aymará significa confín helado, es decir ya desde los pueblos originarios nuestro país fue asociado con cordilleras, nieves, glaciares y temperaturas más bajas. Los glaciares son un elemento que identifica a Chile en el Hemisferio Sur del planeta.

Los glaciares son ecosistemas que incluyen agua superficial o subterránea, congelada en su mayoría y están formados por los restos de la gran cobertura de hielo que se extendió sobre una buena parte de las latitudes altas y en las zonas de altura de la Tierra durante las últimas glaciaciones del cuaternario. Se trata de formaciones de hielo permanente que pasan de una estación a otra y tienen una gran importancia como agentes erosivos de primer orden, constituyendo una gran reserva de agua dulce del Planeta.

Antecedentes entregados en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica, indican que aunque el 70 % de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, solamente el 2.5 % del agua disponible es dulce, mientras que el restante 97.5 % es agua salada. Casi el 70 % del agua dulce está congelada en los glaciares, y la mayor parte del resto se presenta como humedad en el suelo, o yace en profundas capas acuíferas subterráneas inaccesibles. Menos del 1 % de los recursos de agua dulce del mundo están disponibles para el consumo humano.

La misma información señala que aproximadamente 1.100 millones de personas, es decir, el 18% de la población mundial, no tienen acceso a fuentes seguras de agua potable, y más de 2.400 millones de personas carecen de saneamiento adecuado. En los países en desarrollo, más de 2.200 millones de personas, la mayoría de ellos niños, mueren cada año a causa de enfermedades asociadas con la falta de acceso al agua potable, saneamiento inadecuado e insalubridad. Además, gran parte de las personas que viven en los países en desarrollo sufren de enfermedades causadas directa o indirectamente por el consumo de agua o alimentos contaminados o por organismos portadores de enfermedades que se reproducen en el agua. Con el suministro adecuado de agua potable y de saneamiento, la incidencia de contraer algunas enfermedades y consiguiente muerte podrían reducirse hasta en un 75 %.

Las áreas de escasez y de demanda de agua van en aumento, especialmente en el norte de África y en Asia occidental. Durante las próximas dos décadas, se espera que el mundo precise de un 17 % más de agua para cultivar alimentos para las crecientes poblaciones de los países en desarrollo, y el consumo total del agua aumentará en un 40 %. La tercera parte de los países en regiones con gran demanda de agua podrían enfrentar escasez severa de agua en éste siglo, y para el 2025, dos tercios de la población mundial probablemente vivan en países con escasez moderada o severa.

De acuerdo al Inventario de glaciares en Chile, publicado por el Laboratorio de Glaciología, del Centro de Estudios Científicos y la Universidad de Chile, en Chile se han inventariado, hasta el

año 2002, 1.751 glaciares con una superficie de 15.260 km² de hielo. Se estima además una superficie no inventariada de 5.315 km² de hielo, lo que totaliza para el país una superficie cubierta de glaciares de 20.575 km².

Durante la última era glacial, los glaciares llegaron a cubrir más del 30 por ciento de la superficie terrestre, lo cual actualmente se ha disminuido hasta un 10 % por causa del calentamiento global. Registros muestran que los glaciares en la Cordillera Blanca (Ancash, Perú) se han ido reduciendo desde 1970 conllevando a una disminución del área en un 75% durante un periodo de 25 años con impactos significantes sobre la disponibilidad de agua y aumento en peligros de deslaves así como avalanchas de hielo. Más de 20 eventos catastróficos de inundaciones han sido registrados desde el comienzo del siglo XVIII, al ser destruidos asentamientos con la pérdida de miles de vidas

En el caso del sur de Asia y China, según estudios científicos el 40% de las personas podrían sufrir su escasez en 50 años, a medida que el calentamiento global derrita los glaciares del Himalaya, principal fuente acuífera de la región.

Los glaciares proporcionan unos 8,6 millones de metros cúbicos al año a los ríos asiáticos, incluidos el Yangtse y el río Amarillo de China, el Ganges en La India, el Indo en Pakistán, el Brahmaputra en Bangladesh y el Irrawaddy en Birmania. Sin embargo, a medida que el calentamiento global aumenta, los glaciares se reducen con rapidez, con temperaturas medias que se incrementaron en un grado centígrado desde la década de 1970.

Un informe del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), señaló, en marzo de 2005, que un tercio de los glaciares del mundo podrían desaparecer hacia el año 2050 y la mitad para alrededor de 2100 por efectos del cambio climático y el incremento de la agricultura de montaña. Los expertos están preocupados, pues aproximadamente un 67% de los casi 34.000 kilómetros cuadrados de glaciares están retrocediendo y a largo plazo, a medida que el hielo disminuya, el flujo de los ríos caerá, llevando a una grave escasez de agua en la región. El glaciar Gangotri, donde nace el Ganges, disminuye su tamaño en 23 metros al año.

Un estudio de la Universidad de Santiago, Chile, señala que si bien los ecosistemas polares se conservan todavía relativamente intactos cuando se les compara con otros, su condición —alguna vez prístina— ya está mostrando los signos del cambio climático y otras presiones. Los efectos del cambio climático en las regiones polares son mayores que en cualquier otro punto de la Tierra. Todavía no está claro si el adelgazamiento del hielo que se ha notado en ciertas áreas es parte de una variación climática natural o consecuencia de la actividad humana; tampoco queda claro si la masa total de las placas de hielo polar está aumentando, disminuyendo o fluctuando dentro de parámetros normales. Pero las regiones polares proporcionan una evidencia amplia de calentamiento a través de los núcleos de hielo y la retirada de los glaciares (Watson et al. 1998:90-91). Entre tanto, la perturbación inmediata causada por la contaminación y por niveles insostenibles de pesca comercial de algunas poblaciones de peces es significativa y continúa aumentando.

En julio de 2005 informes de la NASA revelan que los glaciares se están derritiendo más rápido de lo previsto. Indica esta información que, en los últimos 50 años, el nivel del mar ha aumentado a un ritmo estimado de 1,8 centímetros por año, pero en los últimos doce años este ritmo parece ser de 3 centímetros por año. Esto supone un ritmo un 50 % mayor que la media de los últimos 50

años. Casi la mitad de esta subida era atribuida hasta ahora a la expansión del agua de los océanos debido al aumento de la temperatura, según Steve Nerem, del Centro de Investigación Astrodinámica de Colorado.

Sin embargo, las nuevas medidas por satélite de las que dispone la NASA han permitido a los científicos determinar que la principal causa de este aumento es el incremento del deshielo. Las evidencias señalan que el nivel del mar sube y baja cuando el hielo sobre la tierra crece o disminuye. Con las nuevas medidas ahora disponibles, es posible determinar el ritmo al que el hielo está creciendo y disminuyendo. Se estima que más de 100 millones de personas que viven desde el delta del Mississippi hasta las islas Maldivas y en multitud de zonas costeras alrededor de todo el mundo se verán afectadas por un incremento de un metro en el nivel del mar, según señala Waleed Abdalati, responsable del Programa de Criosfera (regiones cubiertas por nieve o hielo) del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA.

Nuestra Constitución Política se preocupa especialmente de la preservación de la naturaleza y del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, garantizando, en el N° 8 de su artículo 19°, el derecho de todas las personas a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, a la vez que impone al Estado el deber de velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Asimismo, faculta al legislador para establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

Por otra parte, al tratar la garantía constitucional del derecho de propiedad, en el inciso segundo del N° 24 del mismo artículo, autoriza expresamente a la ley para establecer las limitaciones y obligaciones al derecho de propiedad que deriven de su función social, precisando que dicha función social comprende, entre otros factores, las exigencias de la conservación del patrimonio ambiental.

La jurisprudencia de los Tribunales Superiores ha señalado que el “medio ambiente”, el “patrimonio ambiental”, la “preservación de la naturaleza” de que habla la Constitución y que ella asegura y protege, es todo lo que naturalmente nos rodea y que permite el desarrollo de la vida y tanto se refiere a la atmósfera como a la tierra y sus aguas, a la flora y fauna, todo lo cual conforma la naturaleza con sus sistemas ecológicos de equilibrio entre los organismos y el medio en que viven. Por tanto, han concluido reiteradamente, el medio ambiente se afecta si se contamina o si se altera de modo perjudicial para el mejor desarrollo de la vida.

Es indudable que la valoración y protección de los glaciares, como ecosistemas que forman parte fundamental del entorno natural de nuestro país, y que representan una de las más importantes reservas de agua dulce para la Humanidad, debe ser reconocida e impulsada por el legislador, en cumplimiento del deber que le impone la Constitución de velar por que el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado y, especialmente, de su obligación de tutelar la preservación de la naturaleza.

Creemos que los antecedentes anotados justifican proponer una legislación especial que, junto con valorar y resguardar la preservación de los glaciares, como ecosistemas que incluyen agua superficial o subterránea que constituyen una gran reserva de agua dulce del Planeta, prohíba la intervención y la ejecución de cualquier tipo de proyectos en ellos, e imponga la obligación de

monitorear estudiar y ejecutar las obras que garanticen la protección de los glaciares, en aquellos proyectos que se desarrollen en sus inmediaciones o en su área de influencia. En cuanto a las obras que por algún motivo estén afectando glaciares, la ley establecerá que deberán monitorearse, efectuar un plan definiendo un plazo de no intervención del glaciar y la realización de obras y planes piloto para reconstituir los glaciares en la medida y donde sea posible.

El aporte científico que han hecho al conocimiento de los glaciares en Chile glaciólogos como John Mercer, Luis Lliboutry, Cedimir Marangunic y Gino Casassa, geógrafos como Andrés Rivera, geólogos como Juan Brügger, Ingenieros Hidráulicos como Ludwig Stowas, expedicionarios como Federico Reichert, Alfredo Kölliker, Alberto María de Agostini, Harold W. Tilman, Jorge Peterek, Geoffrey Blatt, Eric Shipton, Claudio Lucero, Eduardo García, Chotaro Nakasima, H. Sakagami, Toshio Takeuchi, Takeo Tsusuki, Takeo Yoshizawa, Pedro Svarca, Ferry Mc Sweeney, Jacquetta Smith, Boirin, Prudhomme, Etienne, Mardal, Roger henon, Marc Rocquefere, Jean Louis Hourcadette, Berbard Doliguez, Casimiro Ferrari, Giuliano Maseri, Arved Fuchs, Pablo Besser, Rodrigo Fica, Jorge Crossley, José Pedro Montt, entre otros.

En la protección de los glaciares está incluido el derecho a la vida, por tratarse de reservas de agua dulce.

Por las razones expuestas, tenemos el honor de proponeros la siguiente

MOCIÓN

PROYECTO DE LEY SOBRE

VALORACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS GLACIARES

Artículo 1º.-

“Los glaciares son ecosistemas constituidos por grandes masas de hielo, con o sin agua intersticial, de límites bien establecidos, originados sobre la tierra por metamorfismo a hielo de acumulaciones de nieve, y que fluyen lentamente deformándose bajo el influjo de la gravedad y según la ley de flujo del hielo, y por un lento deslizamiento sobre el lecho basal si el hielo está a 0° C. En las masas de hielo existe una variada cantidad de impurezas, esencialmente de material detrítico, desde virtualmente imperceptible hasta algo más de 20 %; el material detrítico es principalmente de origen rocoso, en tamaño desde grandes bloques a finas partículas de arcillas, que caen desde las laderas sobre el glaciar o son llevadas por el viento y se incorporan a las masas de nieve y hielo, y también fragmentos erosionados en la base del glaciar e incorporados al hielo de su base. El detrito rocoso puede cubrir íntegramente un glaciar. Una parte muy menor del detrito en los glaciares suele ser orgánico (fragmentos o especímenes enteros) y proviene principalmente del arrastre eólico hasta la superficie del glaciar, donde se incorpora a la masa de hielo. En algunos glaciares existe toda una biodiversidad propia de este ecosistema.”

“Una clasificación primaria de glaciares distingue las siguientes formas: sabana de hielo continental, campo de hielo, casquete o calota de hielo, glaciar de pie de monte, glaciar de valle, glaciar de montaña, glaciarete, banquisa o plataforma de hielo flotante, y glaciar de roca.”

“Los glaciares son formaciones de hielo que constituyen una gran reserva de agua dulce del planeta. Son parte constituyente de cada glaciar las lagunas que se encuentran en su superficie.”

Artículo 2º.-

“La intervención de glaciares se clasifica como:

- a) *Actividad turística en los glaciares, realizada solo a pié o sobre esquíes.*
- b) *Actividad científica en los glaciares, realizada solo a pié o sobre esquíes, con eventual toma de muestras manuales obtenidas de pozos excavados manualmente y hasta de 12 m de profundidad o con taladros activados manualmente, y que no deja o abandona materiales (por ejemplo, estacas de control, puntos topográficos, elementos de estación meteorológica o fluviométrica, materiales de campamento, diversos otros) en los glaciares.*
- c) *Actividad turística realizadas con el auxilio de medios mecanizados de transporte, tales como moto-toboganes, vehículos sobre orugas o ruedas o cojines de aire, helicópteros, aviones que aterrizan sobre glaciares, y otros.*
- d) *Actividad científica en los glaciares, realizadas con el auxilio de medios mecanizados de transporte, o con obtención de muestras de sondajes mecanizados, o que deja indefinidamente materiales en los glaciares (estacas, señales varias, instrumentos, etc.), o que introduce cualquier tipo de trazadores, en cualquier cantidad, en el glaciar o sus aguas.*
- e) *Actividad científica, turística o industrial que excave un túnel en el glaciar, de más de 10 m de longitud o de más de 2,5 metros de diámetro.*
- f) *Actividades industriales, tales como:*
 - ❖ *Remoción de masas de hielo o de detrito rocoso superficial del glaciar, en exceso de 50 metros cúbicos.*
 - ❖ *Carga del glaciar con cualquier tipo de material o estructura, incluyendo carga artificial de nieve o de avalanchas inducidas o dirigidas, en exceso de dos toneladas o de 30 metros cúbicos de material, emplazadas puntualmente y de manera permanente o semi – permanente.*
 - ❖ *Corrida de camino sobre el glaciar, de cualquier longitud y con o sin el empleo de material de estabilizado.*
 - ❖ *Cobertura total o parcial del glaciar con cualquier tipo de material o colorante.*
 - ❖ *Drenaje artificial de agua intra-glaciar o sub-glaciar, en cualquier caudal.*
 - ❖ *Recarga artificial del glaciar con nieve, hielo o agua, en cualquier cantidad.*
 - ❖ *Fuente de polvo u otro contaminante industrial, distante a menos de 10 km de un glaciar.*
 - ❖ *Vibraciones inducidas por la actividad industrial, distante a menos de 5 km de un glaciar.*
- g) *Emergencias aéreas en los glaciares.*
- h) *Incendios intencionales, que afectan a los glaciares por depósitos de cenizas.*

La intervención de glaciares de los tipos a) y b) solo requiere de avisos a las autoridades correspondientes (Carabineros y Municipalidad) y observar la norma de no dejar deshecho alguno en los glaciares.

La intervención de los tipos c), d) y e) debe hacerse previo una Declaración de Impacto Ambiental.

La intervención del tipo f) requiere de un Estudio de Impacto Ambiental.

La intervención de tipo g) debe remediarse removiendo desde el glaciar todos los restos de materiales caídos o depositados en él con motivo de la emergencia o de las acciones de rescate o remedio. Esta remoción debe hacerse previa Declaración de Impacto Ambiental.

La intervención de tipo h) será según lo establezca esta ley, sin perjuicio de lo que señalen otros cuerpos legales.

Los glaciares pueden avanzar lenta y paulatinamente, o rápidamente y de manera esporádica, o bien deslizarse violentamente y de manera catastrófica. El diseño y construcción de instalaciones en la eventual senda de avance o de deslizamiento de un glaciar debe prever esto y evitarlo. En ningún caso pueden realizarse acciones para interferir el avance de un glaciar.”

Artículo 3º.-

Agrégame la siguiente oración a la letra b) del Artículo 11 de la Ley 19.300 General de Bases del Medio Ambiente, antes del punto y coma (;), reemplazando éstos por una coma (,):

“efectos adversos sobre glaciares;”

Artículo 4º.-

“Todo lo que se refiera a glaciares se regirá por una ley especial”

Artículo 5º.-

“Para todos los efectos de control, monitoreo, catastro, investigación, prevención, valoración y cuidado de los glaciares, éstos se considerarán parte del ciclo hidrológico de las aguas”.

Artículo 6º.-

“Se prohíbe intervenir o depositar elementos extraños que puedan afectar la condición natural de los glaciares”.

Artículo 7º.-

“Cualquier infracción en lo que atañe a intervención de glaciares será sancionado con una multa de 10 a 500 UTM más los gastos que signifique la reposición del glaciar, sin perjuicio de las responsabilidades civiles que se generen, en conformidad a las normas pertinentes del Título III de la Ley 19.300.”

Artículo 8º.-

“Los glaciares que estén, histórica o actualmente, siendo afectados, deberán monitorearse y los responsables de ellas efectuar un plan definiendo un plazo de no intervención del glaciar que no superará los 180 días considerando la realización de obras y planes piloto para preservar la reconstitución de los glaciares.”

Artículo 9º.-

“Se establece un plazo de 180 días para que toda actividad en área de glaciares, ya sea turística, científica o industrial, incluyendo caminos y carreteras, haga una declaración de intervención

de glaciares, según los numerales a) a f) del Artículo 2º. Para ello, y sin ser excluyente, debe entenderse como área en la que pueden existir glaciares el territorio nacional:

- a) al Norte de 20° de latitud, por sobre la cota de 4.000 m,*
- b) entre los 20° y 25° de latitud, por sobre la cota de 3.600 m,*
- c) entre los 25° y 35° grados de latitud, por sobre la cota de 2.500 m,*
- d) entre los 35° y 40° de latitud, por sobre la cota de 1.600 m,*
- e) entre los 40° y 45° de latitud, por sobre la cota de 400 m,*
- f) al Sur de los 45° de latitud, por sobre el nivel del mar.*

“Cualquier actividad que realice intervención en un glaciar según los numerales a) y b) del Artículo 2º, en un plazo de 180 días debe presentar un programa con medidas de protección del glaciar.

“Cualquier actividad que realice intervención en un glaciar según los numerales c), d) y e) del Artículo 2º, en un plazo de 365 días debe presentar un programa con medidas de protección y con medidas de limpieza del glaciar.”

“Cualquier actividad que realice intervención en un glaciar según el numerales f) del Artículo 2º, en un plazo de 500 días debe presentar un estudio de Línea Base del glaciar y un programa de reposición de daños causados al glaciar.

ANTONIO HORVATH KISS

3. Moción Presentada el 18 de diciembre de 2008

PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCION DE GLACIARES⁵⁶

H. SENADO

CONSIDERANDOS

La diversidad biológica en Chile presenta características singulares, que lo destacan por su alto valor endémico, determinado por una situación geográfica y fitosanitaria exclusiva, aislada por la cordillera de los Andes, el Océano Pacífico, el desierto de Atacama y los hielos polares. Esta singular diversidad derivada de la geomorfología y emplazamiento del territorio chileno, sumado a las diferencias de latitudes desde subtropical a subantártico, hacen de Chile un país de montañas, valles y climas únicos en el planeta, con gran riqueza ecosistémica y donde uno de los factores que destacan y sobresalen son sus glaciares.⁵⁷

Desde dicha perspectiva Chile puede ser considerado un país glacial y antártico; gran parte de su territorio es montañoso, con predominio de glaciares desde los Andes del norte a partir de los 18° de latitud sur hasta su territorio antártico en el extremo sur del continente, pasando por sus vastos ecosistemas australes de fiordos y archipiélagos dominados por centenares de gigantescos glaciares y campos de hielo continental en la XI de Aysén y XII región de Magallanes y Antártica Chilena

Los glaciares, también conocidos en Chile como ventisqueros, son verdaderos ríos de hielo que se alimentan de precipitación de nieve en sus zonas altas y pierden masa por derretimiento, sublimación o descarga de témpanos en sus zonas bajas.

Se trata de sensibles indicadores del clima actual y pasado. A su vez influyen el clima mediante complejos mecanismos de retroalimentación, con un rol crítico en el clima global, el ciclo hidrológico, las corrientes oceánicas y el nivel del mar.

Pero el rol de orden práctico más preponderante en la actualidad y el futuro próximo atribuible a los glaciares es su condición de reservorios de agua dulce. Se estima que del total del

⁵⁶ Las notas al pie de página presentados en este anexo son propios del anexo.

⁵⁷ CONAMA. Estrategia Nacional de Biodiversidad, aprobada por Acuerdo 242/2003 del Consejo Directivo de CONAMA

agua del planeta un 97,5% corresponde a agua salada de poca utilidad directa para la población; 1,76% está encerrado en el permigélido, los casquetes de hielo y los glaciares, mientras casi todo el resto es agua subterránea (menos de 1%)⁵⁸ lo que ciertamente constituye a los glaciares en las mayores reservas de agua dulce del planeta.

En los últimos años, se ha detectado un importante retroceso y desintegración de los glaciares en las zonas polares y también en las altas cordilleras de latitudes medias y zonas ecuatoriales. En Chile, salvo contadas excepciones, el retroceso de los glaciares es generalizado y ha ocurrido a una tasa acelerada en las últimas décadas.⁵⁹

No obstante lo anterior y lamentablemente Chile no cuenta a la fecha entre sus políticas públicas ni en su legislación con un tratamiento especial sobre hielos y glaciares. No existe, a pesar de la abundancia de glaciares en el territorio nacional, ninguna norma de protección de glaciares. Tan sólo podríamos de un modo indirecto inferir que los glaciares caerían bajo los términos de la política sectorial sobre recursos hídricos, a pesar que esta tampoco hace ningún tratamiento sobre esta expresión del agua.⁶⁰

En Chile se han inventariado hasta el año 2002, 1751 glaciares con una superficie de 15260 km² de hielo. Se estima además una superficie no inventariada de 5315 km² de hielo, lo que totaliza para el país una superficie cubierta de glaciares de 20575 km².

En las primeras cuatro regiones del norte del país el área englaciada es reducida. En el centro del país entre las cuencas de los ríos Aconcagua y Petrohué existe una mayor superficie cubierta por hielo, destacando la cuenca del Maipo donde hay más de 420 km² de glaciares. El derretimiento de estos glaciares ha sido de vital importancia para la mantención de caudales en períodos secos de verano, representando el aporte glacial, desde un tercio hasta el 67% del caudal del río Maipo en meses de sequía. Destaca en esta región, el problema de riesgo potencial que presenta la existencia de grandes casquetes de hielo sobre conos volcánicos activos, por la posibilidad de ocurrencia de lahares. El resto del país posee inventarios detallados de glaciares descubiertos, pero no de glaciares de roca o glaciares recubiertos con detritos (glaciares rocosos).

⁵⁸ MC INTYRE, R. Importancia geopolítica para Chile de los Campos de Hielo Sur, paper sin publicar.

⁵⁹ CASASSA, G. Los glaciares: equilibrio inestable en un planeta afectado por el cambio climático Instituto Milenio Centro de Estudios Científicos (CECS)

⁶⁰ Cfr. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, Política Nacional de Recursos Hídricos, Chile, 1999.

En la zona austral del país tenemos los grandes campos de hielo Norte y Sur, ambos casquetes poseen en conjunto más de 17000 km² de hielo, convirtiéndose en la masa de hielo más grande del hemisferio sur después de Antártica.

No obstante el avance en el catastro de glaciares experimentado en las últimas décadas, aún falta por inventariar gran parte del sur del país, especialmente en las regiones de Aysén y Magallanes, donde existen grandes superficies de glaciares.⁶¹

1.- CAMBIO CLIMATICO Y GLACIARES.

Se reconoce a los glaciares la aptitud –entre otras- de “barómetro” del cambio climático del planeta. Sin embargo, son aún escasos los estudios e investigaciones científicas sobre la materia sobre todo en los países subdesarrollados que presentan gran presencia e influencia glacial

En Chile un estudio sobre el retroceso acelerado de los glaciares de Campos de Hielo Norte y Sur, fue publicado el 2003 por la prestigiosa Revista Science. La investigación, que fue llevada a cabo por los científicos chilenos Gino Casaasa, del Centro de Estudios Científicos de Valdivia, CECS y Andrés Rivera, de la Universidad de Chile y Eric Rignot, del Jet Propulsión Laboratory, del Instituto de Tecnología de California, describe una disminución importante del volumen de hielo de los Campos de Hielo ubicados en el extremo sur de Chile.

Según las mediciones, los glaciares están perdiendo hielo más rápidamente de lo que puede ser explicado por calentamiento atmosférico y su contribución al nivel del mar es mayor que el de los glaciares de Alaska.⁶²

Según estos especialistas, de continuar la importante pérdida de masa y retroceso de hielos que afecta el sector podría significar a mediano plazo la desaparición de los glaciares más pequeños.

A través de modelos digitales de terreno generados a partir de la Misión de Topografía de Radar del Transbordador Espacial Endeavour de Estados Unidos, el estudio cubrió virtualmente todo el planeta. La comparación con datos cartográficos anteriores permitió a los científicos calcular el cambio volumétrico de los 63 mayores glaciares de Campos de Hielo Norte y Campos de Hielo Sur. Establecieron que durante los períodos 1968-2000 y 1975-2000, los glaciares

⁶¹ Cfr. www.glaciologia.cl

⁶² Para mayor información Vid. www.cecs.cl

experimentaron una pérdida de hielo de 16,7 kilómetros cúbicos por año, mientras que en el período 1995-2000 las tasas de adelgazamiento se duplicaron en forma preocupante.

Además, su contribución al nivel del mar es mayor que el aporte de los glaciares de Alaska.

La acelerada vulnerabilidad de los glaciares de los Campos de Hielo es atribuida a su breve tiempo de respuesta frente a cambios climáticos y a las líneas de nieve al final del verano, ubicadas en cotas muy bajas. Una parte sustancial del adelgazamiento se debe también efectos dinámicos del hielo y desprendimiento acelerado de témpanos, producto de pérdidas en lagos y fiordos.

Los glaciares afluentes de los Campos de Hielo están entre los más rápidos del mundo, con velocidades de hasta 50 metros por día.⁶³

Según el artículo publicado por la revista SCIENCE. “Los glaciares de la Patagonia cubren un área cinco veces más pequeña que los de Alaska (90.000 kilómetros cuadrados) y sin embargo causaron el 9% del aumento del nivel del mar, comparado con el 30% de Alaska”.

Sólo unos pocos glaciares han presentado estabilidad e incluso tres han avanzado: el Perito; Moreno, el Trinidad y el Pío XI. Sin embargo, de continuar la tendencia actual, se espera una importante pérdida de masa y retroceso, que incluso podría significar al mediano plazo la desaparición de los glaciares más pequeños, fenómeno que ya está ocurriendo en otras partes del mundo.⁶⁴

En la Antártica en tanto⁶⁵, se han detectado grandes retrocesos e incluso la desintegración de plataformas flotantes de hielo.

⁶³ Diario La Tercera de 27 de octubre de 2003.

⁶⁴ Diario La Nación de 20 de noviembre de 2003.

⁶⁵ Tal es el caso de las plataformas de Larsen Norte, Larsen A y Wordie en la Península Antártica, y parte de las plataformas de los glaciares Pine Island y Thwaites en el sector del Mar de Amundsen, Antártica Occidental (Rignot & Thomas, 2002). Es de primordial interés determinar si la reducción de las plataformas flotantes se traduce en una inestabilidad y aceleración del hielo interior, tal como queda en evidencia a partir de estudios recientes realizados en los glaciares que drenaban a la plataforma Larsen Norte (Rott et al., 2002; De Angelis & Skvarca, 2003). Los glaciares del Mar de Amundsen son los más rápidos de Antártica, y también los que drenan más hielo de toda la Antártica (Rignot & Thomas, 2002) pero sin embargo su gran distancia de las bases de operación de la Península Antártica y del Mar de Ross, no ha permitido efectuar estudios de detalle. Debido a que la base de los estos glaciares se encuentra muy por debajo del nivel del mar, se consideran inherentemente inestables y podrían influir en el nivel global del mar. Para contribuir a responder estas interrogantes, en el período del 26 de noviembre al 12 de diciembre de 2002 realizamos exploraciones aéreas a glaciares de Antártica Occidental, la Península Antártica y los Campos de Hielo en Aysén y Magallanes (Acuña et al., 2003). El proyecto fue efectuado en conjunto por el Centro de Estudios Científicos (CECS) de Valdivia, la NASA de EE.UU. y la Armada de Chile (Figura 1). Los vuelos fueron realizados mediante una aeronave Orion P-3 de la Armada de Chile basado en Punta Arenas.

Chile no cuenta con acciones particulares dirigidas desde el Estado tendientes a evaluar estas situaciones. Sólo se han adoptado algunas medidas en algunas universidades del país, centros académicos y científicos y a nivel de los servicios de salud de las regiones australes referente a la situación del agotamiento de la capa de ozono y el efecto invernadero.

2.- INTERVENCIONES INDUSTRIALES SOBRE GLACIARES

En Chile lamentablemente y por la vía de los hechos se ejecutan acciones de intervención y destrucción de glaciares sin siquiera contar con la debida evaluación ambiental para ello. Uno de los ejemplos paradigmáticos de ello es la aprobación del proyecto minero chileno-argentino PASCUA LAMA de la transnacional Barrick Gold que lamentablemente contó con la aprobación de la autoridad ambiental: CONAMA.

El proyecto considera la explotación del yacimiento mediante un rajo abierto por un período de 18 años según reservas actuales, lo que incluye la afectación de zonas glaciares respecto a las cuales se proponía el traslado de unas 10 hectáreas de los hielos, lo que correspondería a unos 800.000 m³ de hielo, mediante un plan de manejo glaciar, situación que fue excluida de la aprobación ambiental exigiendo a la interesada desarrollar una minería subterránea que en todo caso no garantiza la no afectación indirecta de glaciares o la afectación no autorizada por falta de fiscalización como se ha denunciado insistentemente en el marco de este conflicto ambiental.

De un modo similar las faenas mineras de CODELCO ANDINA han afectado históricamente las masas glaciares de la parte alta de la cuenca del valle del Aconcagua, sin informarlas a la autoridad y sin contar con la debida evaluación ambiental de los impactos reales sobre este valiosísimo componente ambiental para la cuenca.

La mina Sur Sur, de División Andina opera desde 1983 y desde un comienzo debido a su corta vida útil proyectada buscó reducir las distancias del transporte de estériles, los que comenzaron a ser depositados sobre el Glaciar Río Blanco, en un sector muy cercano al rajo. En los años siguientes Andina provocó remociones de glaciares de roca que se encontraba dentro del rajo de la mina, y sus expansiones proyectan nuevas intervenciones sobre los reservorios glaciares de la cuenca

Sobre el particular la empresa estatal ha reconocido discretamente las intervenciones pero menospreciando el impacto y valor de los glaciares señalando que sólo interviene glaciares de roca (cubiertos por una capa detrítica).

Actividades similares de intervención de glaciares realizan también minera LOS PELAMBRES en la IV Región y ANGLOAMERICAN (Ex Disputada de las Condes) en la Región Metropolitana.

3.- POLITICAS PÚBLICAS EN MATERIA DE GLACIARES

No hay en Chile una política particular sobre glaciares. La única referencia indirecta a nivel de políticas públicas la encontramos en la “Política Nacional de Recursos Hídricos” de la Dirección General de Aguas (DGA).⁶⁶

Esta política aun cuando se refiere o denomina de “recursos hídricos” no considera a los glaciares, hielos y nieves del país, adoptando un enfoque reduccionista del recurso hídrico concebido únicamente como fluido en estado líquido.

Las únicas referencias indirectas que podemos deducir de esta política las encontramos a propósito del reconocimiento del “desafío de la variabilidad climática” y de la “incertidumbre en relación con su disponibilidad futura.”

La política reconoce los problemas que enfrenta a futuro el país fruto de los procesos de desertificación y cambio climático señalando que la “como consecuencia del aumento de la temperatura del aire se produciría el ascenso de la línea de nieves y un derretimiento más acelerado, con el consiguiente aumento de los caudales en el período invierno-primavera y una disminución en verano-otoño, justamente cuando la escasez es más aguda.

La política hídrica también efectúa un reconocimiento del déficit en evaluación y conocimiento de los recursos hídricos y los sistemas de información señalando a este respecto que “se detecta que no existe apoyo significativo a la labor de investigación, la cual se desarrolla básicamente vía iniciativa universitaria o a través del apoyo de la DGA. De este modo existen amplios vacíos en el conocimiento básico de algunas materias (hidrología de zonas áridas, relaciones agua-medio ambiente, comportamiento de acuíferos, relación agua-roca, nieves y glaciares, etc.).

4.- ESTATUTO JURIDICO DE LOS GLACIARES EN EL DERECHO NACIONAL⁶⁷

⁶⁶ MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. Política Nacional de Recursos Hídricos, Santiago de Chile, 1999.

⁶⁷ El análisis legal sobre glaciares en Chile así como las bases del proyecto de ley que se propone han sido tomados del estudio del abogado ambientalista LORENZO SOTO OYARZUN y publicado por UICN bajo el título ASPECTOS JURIDICOS DE LA CONSERVACION DE GLACIARES (2005).

Chile no cuenta con lo que podríamos denominar un estatuto jurídico propio sobre glaciares. Ni siquiera existe una definición básica legal sobre lo que debemos entender por “glaciar”, ni hay un tratamiento jurídico particular sobre las zonas o áreas que comprende o que se relacionan con estos territorios o ecosistemas. Aunque parezca sorprendente hemos podido constatar que no existe ninguna norma de protección de glaciares y tampoco estudio, monografía o publicación que efectúe un tratamiento jurídico o regulatorio del tema.

Si recurrimos a la ciencia de la glaciología se define “glaciar” o “ventisquero” a “toda masa de hielo perenne, formada por acumulación de la nieve, cualquiera sean sus dimensiones y su forma.”⁶⁸

A su vez la Real Academia Española define “hielo” como “agua convertida en un cuerpo sólido y cristalino por un descenso suficiente de temperatura.”⁶⁹

Siendo así, tan sólo podríamos y deberíamos considerar incluido el tópico sobre glaciares en las regulaciones generales y particulares sobre aguas, contenidos principalmente en el Código de Aguas chileno⁷⁰. Por tanto, no queda sino reconducir la regulación chilena sobre glaciares a la referida a aguas, en tanto y cuanto la naturaleza de sus disposiciones les puedan ser aplicables.

5.- LEGISLACION AMBIENTAL Y GLACIARES.

La ley ambiental chilena que lleva el número 19.300⁷¹ no es una ley con vocación conservacionista. Sin embargo ha consagrado algunas normas para la protección de la naturaleza creando para tal efecto un sistema nacional de áreas silvestres protegidas que ya tenían un marco regulatorio específico a través de la ley 18.362 o del SNASPE.

Su art.34 consagra la existencia de un sistema nacional de áreas silvestres protegidas, administrado por el Estado.

La ley 19.300 consagró una realidad preexistente pero fue más allá al incluir los parques y reservas marinas y además las áreas silvestres de propiedad privada (art.34-35).

⁶⁸ LLIBOUTRY, L. Nieves y Glaciares de Chile. Fundamentos de Glaciología. Universidad de Chile, Chile, 1956, pag. 115.

⁶⁹ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Lengua Española. Editorial Espasa Calpe S.A, Vigésimo Primera edición, Madrid, 1992.

⁷⁰ Contenido en el Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1.122 promulgado el 13 de agosto de 1981 y publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981.

⁷¹ Promulgada el 1 de marzo de 1994 y publicada en el Diario Oficial el 9 de marzo del mismo año.

Asimismo la ley prevé y exige el establecimiento de un procedimiento de clasificación de las especies de flora y fauna, un inventario de las mismas, e impone el control sobre las mismas a las autoridades competentes (art. 37-38).

Finalmente, estas normas se completan con una escueta norma que impone a la ley velar por el uso racional del suelo a fin de evitar su pérdida y degradación (art.39)

Asimismo, la ley ambiental exige que todos los proyectos o actividades que se ejecuten en áreas silvestres protegidas (ASP) deben ingresar al SEIA.⁷²

Fuera de las disposiciones antes señaladas la ley no contempló ninguna regulación especial sobre glaciares; sólo en la medida en que los glaciares se encuentren bajo alguna categoría de protección oficial se requerirá de la correspondiente evaluación de impacto ambiental para cualquier actividad o proyecto que pretenda ejecutarse en su territorio. Así por ejemplo, en Chile bajo el SEIA todos los proyectos, de cualquier naturaleza, que pretendan desarrollar sus actividades en parques nacionales, reservas u otra área bajo protección oficial debe ingresar a evaluación ambiental.⁷³

6.- AREAS PROTEGIDAS Y GLACIARES.

La vinculación entre áreas protegidas y glaciares es tal vez el único ámbito en que estos bienes de la naturaleza tienen protección en Chile. Dicho de otro modo, sólo a través de la creación de áreas protegidas y sin que deliberadamente se lo proponga el legislador, se protege en la ley o el reglamento, a los glaciares.

Una importante superficie de Chile está incorporada al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) constituido por Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reserva de Regiones Vírgenes, las cuales cubren una superficie de poco más de 14 millones de hectáreas, aproximadamente un 18,3% de la superficie continental. El actual sistema cuenta de 32 Parques Nacionales, 47 Reservas Nacionales y 13 Monumentos Naturales, sumando un total de 92 unidades de manejo.

⁷² Entre ellos tenemos “Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.”

⁷³ Caso de proyectos mineros como uno de la transnacional Barrick Gold que ha pretendido ejecutar faenas minera al interior del Parque Nacional Volcán Isluga, I Región de Tarapacá. Cfr. www.e-seia.cl

En Chile un número significativo de áreas silvestres cuenta con glaciares sin que exista un documento oficial que de cuenta del inventario de glaciares en consideración a las distintas categorías de áreas silvestres protegidas.⁷⁴

La escasa y dispersa legislación sobre áreas protegidas no considera ningún tratamiento especial para los glaciares y sólo es posible encontrar algunas consideraciones muy generales en el Plan de Manejo de algunas áreas en la que la presencia de glaciares es relevante.⁷⁵

7.- IDEA MATRICES DEL PROYECTO.

El presente proyecto pretende en consecuencia establecer un marco legal mínimo de protección a los glaciares de la Nación inexistente en la actualidad y que ha permitido por la vía de los hechos la amenaza y afección a este invaluable recurso natural hídrico.

Se propone una sencilla pero integra definición tomada del glaciólogo LLIBOUTRY, para luego refrendar el carácter de bien nacional de uso público de los glaciares predicando que dicho bien se encuentra protegido por la ley.

En seguida, se establece la prohibición de toda actividad industrial sobre ellos, haciendo excepción sólo si una ley especial lo autoriza, lo que dada la importancia del recurso justifica a nuestro modo una protección casi absoluta, pero que debe tener una válvula de escape ante opciones o situaciones en que el país quiera efectuar ciertas intervenciones que podrían justificarse como por ejemplo, para autorizar un aprovechamiento del recurso para el abastecimiento de la población ante una situación de crisis o catástrofe, lo que sólo debiera proceder por mandato de la soberanía nacional expresada en una ley.

El proyecto, desde luego no prohíbe de modo general las actividades que se relacionen con glaciares autorizando aquellas sustentables, inocuas y que normalmente se han ejecutado en zonas de hielo, como las investigativas, inspectivas y de recreación o turismo, lo que en todo caso deberá contar con la correspondiente evaluación ambiental y los permisos que se requieran.

⁷⁴ Vid. CONAF. Guía de Parques Nacionales y áreas silvestres protegidas de Chile. 2ª Edición, Santiago de Chile, 2001. Asimismo cfr. www.conaf.cl

⁷⁵ Entre ellas podemos destacar al Parque Nacional Torres del Paine, Parque Nacional Laguna San Rafael, Parque nacional Bernardo O'Higgins, Parque Nacional Lauca, por mencionar algunos con presencia significativa de glaciares.

Se establece en seguida una figura penal, tanto dolosa como culposa, para sancionar las acciones de perjuicio o daño en glaciares. Y se deja al resto de las infracciones una sanción pecuniaria de carácter administrativo.

Finalmente, el proyecto establece una norma transitoria que aborda el problema con las actividades que en la actualidad estén afectando glaciares, las que deberán dejar de ejecutarse y dirigirse a la autoridad para justificar y normalizar su situación adecuándose a la ley mediante los permisos o habilitaciones pertinentes.

Por estas consideraciones es que proponemos el siguiente,

PROYECTO DE LEY

ARTICULO 1º. Glaciar o ventisquero es toda masa de hielo perenne formada por acumulación de nieve, cualquiera sean sus dimensiones y su forma.

ARTICULO 2º. Los glaciares son bienes nacionales de uso público que por su valor y función ambiental se encuentran protegidos con fines de conservación y excluidos al uso o aprovechamiento industrial, a menos que una ley especial de quórum calificado así lo autorice por razones de interés nacional debidamente calificada por el legislador.

ARTICULO 3º. Sólo se podrán realizar o ejecutar en los glaciares, actividades de recreación, investigación o inspección, debidamente autorizadas, y previa evaluación de impacto ambiental en conformidad a la Ley 19.300.

ARTICULO 4º. 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.

ARTICULO 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.

GUIDO GIRARDI

SENADOR DE LA REPUBLICA

4. Moción presentada el 3 de junio de 2014

MOCIÓN PARLAMENTARIA QUE ESTABLECE UNA LEY DE PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE GLACIARES QUE INDICA, SUS AMBIENTES GLACIARES Y PERIGLACIARES Y REGULA Y PROHIBE LAS ACTIVIDADES QUE PUEDAN REALIZARSE EN ELLOS

BOLETÍN N° 9364-12

1. Antecedentes. Existe un amplio consenso en nuestra sociedad, refrendado por robusta y consistente literatura jurídica y científica especializada a nivel internacional y nacional, respecto a que los glaciares representan reservas estratégicas de agua en estado sólido y uno de los patrimonios ambientales más importantes de la Humanidad y del país.

Silenciosos, ignorados y amenazados, los glaciares, en general, así como los ambientes que permiten su desarrollo, proveen de diversos beneficios ecosistémicos, entre los que destacan su rol en el ciclo hidrobiológico de las aguas; la regulación del clima; valor paisajístico y; el ser la única fuente de recarga de agua de los ríos en períodos de sequía, posibilitando su existencia en época estival, entre muchos otros que -debemos reconocer con humildad- recién estamos aprendiendo a conocer

Por su particular conformación geográfica y morfológica, Chile es responsable ante la comunidad internacional y las nuevas generaciones, de la preservación y conservación de una parte relevante de las reservas de estas verdaderas maravillas de la naturaleza.

Excluyendo al continente antártico y la isla de Groenlandia, se nos ha encomendado el cuidado del 3,8% del total de los glaciares de que, aún, dispone el planeta y del 82% de todos aquellos que existen en el continente sudamericano.

Sin embargo, el país no ha sido capaz de generar un cuerpo coherente de normas legales que les otorgue una protección adecuada. Pese a que se han presentado distintas iniciativas en la materia, el único esfuerzo normativo concreto al respecto, provino de las modificaciones introducidas durante el primer gobierno de Su Excelencia la Presidenta de la República Sra. Michelle Bachelet.

La Ley 20.417, modificó el artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, sancionando que deberán ser evaluados mediante un Estudio de Impacto Ambiental aquellas actividades que se localicen o estén próximos a glaciares. La norma se refiere a la afectación de glaciares, sin establecer distinciones, ni clasificación respecto de ellos. También obliga a evaluar el impacto de las actividades que pretendan desarrollarse sobre el "valor ambiental" de los territorios en que se emplacen, definición que, tampoco, se encuentra en la Ley o reglamentos posteriores.

Lamentablemente, los porfiados hechos demuestran que, hasta el momento, solo disponemos de tres instrumentos de gestión ambiental en la materia: el Inventario Nacional de Glaciares y sus actualizaciones, elaborado por la Unidad de Glaciología y Nieves de la Dirección General de Aguas; la denominada "Política para la Protección y Conservación de Glaciares", sancionada por el Consejo Directivo de la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente; y la Estrategia Nacional de Glaciares sancionada por la Dirección General de Aguas.

Los citados instrumentos han implicado avances en la materia, el primero en cuanto a la información científica que provee.

El segundo, en cuanto a la constatación y reconocimiento por parte del organismo público estatal con mayor competencia en materia ambiental de que los glaciares de todo tipo, así como los ambientes en que estos se desarrollan, constituyen "ecosistemas frágiles que requieren de un cuidado especial, por tratarse de procesos naturales y estratégicos" y que "la mayoría de los glaciares chilenos presentan balances de masa negativos, es decir, están en retroceso y han experimentado pérdidas de área y espesor en respuesta al cambio climático. "".

El tercero entrega la más completa definición de los distintos tipos de glaciares. Sin embargo, todos carecen de fuerza normativa e imperio.

En este contexto, es evidente la necesidad de generar un reconocimiento jurídico de los mismos, que los defina y les dé protección estatal, que restrinja los usos y que contemple medidas para resguardarlos ante las amenazas inmediatas, directas e indirectas, que enfrentan.

De otra manera, la visionaria decisión del Gobierno de la Presidenta Bachelet, de establecer que los glaciares y los territorios en que estos se emplazan estén incluidos en el SEIA, deviene en letra muerta y no garantiza que ellos sean objeto de conservación y/o protección específica.

A mayor gravedad, la letra g) numeral 5 del artículo 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Decreto Supremo N° 40 del Ministerio del Medio Ambiente, sancionado durante el Gobierno del ex Presidente Sebastián Piñera, contraviniendo totalmente su Ley habilitante permite que los glaciares puedan "modificarse", de alguna manera, autorizando su destrucción total o parcial.

2. Ideas Matrices. La presente moción, en lo jurídico-constitucional busca desarrollar, en la ley, el mandato constitucional consagrado en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política de la República; esto es: "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente".

A su vez, consideramos que dicha garantía se encuentra indisolublemente ligada a otros derechos y valores también consagrados en nuestra Constitución, como son el derecho a la vida, a la salud, la conservación del patrimonio ambiental y la promoción del bien común.

Por su parte, la Convención Para La Protección de la Flora y Fauna y Las Bellezas Escénicas de América, (Convención de Washington), la cual debe considerarse como ley en Chile al ser suscrita y ratificada y estar publicada en el Diario Oficial en 1967, mediante Decreto Supremo N°531, del Ministerio de Relaciones Exteriores, tiene por objeto proteger a todas las especies de la flora y fauna de América de la extinción, y preservar áreas de extraordinaria belleza, con énfasis en formaciones geológicas o con valor estético, histórico o científico.

De los indicados deberes constitucionales, fluye clara, entonces, la obligación del Estado de Chile a otorgar una protección legal de tipo estructural a nuestros glaciares, ya que estos representan un componente paradigmático y basal de nuestro patrimonio ambiental como nación, y un elemento esencial de nuestra naturaleza a ser preservado.

La moción sometida a consideración del Congreso Nacional se sostiene, además, en el principio preventivo, principio rector que prima e informa todo el ordenamiento jurídico ambiental, ya que se encuentra consagrado, tanto en el mensaje de nuestra Ley de Bases Generales del Medio Ambiente N° 19.300, como en distintos Tratados y Pactos internacionales suscritos y ratificados por Chile por lo que en virtud de lo dispuesto en el artículo 5° inciso 2° de la Constitución Política del Estado, sus normas son partes de nuestra legislación interna.

Dicho principio pretende evitar o reducir efectos negativos de carácter significativo sobre el entorno, ya sean justificados jurídicamente, o derechamente antijurídicos. Este principio opera preferentemente frente a riesgos conocidos y respecto de los cuales exista una aceptable certidumbre científica.

Atendido el claro del mandato constitucional, conjugado de manera armónica con el principio preventivo que prima e informa nuestro ordenamiento ambiental, la obligación ineludible del legislador para otorgar protección y disponer medidas de prevención, en la Ley, a los glaciares de todo tipo, así como a los territorios en que se desarrollan en nuestro territorio nacional.

Por una parte, debido a la contundente investigación científica mundial que ilustra los riesgos y causas de los efectos dañinos a los glaciares nacionales y mundiales, y por la otra, en atención al tipo de servicios ecosistémicos que otorgan los glaciares en nuestro territorio, los que dan inicio a la cadena hidrológica como alimentadores de las cuencas hidrográficas.

De este modo, si hay un lugar fundamental donde la prevención debe operar, para ser efectivamente útil en todo el ciclo hidrológico, este no es otro que nuestros glaciares. De lo contrario, nuestra pretensión de prevención ambiental como sociedad será estéril ya que será tardía y aplicada en el eslabón equivocado.

De manera armónica con el desarrollo de los presupuestos jurídico-constitucionales ya reseñados, la presente moción desarrolla su espíritu, contenido y disposiciones particulares recogiendo los avances y, especialmente, los consensos de la literatura científica disponible en la materia.

Al respecto, en cuanto a la definición, ámbito y forma de protección y prevención consideramos que son consistentes con nuestro ordenamiento jurídico, aquellas que consideran que los glaciares son ecosistemas complejos con dinamismo propio y que se encuentran asociado a ambientes o dominios glaciares y periglaciares.

De esta manera no cabe sino reconocer la existencia de un "ambiente glaciar" comprendido como el territorio de altas latitudes o de cimas de montañas, en el límite de las nieves permanentes, donde las temperaturas predominantes durante todo el año son interiores a 0° C y la fusión es muy débil o nula. En él, el escurrimiento es bajo forma de hielo y hay un predominio de precipitaciones como nieve, la cual se transforma en neviza y después en hielo, por compactación y recongelación produciéndose pérdida de aire y cambio en la estructura cristalina. Este dominio se define por la presencia de glaciares.

Consistentemente con los presupuestos jurídico-constitucionales y los consensos de la literatura científica disponible en la materia el proyecto de ley reconoce, la existencia de distintos tipos de Glaciares, todos los cuales son objeto de prevención y preservación en esta moción.

De esta manera y considerando las definiciones establecidas por el glaciólogo Marangunic en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas; los denominados "Glaciares Blancos" — aquellos que contienen cantidades virtualmente imperceptibles de impurezas y que, por lo tanto, se aprecian

esencialmente blancos; los denominados "Glaciares de roca" - aquellos en que el contenido de detritos puede alcanzar más del 20% del volumen total del glaciar- y toda la gama existente de glaciares existentes entre ambas definiciones son objeto de protección y preservación en este Proyecto de Ley.

La inclusión de los glaciares de roca en el ámbito de protección y preservación de esta Ley obedece al reconocimiento explícito de su relevancia como recurso hídrico y a su papel en el sistema de transporte de sedimento de la alta montaña semiárida. Su inclusión es particularmente relevante para el cumplimiento del mandato legal constitucional chileno y de nuestros compromisos internacionales, pues estos en los Andes cumplen en el sistema hidrológico, en primer lugar, una función como reservorios de agua dulce pues pueden almacenar más agua que los glaciares blancos, especialmente los que se ubican en la cordillera de Chile entre los 29° a 32°S. Por otra parte, el aporte de agua proveniente del hielo subterráneo es más uniforme que aquélla de los glaciares y neveros.

Consistentemente con la protección y preservación de los Glaciares de Roca, la presente ley incluye, también, como objeto de protección y preservación "El Permafrost", considerado que esta capa de suelo al estar expuesta permanentemente a temperaturas bajo cero se congela, acumulando altos porcentajes de hielo y permitiendo que los glaciares de roca sean la mayor expresión geomorfológica del permafrost rico en hielo.

Incluimos en esta ley como objeto de protección, también, el "ambiente periglacial" entendiéndolo por él, todo el territorio donde se encuentran geofomas generadas por la acción cíclica del congelamiento del agua y su deshielo, sea en lapsos anuales o de mayor espacio de tiempo.

El fundamento de esta norma es que nos asiste la convicción de que este corresponde al espacio o ambientes que se encuentran cerca o casi del dominio glaciar, por definición dinámico y sometido a procesos de variación en su superficie y volumen dependiendo de las tendencias climáticas y, lamentablemente, a la intervención humana sin control.

Finalmente, impone urgencia a la necesidad de legislar en la materia el hecho de que nuestros glaciares y los territorios en que estos se desarrollan, son objeto de intervención humana y, especialmente, industrial, ante la existencia de un vacío legal que no permite establecer de manera concluyente que ellos estén elevados al rango de bienes nacionales de uso públicos. De acuerdo a nuestra Constitución Política, los bienes nacionales de uso público, al igual que los bienes que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres, tienen un reconocimiento y consagración constitucional en el N° 23 del artículo 19 que los excluye de la libre disponibilidad.

La presente ley cierra este vacío que permite que todo tipo de glaciares y sus entornos, estén siendo destruidos, intervenidos, removidos, cubiertos de polvo y estériles por faenas mineras y productivas que se desarrollan en la zona centro y norte del país a una tasa nunca antes vista y, como hemos demostrado, sin ser sujetos de control y regulación especializada alguna.

Al establecer la ley que sometemos a consideración del Congreso de la República, que los glaciares son bienes nacionales de uso público, se consagra que sobre este tipo de bienes no puede existir ni posesión ni dominio dado que están excluidos constitucionalmente de la libre adquisición por parte de los particulares, o sea, del comercio humano.

Finalmente la ley propuesta, asume los principios de realismo y gradualidad, previstos y sancionados en nuestra Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, por lo que, por un lado prohíbe y restringe determinadas actividades que han sido objeto de un consenso jurídico, científico y político a nivel nacional e internacional y, por otro, fija plazos y procedimientos

razonables para la adecuación de quienes estén o hayan realizado actividades prohibidas o restringidas en glaciares o sus entornos se adecúen a la normativa propuesta.

En consecuencia, asumiendo el mandato constitucional que hemos recibido como legisladores, tomando en consideración los principios generales del derecho, particularmente el derecho constitucional y ambiental, así como nuestras obligaciones internacionales, recogiendo el invaluable aporte de las organizaciones Greenpeace, Chile Sustentable, Fundación Terram, los fundamentos técnicos y científicos que generan mayor consenso a nivel nacional e internacional y recogiendo el clamor de nuestros mandatarios, el Pueblo de Chile en general y, particularmente, los habitantes de las zonas de Huasco y otras afectadas por la intervención anómica de los glaciares y territorios en que estos se desarrollan, los parlamentarios abajo firmantes venimos en presentar la siguiente moción para la PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE GLACIARES QUE INDICA, SUS AMBIENTES GLACIARES Y PERIGLACIARES Y REGULA Y PROHIBE LAS ACTIVIDADES QUE PUEDAN REALIZARSE EN O EN TORNO A ELLOS.

Proyecto de ley

Artículo 1°.- Objeto. La presente ley tiene por objeto la preservación y conservación de los glaciares; los ambientes glaciares y periglaciares y el permafrost, definido en esta ley y, de manera supletoria, en la Estrategia Nacional de Glaciares. El objeto de las medidas de preservación y protección en la presente ley se sustenta en:

- a) el reconocimiento expreso de su valor hidrológico estratégico para el mantenimiento de las cuencas y ecosistemas y responder a las necesidades de las poblaciones humanas y de las actividades productivas;
- b) la evidencia que constituyen reservas estratégicas de agua en estado sólido y proveedores de agua de recarga de las cuencas hidrográficas superficiales, caudales y napas subterráneas y;
- c) el hecho de que constituyen una de las principales fuentes de agua en épocas de verano y períodos de sequía, siendo probable que estos intervalos de mayor estrés hídrico aumenten en intensidad y frecuencia producto del cambio climático.

Artículo 2°.- Para los fines de la presente ley se entenderá:

1° Por glaciar todo volumen de hielo y nieve permanente, que persista por periodos de al menos dos años y que cubra un área igual o superior a 0,01 Km², incluyendo cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo.

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. Se considerará para efectos de esta ley como parte constituyente de cada glaciar, el material detrítico rocoso, las lagunas y cursos de agua que se encuentren en su superficie.

2° Por "ambiente glaciar"; al territorio de altas latitudes o de cimas de montañas, en el límite de las nieves permanentes, las temperaturas predominantes durante todo el año son inferiores a 0° C y la fusión es débil o nula. El escurrimiento es bajo forma de hielo y hay un predominio de precipitaciones como nieve, la cual se transforma en neviza y después en hielo, por compactación y recongelación produciéndose pérdida de aire y cambio en la estructura cristalina. Este dominio se define por la presencia de glaciares ;

3° Por "ambiente periglacial"; al territorio 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 glacial. Son ambientes dinámicos que se van modificando dependiendo de las tendencias climáticas. Se encuentran temperaturas anuales inferiores a 10°C.

4° Por "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. Los glaciares de roca son la expresión geomorfológica de la reptación de permafrost de montaña con alto contenido de hielo. Para efectos de esta Ley, el hielo intersticial que puede ser considerado como "impureza" es parte constitutiva de los glaciares de roca, así como los detritos son considerados como parte constitutiva del área periglacial y del permafrost de montaña.

Artículo 3°.- 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, de aquellas que consagra el artículo 8° del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, contenidos en el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente de 2013 y; de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde estos se emplazan.

La presente ley será aplicable a todo glaciar, independiente de su ubicación, la propiedad del terreno en que se emplace, la región del territorio nacional en que éste se encuentre o su denominación, incluyendo a manera meramente enunciativa, los/las glaciares cubiertos; glaciares descubiertos; glaciares superficiales; glaciares de roca; glaciares fríos; glaciares templados; glaciares activos; glaciares pasivos; glaciares inactivos; glaciares de desagüe; glaciares de valle; glaciares de montaña; sabanas de hielo continental; plataformas de hielo flotante; campos de hielo; glaciarettes; casquetes o calotas de hielo; ventisqueros; permafrost; glaciares de circo; glaciares de piedmont; mantos de hielo continental; ambiente periglacial.

Artículo 4°.- Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público, de conformidad a lo establecido en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado. En consecuencia, se encuentran fuera del comercio humano, es decir, son inapropiables por parte de las personas, ya sean éstas naturales o jurídicas, y dentro de estas últimas, sean de derecho público o privado.

Artículo 5°. En la administración, gestión, cuidado, y monitoreo de los glaciares tendrán siempre preferencia y prioridad las normas especiales y principios establecidos en la presente ley.

Artículo 6°.- Prohibiciones. No podrán realizarse en glaciares, zonas glaciares y periglaciares definidas de conformidad al artículo 2 de la presente ley actividades que generen impactos significativos o daños irreversibles. Se consideran, para los efectos de esta ley, actividades que generan impactos significativos o daños irreversibles a glaciares, las siguientes:

- a) La realización de actividades que impliquen su remoción, traslado o destrucción.
- b) El desarrollo de actividades sobre la superficie de los glaciares, que afecten las funciones, dinámicas y propiedades esenciales de los glaciares.
- c) El desarrollo de actividades bajo la superficie de los glaciares, que puedan alterar su condición natural, acelerar o interrumpir su desplazamiento, o acelerar su derretimiento.
- d) La liberación, vaciamiento o depósito de basuras, productos químicos, material particulado, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen.
- e) La ejecución de cualquier otra acción contraria al objeto de la presente ley, o que puedan afectar directa o indirectamente las funciones del glaciar señaladas en el artículo 1° de la presente Ley.

Artículo 7°.- Se exceptúan de la prohibición a que se refiere el artículo anterior:

- a) Las actividades de rescate, derivadas de todo tipo de emergencias.
- b) Las actividades científicas, realizadas con o sin equipamiento, con eventual toma de muestras obtenidas de pozos excavados manualmente o con taladros activados manualmente y hasta doce metros de profundidad, en la medida que no dejen materiales o desechos sobre los glaciares. En estos casos las personas naturales o jurídicas responsables deberán informar previamente al organismo competente sobre el área y duración de la actividad, como asimismo solicitar permiso a los dueños de los predios públicos o privados, en que se encuentran los glaciares.

Artículo 8°.- Actividades restringidas. Las actividades que se indican, requieren previamente informar a la autoridad competente y obtener los permisos correspondientes, para su realización:

- a) Actividad científica realizada con el auxilio de medios mecanizados de transporte, o con obtención de muestras de sondajes mecanizados, o que deje indefinidamente materiales, instrumentos e infraestructura en los glaciares, tales como estacas, señales, instrumentos, o que introduzca cualquier tipo de trazadores, en cualquier cantidad, en el glaciar o en sus aguas;
- b) Actividad turística realizada con el auxilio de medios mecanizados de transporte.

Artículo 9°.- Del Registro Nacional de Glaciares. El Inventario Público de Glaciares, establecido en la Resolución N° 1.851 de 2009 de la Dirección General de Aguas, pasará a denominarse Registro Nacional de Glaciares, conservando para todos los efectos legales, las características, información y formato básico que consagra dicha resolución.

Un reglamento determinara, la periodicidad con que dicho instrumento deberá actualizarse; la forma en que se monitoreara la dinámica de los balances glaciológicos e hídricos de los glaciares, cualquiera sea su clasificación; la forma en que los ejecutores de actividades en los glaciares informaran a la autoridad competente la dinámica del glaciar intervenido y la forma en que esta información será corroborada y contrastada mediante los monitoreos oficiales.

Artículo Primero Transitorio. La presente ley entrará en vigencia sesenta días después de su publicación en el Diario Oficial.

Artículo Segundo Transitorio. Los titulares de proyectos o actividades que históricamente hayan intervenido glaciares o sus ambientes glaciares o periglaciares según las definiciones de esta Ley, deberán, en un plazo máximo de ciento ochenta días desde publicado el reglamento de la presente ley, someterse a una auditoría ambiental ante el organismo y de acuerdo al procedimiento que éste determine, en que se identifiquen y cuantifiquen los impactos generados sobre glaciares y/o sus ambientes periglaciares; el procedimiento y plazo de reparación -si así correspondiera de acuerdo a las reglas de prescripción previstas en nuestro ordenamiento jurídico- considerando la realización de obras y planes piloto para la reconstitución y preservación de los glaciares y la forma que se realizara el monitoreo de estas obras y planes.

Artículo tercero transitorio. En el caso de aquellos proyectos y/o actividades que se estén desarrollando al momento de entrar en vigencia la presente ley; o contemplen en sus Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones Impacto Ambiental y/o Resoluciones de Calificación Ambiental, actividades prohibidas o restringidas establecidas en el presente cuerpo legal, deberán informar dentro de un plazo de 180 días, prorrogables por otros 90 días a la autoridad que señale el reglamento, sobre el hecho de encontrarse efectuando cualquiera de las actividades prohibidas o restringidas establecidas en el presente cuerpo legal para que se adecúen a la nueva normativa.

Mientras no se promulgue el referido Reglamento y, por el solo ministerio de la ley deberán cesar toda actividad prohibida o restringida prevista en la presente ley.

5. Indicación Sustitutiva presentada por la presidenta Michelle Bachelet el 6 de marzo de 2015.

**FORMULA INDICACIÓN SUSTITUTIVA AL
PROYECTO DE LEY QUE ESTABLECE LEY
DE PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE
GLACIARES (Boletín N° 9364-12).**

Santiago, 06 de marzo de 2015.

N° 1170-362/

Honorable Cámara de Diputados:

**A S.E. EL
PRESIDENTE
DE LA H.
CÁMARA DE
DIPUTADOS.**

En uso de mis facultades constitucionales, vengo en formular las siguientes indicaciones al proyecto de ley del rubro, a fin de que sean consideradas durante la discusión del mismo en el seno de esa H. Corporación:

- Para sustituir su texto íntegro por el siguiente:

“TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección y conservación de los glaciares ubicados en el territorio nacional, que se reconocen como parte del patrimonio ambiental del país, constituyen reservas de agua dulce y proveen servicios ecosistémicos.

Artículo 2°. Definiciones. Se entenderá por:

a) Glaciar: toda masa de agua terrestre en estado sólido que fluye por deformación de su estructura interna y por el deslizamiento de su base, encerrado por los elementos topográficos que lo rodean, formando parte de diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, ubicación, dimensión y estado de conservación.

Son partes constituyentes de un glaciar, su material detrítico; el agua líquida, tanto superficial como interna y basal; su parte flotante, siempre que se encuentre unida a su masa, la que se considerará como agua terrestre.

Aquellas masas de agua en estado sólido que, flotando y separadas del glaciar, por efectos climáticos circunstanciales puedan adherirse a éste, se considerarán parte integrante del mismo;

- b) Campos de hielo: aquellos grandes cuerpos de agua en estado sólido que cubren terreno montañoso formando, en su parte alta, zonas planas de acumulación de nieve y en sus partes bajas, glaciares efluentes que drenan dichos campos;
- c) Glaciares de valle: aquellos glaciares que fluyen valle abajo y que, en consecuencia, tienen una lengua distintiva encontrándose su perímetro bien definido;
- d) Glaciares de montaña: aquellos glaciares que, con distintas formas, se encuentran confinados por un terreno montañoso;
- e) Glaciares rocosos: aquellos compuestos predominantemente por fragmentos de roca, sedimentos o materiales finos e intersticialmente por hielo, mostrando evidencias de flujo presente o pasado;
- f) Glaciaretos: aquellos glaciares cuya extensión es menor a 25 hectáreas, sin marcados patrones de flujo visible en su superficie;
- g) Entorno de un glaciar: el área contenida dentro de su cuenca glacial, definida por la zona de captura nival que alimenta al glaciar, así como el área comprendida entre el frente terminal actual del glaciar y quinientos metros aguas abajo, medidos sobre la topografía del terreno;
- h) Ecosistema: complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional, y
- i) Servicios ecosistémicos: contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano.

Artículo 3°. Clase de Glaciares. Esta ley reconoce como glaciares, entre otras formas, los siguientes:

Campos de hielo;

Glaciares de valle;

Glaciares de montaña;

Glaciares rocosos, y

Glaciaretos.

Sin perjuicio de lo anterior, un glaciar puede o no estar cubierto, parcial o totalmente, de material detrítico.

Artículo 4°. Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público. Como tales no son susceptibles de apropiación. Además, en ellos no podrán constituirse derechos de aprovechamiento de aguas.

Artículo 5°. Reserva Estratégica Glaciar. Podrá declararse como Reserva Estratégica un glaciar o conjunto de glaciares relacionados, cuando éste o éstos sean una reserva hídrica relevante para la cuenca donde se ubican y siempre que se trate de una masa de agua terrestre que haya permanecido en estado sólido por al menos diez años.

La declaración de Reserva Estratégica se efectuará mediante decreto supremo de los Ministerios de Obras Públicas y del Medio Ambiente, y se fundará en un informe técnico de la Dirección General de Aguas y otro del Ministerio del Medio Ambiente que evaluará los servicios ecosistémicos. Para la dictación del decreto supremo señalado, se requerirá el pronunciamiento favorable del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Un reglamento, evacuado por el Ministerio del Medio Ambiente, que deberá ser firmado también por el Ministro de Obras Públicas, establecerá los contenidos técnicos, procedimientos, y las metodologías para efectuar la declaración de Reserva Estratégica, considerando, al menos, las características del glaciar y su relación hídrica con la cuenca.

TÍTULO II

REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE AFECTEN GLACIARES

Artículo 6°. Prohibición. Se prohíbe la realización de toda obra, programa o actividad con fines comerciales que se desarrolle en, o en el entorno de, un glaciar, que se localice dentro de una reserva de región virgen o de un parque nacional.

Respecto de los glaciares declarados Reserva Estratégica se prohíbe su remoción, traslado, destrucción o cubrimiento con material de descarte, acelerando de modo significativo su derretimiento. Asimismo, respecto de estos glaciares, quedarán prohibidas aquellas obras o actividades que se desarrollen en su entorno y que puedan alterarlos de modo significativo.

Artículo 7°. Obras, programas o actividades que requieren Evaluación de Impacto Ambiental. Las obras, programas o actividades que no estén comprendidas en las prohibiciones a que se refiere el artículo 6° y que se desarrollen en, o en el entorno de, un glaciar, y que puedan afectarlo de un modo directo o indirecto, deberán someterse obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 8°. Actividades sujetas a autorizaciones especiales. No se considerarán prohibidas de acuerdo al artículo 6°, ni deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las siguientes actividades, desarrolladas en, o en el entorno de, un glaciar:

- a) Turismo de baja intensidad;
- b) Montañismo de baja intensidad, efectuado a través de excursiones a pie, sobre esquíes o a tracción animal, y
- c) Rescates derivados de emergencias aéreas o terrestres.

Un reglamento expedido por el Ministerio del Medio Ambiente, el que deberá ser suscrito, además, por el Ministro de Obras Públicas, con informe previo de la Dirección General de Aguas, establecerá las condiciones para autorizar las actividades y establecer restricciones de protección y conservación a los que deberán someterse las actividades señaladas en los literales a), b) y c). Además, señalará la información que, como resultado de las actividades realizadas, deberán

proporcionar los solicitantes a dicho Servicio y al Ministerio del Medio Ambiente, para el cumplimiento de sus funciones.

Tampoco se considerarán prohibidas las actividades de investigación científica o levantamiento de información de línea de base realizada a pie, sobre esquíes, tracción animal, con medios mecanizados o aéreos de transporte, en la medida que cuenten con autorización previa de la Dirección General de Aguas, así como también aquellas que realice esta última Dirección con motivo del cumplimiento de sus funciones y atribuciones.

Artículo 9°. Registro Nacional de Glaciares. Créase el Registro Nacional de Glaciares, en adelante “el Registro”, el que será administrado por la Dirección General de Aguas.

La Dirección General de Aguas deberá mantener actualizado el Registro y una Red Glaciológica Nacional, con la cual investigará y medirá el recurso. Para ello, contará con las atribuciones que le confieren los artículos 298 y siguientes del Código de Aguas. Además, para las funciones de investigación, podrá imponer las servidumbres necesarias para ingresar a los predios e instalar en glaciares y su entorno el instrumental que requiera, así como las obras que sean menester para operarla.

El Registro incluirá, al menos, la siguiente información: código de identificación, nombre del glaciar si lo tuviera, clasificación morfológica primaria, coordenadas, fecha de la fuente utilizada para la digitalización y área total del glaciar.

Un reglamento, expedido por el Ministerio de Obras Públicas, regulará dicho Registro y el procedimiento para su actualización periódica.

Artículo 10. Permiso ambiental. Toda obra, programa o actividad que requiera ser sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberá obtener un permiso ambiental sectorial de contenidos únicamente ambientales, el que será otorgado por la Dirección General de Aguas a través de dicho sistema.

La Dirección General de Aguas otorgará el permiso cuando la obra, programa o actividad en el glaciar no afecte significativamente la escorrentía de la cuenca inmediata a la que el glaciar aporta recursos hídricos.

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para la obtención de dicho permiso son los siguientes:

- a) Descripción de la obra o actividad asociada a la intervención y su ubicación georeferenciada;
- b) La ubicación, identificación y las características del glaciar;
- c) Análisis técnico del efecto esperado en el glaciar derivado de la obra o actividad;
- d) Descripción de los caudales aportados por el glaciar a la cuenca, en la situación con y sin proyecto, así como los servicios ecosistémicos que se sostienen en dichos caudales;

- e) Descripción de las medidas que eviten, minimicen, mitiguen o compensen la alteración de la escorrentía de la cuenca a la que el glaciar aporta recursos hídricos, y
- f) Programa de monitoreo y seguimiento.

Serán aplicables a los incisos anteriores los plazos y formalidades determinados en la ley N° 19.300, de Bases del Medio Ambiente y en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

TÍTULO III

MODIFICACIONES A OTROS CUERPOS LEGALES

Artículo 11. Modifícase el Código de Aguas en el siguiente sentido:

- a) Agrégase, el siguiente artículo 129 bis 22, nuevo:

“Artículo 129 bis 22.- La Dirección General tendrá a su cargo la tuición y supervigilancia de los glaciares del país, y le corresponderá otorgar las autorizaciones y permisos requeridos para el desarrollo de actividades en ellos o en su entorno, así como la fiscalización de las obras, programas o actividades.”.

- b) Agrégase el siguiente artículo 129 bis 23, nuevo:

“Artículo 129 bis 23.- La Dirección General de Aguas, sin perjuicio de las competencias de la Superintendencia del Medio Ambiente, podrá imponer las siguientes sanciones:

- a) Multa de 1.001 a 10.000 U.T.A. a aquel que realice obras, programas o actividades prohibidas por la ley en un glaciar o en su entorno.

- b) Multa de 1 a 1.000 U.T.A. a aquel que, tratándose de las actividades que no se encuentren prohibidas ni requieran someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las ejecute sin contar con la respectiva autorización o contraviniendo la normativa especial aplicable.

La copia autorizada de la resolución del Director General de Aguas, que fije el valor de las multas descritas en el inciso anterior, tendrá mérito ejecutivo para su cobro. La resolución del Director General de Aguas que aplique una sanción será reclamable de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 136 y 137 del presente Código.

Estas multas se aplicarán a beneficio fiscal y serán recaudadas y cobradas por el Servicio de Tesorería General de la República de acuerdo a sus facultades.”.

Artículo 12. Modifícase el artículo 10 de la ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en el siguiente sentido:

a) Sustitúyese, en el literal q), en su parte final, la coma (,) y la conjunción “y”, por un punto y coma (;);

b) Sustitúyese, en el literal r), en su parte final, el punto aparte (.), por la conjunción “y”, antecedida de un punto y coma (;); y

c) Agrégase, a continuación del literal r), el siguiente literal s), nuevo:

“s) Proyectos, obras o actividades que se realicen en un glaciar o su entorno, con excepción de aquellos sometidos a un régimen de protección especial.”.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Artículo transitorio. La presente ley entrará en vigencia en la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

El titular de toda obra, programa o actividad, que cuente con una Resolución de Calificación Ambiental favorable a la fecha de publicación de la presente ley, y que quede comprendida en la prohibición del artículo 6° de la presente ley, deberá enviar, dentro del plazo de noventa días hábiles desde la entrada en vigencia de esta ley, un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente con los antecedentes necesarios para identificar el programa, la obra o actividad y su relación con el glaciar.

El Ministerio del Medio Ambiente, por medio de resolución dictada dentro del plazo de noventa días hábiles desde el envío del informe descrito en el inciso anterior, con su mérito y previo informe de la Dirección General de Aguas, podrá solicitar al Servicio de Evaluación Ambiental que considere la revisión de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental, a fin de incorporar

un programa de monitoreo del o los glaciares afectados, así como las medidas que correspondan, conforme al artículo 25 quinquies de la ley N° 19.300.”.

Dios guarde a V.E.,

MICHELLE BACHELET JERIA

Presidenta de la República

ALBERTO ARENAS DE MESA

Ministro de Hacienda

XIMENA RINCÓN GONZÁLEZ

Ministra

Secretaria General de la Presidencia

ALBERTO UNDURRAGA VICUÑA

Ministro de Obras Públicas

PABLO BADENIER MARTÍNEZ

Ministro del Medio Ambiente



Ministerio de Hacienda
Dirección de Presupuestos
Reg. VV 183
I.F. N°38- 11-03-2015

Informe Financiero

Formula Indicación Sustitutiva al Proyecto de Ley que establece Ley de Protección y Preservación de Glaciares (Boletín N° 9364-12)

Mensaje N° 1170-362

I.- Antecedentes

La presente indicación sustituye en forma íntegra el Proyecto de Ley sobre Protección y Preservación de Glaciares. En ese mismo sentido, ésta tiene por objeto complementar las normas del Código de Aguas y de protección del Medio Ambiente, en orden a precisar y reforzar la protección y conservación de glaciares ubicados en el Territorio Nacional, reconociendo su calidad de patrimonio ambiental, de reservas estratégicas de agua dulce, de fuente de servicios ecosistémicos y, su naturaleza jurídica de Bien Nacional de Uso Público. Adicionalmente, se actualizan otras normas vigentes del Código de Aguas y se crea el Registro Nacional de Glaciares a cargo de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

II.- Efectos Financieros

La presente indicación sustitutiva al Proyecto de Ley sobre Protección y Preservación de Glaciares implica para la Dirección General de Aguas mayores Costos de Operación, derivados esencialmente del Registro Nacional de Glaciares y de las obligaciones de medición y fiscalización permanente de los mismos, los cuales durante el primer año, si correspondiere al año 2015, serán provistos mediante reasignaciones en la Ley de Presupuestos del Sector Público aprobada para el presente año, y los años siguientes serán oportunamente propuestos en los procesos de formulación respectivos. Los mayores costos serían los siguientes:

PERSONAL	Total Costo Año 1	Mayor Costo Año 2	Total en Régimen
2 Glaciólogos	73.178		73.178
4 Profesionales Expertos en Glaciología	125.698		125.698
5 Profesionales Red Glaciológica Regional		170.094	170.094
Costos Totales Año	198.877	170.094	368.970
Gastos de Operación			
Bienes y Servicios de Consumo	11.800	23.500	35.300
Costos totales Adicionales Proyecto de Ley	210.677	193.594	404.270



Sergio Granados Aguilar
SERGIO GRANADOS AGUILAR
Director de Presupuestos

Visación Subdirección de Presupuestos



Visación Subdirección de Racionalización y Función Pública



BIBLIOGRAFÍA

1. Documentos

AZÓCAR, G. y BRENNING, A. (2008) Intervenciones de glaciares rocosos en Minera Los Pelambres, Región de Coquimbo [en línea]. Waterloo, Canadá. http://ciperchile.cl/pdfs/2017/agosto/Azocar_Brenning_2008_Pelambres.pdf

BARRICK GOLD. (2004) Estudio de Impacto Ambiental. Se puede revisar en: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=1048260 Estudio de Impacto Ambiental de barrick Gold en 2004

BRENNING, A. (2008) The impact of mining on rock glaciers and glaciers: examples from Central Chile [en línea] < <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/02/Brenning-2008-mining.pdf> >

CEDHA (2013) Los glaciares de Barrick Gold. Informe Técnico sobre el impacto en glaciares en los proyectos mineros de Veladero y Pascua Lama [en línea] < <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/05/Los-Glaciares-de-Barrick-Gold-version-20-mayo-2013-SPANISH-small.pdf>>

CHILE SUSTENTABLE (2010) Glaciares y minería. Continua la destrucción de los glaciares. [en línea] https://cl.boell.org/sites/default/files/06_glaciares_7_final.pdf

CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Se puede revisar en: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=6044819#-1

CODELCO (2011). Estudio de Impacto Ambiental Codelco Andina. Capítulo 4. P.103, 105, 107

DGA. 2011. Variaciones recientes de glaciares en Chile, según principales zonas glaciológicas [en línea]. Santiago, Chile. <http://documentos.dga.cl/GLA5360.pdf>

DGA (2016) Atlas del agua, Capítulo 2 [en línea] <http://www.dga.cl/DGADocumentos/Atlas2016parte2-17marzo2016b.pdf>

INDH (2015) Resumen Ejecutivo. Informe Anual sobre la Situación de los Derechos Humanos en Chile 2015 [en línea] < <http://bibliotecadigital.indh.cl/handle/123456789/882>>

INDH (2015) “Territorios y Derechos Humanos” Capítulo 5 del Informe Anual del Instituto de Derechos Humanos (INDH). Página 180.

IPCC 2014. Cambio Climático 2014. Informe de síntesis [en línea] Ginebra, Suiza. Pág 27. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

IPCC 2014. 2014: Central and South America. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [en línea] Capítulo 27. Se puede revisar en https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf

MOP; DGA (2016) Inventario de glaciares. Archivo oficial Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas (Excel)

OLCA. 2005. Informe sobre la experiencia del “traslado de glaciares” y otros manejos ambientales realizados por Barrick Gold en la república de Kirguistán <http://www.olca.cl/oca/chile/region03/glaciares05.htm>

SEGOVIA, A (2014) Memoria de título: Caracterización glaciológica de Chile y valoración de Servicios Ecosistémicos de glaciares en base a mercados reales (Estudio de caso del monumento natural El Morado) Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile.

SESIÓN 6°, ORDINARIA. 20 de junio de 2016. Comisión Especial Investigadora de los actos de los Organismos Públicos competentes en materia de fiscalización y protección de los glaciares, cuencas hidrográficas y salares de Chile. Pág 26.

2. Diarios electrónicos

CLAUDE, M. 2006. La nefasta herencia ambiental de Lagos a Bachelet [en línea]. OLCA < <http://www.olca.cl/oca/columnas/marcel.htm>>

MARTÍNEZ, J. 2017. Trump retira a EEUU del Acuerdo de París contra el cambio climático. [en línea] El País <https://elpais.com/internacional/2017/06/01/estados_unidos/1496342881_527287.html>

VALENZUELA, A. 2011. Chile: los aportes de los distintos gobiernos a la matriz energética [en línea]. Veo Verde < <https://www.veoverde.com/2011/06/chile-los-aportes-de-los-distintos-gobiernos-a-la-matriz-enegetica/>>

WATTS, J; CONNOLLY, K. 2017. World leaders react after Trump rejects Paris climate deal [en línea]. < <https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/01/trump-withdraw-paris-climate-deal-world-leaders-react>>

2013. Peru prepares to address Andean glacier retreat [en línea] The World Bank. <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/03/25/peru-prepares-to-face-the-retreat-of-andean-glaciers>

2017. Sernageomin emite resolución de plan de Cierre Temporal [en línea]. Barrick Gold <https://barricklatam.com/barrick/presencia/pascua-lama/noticias/sernageomin-emite-resolucion-de-plan-de-cierre-temporal/2017-09-04/130125.html>

3. Material Audiovisual

BORIC, G. Diputado Boric denuncia presiones del Consejo Minero para desproteger glaciares. 13 de abril de 2016 <<https://www.youtube.com/watch?v=aZb8gwcrPTs>>

RIVERA, A. Glaciólogo Pascua Lama (febrero 2007)
<<https://www.youtube.com/watch?v=VROS4doJc7I&feature=youtu.be>>

TRUMP, D. Statement on Paris climate Accord 06/01/17 [discurso]. Washington DC, EEUU.
Puede observarse en <https://www.youtube.com/watch?v=z99y6bUgJqI>

VALLEJO, C. Intervención diputada Vallejo sobre protección a glaciares. 18 de enero de 2017 <
https://www.youtube.com/watch?v=eE3oJu_Wn-g>

4. Leyes

Chile. Constitución (1980). Capítulo III “De los derechos y deberes constitucionales” Artículo 19, Número 8.

Chile. Ministerio de Agricultura. 2014. Ley 18.362 Crear un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. 1994. Ley 19.300 de Bases Generales del Medioambiente y por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)

Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (2010). Ley 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

5. Proyecto de Ley

Chile. Boletín N°3947-12, de 16 de agosto de 2005. Establece la prohibición de ejecutar proyectos de inversión en glaciares [documento].

Chile. Boletín N°4205-12 de 16 de mayo de 2006. Moción, Proyecto de Ley sobre valoración y protección de los glaciares [documento].

Chile. Boletín N°6308-12 de 18 de diciembre de 2008. Proyecto de Ley sobre protección de glaciares [documento].

Chile. Boletín N° 9364-12 de 20 de mayo de 2014. Moción parlamentaria que establece una Ley de protección y preservación de glaciares que indica, sus ambientes glaciares y periglaciares y regula y prohíbe las actividades que puedan realizarse en ellos [documento].

Chile. Boletín N° 9364-12 de 6 de marzo de 2015. Fórmula Indicación Sustitutiva al proyecto de Ley que establece ley de protección y preservación de glaciares [documento].

6. Entrevistas.

Ricardo Palma. Ex Gerente General de la División Andina, Codelco.

Entrevista realizada el 8 de noviembre de 2014

Aldo Andrei. Director de Sustentabilidad para Proyectos de División Andina, Codelco.

Entrevista realizada el 8 de noviembre de 2014

Melissa Juré. Periodista Greenpeace Chile

Entrevista realizada el 20 de noviembre de 2014

Patricio Moreno. Biólogo y profesor asociado de la Universidad de Chile en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias.

Entrevista realizada el 2 de julio de 2015

Gino Casassa. Glaciólogo del Centro de Estudios Científicos (CECS)

Entrevista realizada el 21 de julio de 2015

Cedomir Marangunic. Director y Cofundador de Geoestudios.

Entrevista realizada el 21 de julio de 2015

Alexis Segovia. Geógrafo de la Universidad de Chile.

Entrevista realizada el 28 de diciembre de 2015.

Constanza San Juan. Vocera de la Asamblea por el Agua de Huasco Alto y miembro de la Coordinación de los territorios por la defensa de los Glaciares.

Entrevista realizada el 18 de abril de 2016

Stefanía Vega. Miembro del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA),

Entrevista realizada el 18 de abril de 2016

Leslye Herr. Abogada de la Universidad de Chile.

Entrevista realizada el 13 de mayo de 2016.

Leopoldo Pérez. Diputado Renovación Nacional y miembro de la Comisión de Medio Ambiente.

Entrevista realizada el 10 de junio de 2016.

Equipo de National Snow & Ice Data Center (consultas por correo).

7. Páginas Web

Cámara de Diputados www.camara.cl

Centro de Estudios Científicos www.cecs.cl

Consejo Minero www.consejominero.cl

Conaf www.conaf.cl

Dirección General de Aguas www.dga.cl

Google Trends www.trends.google.cl
Intergovernmental Panel on Climate Change www.ipcc.ch
John Shaw Photography www.johnshawphoto.com/galleries/
Laboratorio de Glaciología www.glaciologia.cl
National Snow & Ice Data Center www.nsidc.org
NASA Earth Observatory www.earthobservatory.nasa.gov
Ministerio de Medio Ambiente www.mma.cl
Ministerio de Obras Públicas www.mop.cl
Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental www.seia.sea.gob.cl
Ventisca www.ventisca.cl
Wikiwand www.wikiwand.com

8. Otros

LÖFVEN, S. (@SwedishPM). .@realdonaldtrump We urge you to show global leadership, we need the USA on the team. Your Nordic Friends #ParisAgreement. 1 de junio de 2017, 10:31 AM. Tweet. Puede leerse en <https://twitter.com/SwedishPM/status/870332078042345472>

NSIDC, Information Request [en línea]. Julio de 2017 nsidc@nsidc.org. Mail

HERR, L. 2015. Charla: Protección legal de glaciares.



Prof. Tania Tamayo G.
Jefa de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE

A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título **“Cámaras de Hielo. Ley para proteger los glaciares chilenos lleva más de diez años tramitándose y está prácticamente congelada”**, del estudiante *Camila Morales*, trabajo guiado por el profesor *Laureano Checa* en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	El tema es de completa relevancia. La situación medioambiental y las políticas medioambientales emanadas de una institucionalidad, débil en muchos aspectos, es de una pertinencia absoluta. Además la alumna no escatima en dar un enfoque general que entrega al lector toda una “radiografía” de las políticas públicas y la historia de las empresas que han afectado al medioambiente con sus acciones extractivistas. También se evidencia el cómo se ha ido “perdonando” en muchos casos la afectación a la naturaleza por parte de estos consorcios.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Es una muy buena investigación. Acabada, que no deja espacio sin explorar. En los anexos se puede ver las entrevistas que se realizaron, sin embargo, esas entrevistas no están siempre insertas en el texto a modo de cuña.	40%
1.3	Estructura y presentación	El problema de este reportaje es su formato academicista, en tanto la manera de citar y la forma en como presentarse. Los informes y libros muchas veces resultan duros y eso detiene la narración. Está en muchos casos más cerca de un informe, con una narración informativa, pero no siempre periodística, que de un reportaje.	25%
1.4	Redacción	La redacción es correcta. No obstante, hay una dureza estilística que se podría trabajar para otorgar mayor dinamismo a la lectura.	25%

Excelente 7.0–6.5; Muy Bueno 6.4–6.0; Bueno 5.9–5.0; Aceptable 4.9–4.0; Deficiente 3.9- 3.0

Item	Nota	Valor
1.1	70,0	7,0
1.2	70,0	28,0
1.3	62,0	15,5
1.4	70,0	17,5
Nota Final		68,0



COMENTARIO

Excelente investigación. Habría que desarrollar con una mirada más periodística la narración.

Atentamente,

Tania Tamayo Grez

Santiago, 21 de diciembre de 2017



Prof. Tania Tamayo Grez
Jefa de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE

A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título ***“Cámaras de hielo: Ley para proteger los glaciares chilenos lleva más de diez años en el parlamento y está prácticamente `congelada`”***, de la estudiante ***Camila Paz Morales Leiton***, en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	Interés público y enfoque.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Técnicas de reporteo, calidad y cantidad de fuentes, rigurosidad en el tratamiento de la información	40%
1.3	Estructura y presentación	Coherencia narrativa, fluidez y formato.	25%
1.4	Redacción	Estilo narrativo, recursos estilísticos y calidad de la redacción	25%

Excelente 7.0–6.5; Muy Bueno 6.4–6.0; Bueno 5.9–5.0; Aceptable 4.9–4.0; Deficiente 3.9–3.0

Item	Valor
1.1	6,5
1.2	6,5
1.3	6,5
1.4	6,5
Nota Final	6,5



COMENTARIO

El reportaje se adentra en la discusión sobre la ausencia de una legislación ambiental que proteja los glaciares chilenos. A partir de entrevistas, recopilación de estudios y recortes de prensa, la autora permite revelar el limbo legal en el cual hoy están estas reservas estratégicas de agua y cómo se han visto afectadas por las actividades humanas en sus inmediaciones.

Gracias al uso de imágenes y a la “traducción” de los términos técnicos, permite educar al lector en esta materia y generar inquietud respecto a la desprotección existente en la actualidad, situación que no se resuelve con la ley que se tramita hoy en el parlamento.

Es un trabajo que recopila material interesante y deja en evidencia las principales preocupaciones de académicos, ambientalistas y empresas en torno a la regulación. Está escrito de forma correcta y su estructura permite una lectura fluida para un tema excesivamente técnico, lo cual se agradece.

Es un tema relevante cuya proyección requiere aún profundizar en el conocimiento de los intereses que dificultan el que nuestro país cuente con esta legislación, sondeando a los protagonistas y estableciendo un mayor diálogo entre los testimonios que ellos entregan y las evidencias que están expuestas en el texto.

Atentamente,

Laureano Checa
Profesor guía

Santiago, 06 de diciembre de 2017



Prof. Tania Tamayo.
Jefe de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE

A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título "Cámaras de Hielo: Ley para proteger los glaciares chilenos lleva más de diez años tramitándose y está prácticamente 'congelada'" de el/la estudiante **Camila Paz Morales Leiton**, en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	Interés público y enfoque.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Técnicas de reporteo, calidad y cantidad de fuentes, rigurosidad en el tratamiento de la información	40%
1.3	Estructura y presentación	Coherencia narrativa, fluidez y formato.	25%
1.4	Redacción	Estilo narrativo, recursos estilísticos y calidad de la redacción	25%

Excelente 7.0-6.5; Muy Bueno 6.4-6.0; Bueno 5.9-5.0; Aceptable 4.9-4.0; Deficiente 3.9- 3.0

Item	Nota	Valor
1.1	7,0	0,7
1.2	7,0	2,8
1.3	5,5	1,4
1.4	5,5	1,4
Nota Final		6,3

COMENTARIO

Esta memoria refleja un trabajo exhaustivo de investigación, en el que la autora nos presenta en detalle cuál es la realidad actual de los glaciares en Chile, dejando bien en claro sus amenazas y las conversaciones legislativas que se desarrollan al respecto.

Existe una contextualización sólida sobre cómo es que se ha legislado sobre los glaciares, lo que en sí es un aporte importante a la discusión en el tema. Sin embargo, se muestra una perspectiva acotada sobre la discusión en torno a los glaciares, que



pasa por la discusión institucional sobre el tema, siendo que los glaciares en sí se instalan dentro de un contexto ecológico, comunitario, entre otros. Sería interesante para este trabajo el poder incluir la mirada sobre las comunidades que habitan espacios donde existen los glaciares, así como incluir los impactos en el cotidiano de la reducción de éstos, considerando una perspectiva más local. Saliéndose así de una discusión más bien institucionalizada sobre la naturaleza, o por lo menos incluyendo alguna otra perspectiva frente al tema.

El texto en sí, no estoy segura si llega a ser un reportaje, creo que el trabajo de investigación es muy exhaustivo-considerando mi comentario anterior- pero en la redacción se pierde parte de su valor al ser más un informe que un reportaje periodístico.

Creo que este trabajo tiene mucho potencial y es de gran interés para la comunidad que se especializa en el tema. Como lectora, se agradece el uso de imágenes porque ayuda a graficar lo que se está discutiendo en el texto. Este trabajo se podría beneficiar de una revisión del enfoque, donde se instale una perspectiva más allá de lo que se discute oficialmente respecto a los glaciares y donde un trabajo periodístico ayude a la escritura, transformando el escrito en una lectura más amena.

Atentamente,

(Firma)

Nombre profesor/a: Karla Palma

Santiago, 15 de diciembre de 2017