



Informe de Glaciares y del Ambiente Periglacial en Territorio Indígena Diaguita-Huascoaltino, Chile

Diciembre 2012



Por Jorge Daniel Taillant
Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA)
jdtailant@cedha.org.ar
tel. + 54 9 351 507 8376

De la Serie: **Glaciares y Minería**

Versión: 11 Diciembre 2012

Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA) ©

Se puede bajar este informe en el siguiente link:

<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Informe-de-Glaciares-y-del-Ambiente-Periglacial-en-Territorio-Indigena-Diaguaita-Huascoaltino.pdf>

Se recomienda leer este informe con Google Earth abierto en su computador!

Agradecimientos

Agradecemos a los expertos en glaciología Juan Pablo Milana, Alexander Brenning, y Mateo Martini, siempre disponibles para evacuar dudas sobre el contenido técnico de nuestra tarea. A nuestros ilustres maestros, Cedomir Marangunic (Geo Estudios, de Chile), a Juan Carlos Leiva (IANIGLA) a Benjamín Morales Arnao (Patronato de las Montañas Andinas, Perú), y a Bernard Francou (IRD), nuestros instructores en los cursos que hicimos sobre reconocimiento de glaciares ofrecidos por el *Programa de Naciones Unidas de Medio Ambiente*, en los años 2010, 2011, y 2012. Cedomir, Juan Carlos, Benjamín, y Bernard fueron extremadamente pacientes en atender a nuestras dudas sobre el reconocimiento de glaciares por imágenes satelitales.

En Chile, debemos especial agradecimiento al Presidente de la Comunidad Agrícola Diaguaita los Huascoaltinos, Sergio Campusano, quien nos abrió sus puertas a su comunidad para poder conocer personalmente a su territorio y a sus líderes indígenas. Es en beneficio de los Diaguaitas principalmente que hemos elaborado este informe. Agradecemos además a Gustavo Freixas de la Dirección General de Aguas de la Región de Coquimbo que nos ha compartido su larga experiencia en la alta montaña y en el hielo y siempre está dispuesto a alcanzarnos información valiosa sobre los recursos hídricos de Chile. A Javier Narbona Naranjo, Jefe de la División Hidrología de la Dirección General de Aguas quien ha apoyado a los cursos de glaciología del PNUMA. A Rodrigo Polanco Laza, Sara Larrain, Roxana Bórquez y Juan Carlos Urquidi (conocemos personalmente a Rodrigo y a Sara), por haber iniciado este debate en Chile sobre la necesidad de proteger a los recursos glaciares. A José Luis Rodríguez de la Fundación Huilo Huilo a quien conocimos hace poco pero con el que ya hemos asentado una relación de colaboración. Ya mencionamos a Cedomir Marangunic de Geoestudios y a su equipo, pero siendo este informe sobre Chile, Cedo merece un reconocimiento especial pues hemos mantenido con Cedomir largas charlas sobre el ambiente periglacial y las geoformas que en él se encuentran, tratando de dilucidar las particularidades técnicas de las magníficas reservas hídricas que son los glaciares de roca y los ambientes periglaciales.

Agradecemos a Darío Trombotto Liaudat, uno de los expertos latinoamericanos más reconocidos en temas de geociología y quien nos ofreció una extensa bibliografía sobre el *ambiente periglacial*. Darío evacuó numerosas consultas que le hicimos sobre aspectos técnicos del ambiente periglacial. A Stephan Gruber, de la Universidad de Zurich quien nos evacuó consultas sobre su mapa y modelo mundial de permafrost, el cual tratamos en este informe.

Queremos también reconocer la voluntad de intercambio constructivo que ha demostrado el equipo técnico de BGC Engineering (Pablo Wainstein, Mattias Jakob, y Lukas Arenson). BGC es la consultora que viene realizando trabajos técnicos en materia de glaciares y permafrost para Barrick Gold. Si bien mantenemos algunas diferencias importantes en asuntos técnicos con el equipo de BGC, respecto principalmente al aporte hídrico de los glaciares de roca, siempre nos han atendido y ofrecido su visión técnica de los asuntos complejos que estamos tratando de exponer y difundir en términos simples, y al público en general. Agradecemos este intercambio importante y constructivo.

Debemos también agradecer a quienes han apoyado económicamente a la tarea de CEDHA, incluyendo la Fundación Wallace Global Fund y a UJSC. Al equipo de CEDHA quien colaboró con el informe. Y finalmente a Romina Picolotti, quien como Secretaria de Ambiente de la Nación de Argentina (2006-2008), ayudó a abrir un espacio hacia la protección de los glaciares y quien ha inspirado esta y tantas otras causas ambientales.

- Jorge Daniel Taillant

Podrá obtener más información sobre CEDHA y su labor en la protección de glaciares en la siguiente página:

http://wp.cedha.net/?page_id=4196

Tabla de Contenido

Agradecimientos	2
Contexto, Alcance y Objetivo del Informe	4
Definición y Tipologías	7
El Inventario	9
Glaciares Descubiertos y de Roca del Territorio Diaguita-Huascoaltino	13
El Ambiente Periglacial en el Territorio Diaguita-Huascoaltino	19
¿Podemos Identificar Ambiente Periglacial con Imágenes Satelitales?	25
Métodos Técnicos para Identificar Ambientes Periglaciales	31
El Ambiente Periglacial y Su Importancia para los Ecosistemas.....	37
Los Riesgos de la Minería para los Glaciares y el Ambiente Periglacial.....	43
La Minería y Los Glaciares de Territorio Diaguita-Huascoaltino	46
La Ley, La Política y la Institucionalidad para Proteger el Hielo.....	70
Conclusiones.....	71
Anexo: Bibliografía	73
Anexo: Links / Referencias.....	75
Anexo: Inventario de Glaciares (CEDHA)	76
Anexo: Inventario de Glaciares (DGA)	85

Este informe es dedicado al Pueblo Diaguita Huascoaltinos

<http://diaguitashuscoaltinos.blogspot.com.ar/>



Contexto, Alcance y Objetivo del Informe

El siguiente informe tiene como objetivo principal *identificar, visibilizar* y difundir información sobre los *glaciares descubiertos, glaciares de roca*¹ y el *ambiente periglacial* existente en la zona geográfica correspondiente al territorio indígena Diaguíta-Huascoaltino.

Este es un informe dirigido a no-expertos en la materia con el objetivo de educar y disseminar información básica sobre un tema complejo y que generalmente está reservado para técnicos especializados. Es un trabajo para informar a la política pública y para lograr hacer más partícipe a la comunidad en el ejercicio de la protección de estos recursos naturales críticos para los ecosistemas. Es un intento nuestro de “democratizar” a los glaciares.

El territorio Diaguíta-Huascoaltino (ver polígono naranja en la imagen a continuación) está ubicado en la República de Chile, en la denominada tercera región, aproximada entre las coordenadas geográficas latitudinales 28° 34' S y 29° 30' S y próximos al límite internacional con la República de Argentina.

Pretendemos resaltar la importancia de los glaciares, glaciares de rocas, y también del ambiente periglacial, por su valor hídrico y por ser reguladores de cuencas. La reciente ley Nacional de Protección de Glaciares en la República Argentina, inspirada por un proyecto de ley en Chile que no tuvo éxito en el Congreso a mediados de los 2000s, protege a estos recursos hídricos de enorme valor para los ecosistemas. En Chile, legalmente por el momento los recursos glaciares y el ambiente periglacial, no tienen protección como “glaciares” propiamente.

Mostraremos en este informe, *cuantos* glaciares hay en esta región, *dónde* se ubican estos glaciares y los suelos congelados (el ambiente periglacial) de la alta montaña, tarea que hasta el momento solamente técnicos especializados podían realizar, pero que ahora con tecnologías modernas y fáciles de utilizar, y con un mínimo conocimiento técnico, cualquiera puede realizar. Resaltaremos de la misma manera, el importantísimo valor hídrico que implican muchas zonas del ambiente periglacial, llamando la atención a la importancia de registrar este poco conocido recurso hídrico.

El informe además pretende alertar sobre los potenciales *riesgos* y los impactos ya visibles a estos glaciares y ambientes periglaciales representado por actividades



¹ Los “glaciares de roca” se denominan también “glaciares de escombros”. A efectos de cualquier referencia a los mismos en este informe, son términos intercambiables.

antropogénicas, tales como la industria extractiva que se está llevando a cabo en la zona, en particular proyectos tales como Pascua Lama de la empresa Barrick Gold, y El Morro de la Empresa Goldcorp. También existen evidencias de otra actividad minera en la zona sin poder confirmar si actualmente es minería activa. Existen además numerosos proyectos mineros activos, fuera del territorio Diaguita-Huascoaltino pero lo suficientemente cercanos al territorio, para meritarse mayores estudios de impactos (sobre todo en glaciares descubiertos), incluyendo intensa actividad extractiva exploratoria en territorio Argentino en la provincia de San Juan que se realizan en zonas adyacentes al territorio indígena Diaguita-Huascoaltino.

El propósito de este estudio *no* es ofrecer un trabajo científico acabado sobre los recursos de hielo y agua en la zona, sino presentar un relevamiento *preliminar* de estos recursos, identificándolos (pues hasta el momento nadie ha publicado esta información de manera completa, accesible y centralizada) y alertar a las autoridades sobre la necesidad de tomar medidas para proteger el recurso, minimizar el riesgo, y realizar más profundos y precisos estudios así como un inventario oficial de estos cuerpos y recursos de hielo.

Sabemos que empresas extractivas como Barrick Gold cuentan con dichos estudios por iniciativa propia, en la preparación del proyecto Pascua Lama por ejemplo, ha llevado a cabo detallados inventarios de glaciares, pero hasta la fecha no han compartido esta información con la comunidad (los principales interesados), con el público en general o con el estado de Chile. Se guardan información que sería clave para la protección de los glaciares y ambiente periglacial. Solo relevan información sobre un pequeño número de estos cuerpos. En este informe revelamos la presencia y ubicación de más de 400 glaciares de diversos tipos en territorio Diaguita-Huascoaltino, muchos de ellos en zona de influencia de los proyectos de Pascua Lama (Barrick Gold) y de El Morro (Goldcorp). Este relevamiento lo hemos hecho con las limitadas imágenes satelitales que tenemos a disposición. Empresas como Barrick Gold cuentan con más (y más actualizada) información sobre estos recursos pero nosotros no podemos acceder a la misma.

La Dirección General de Aguas (DGA) de Chile también está llevando a cabo un inventario de los glaciares del país. Para la realización de este informe pudimos obtener, recién al final de su redacción, una copia del trabajo en marcha del relevamiento de glaciares en la zona del Huasco. Pudimos de esta manera comparar el relevamiento oficial en curso, con el nuestro y notamos algunas diferencias importantes, como por ejemplo, unos 100 cuerpos de hielo no incluidos en el inventario de la DGA. Esta diferencia se debe estudiar y de ser necesario se debe actualizar y completar el inventario oficial a fin de poder proveer una adecuada protección a este importante recurso hídrico.

El relevamiento de los cuerpos de hielo existentes en el territorio Diaguita-Huascoaltino, y en las cuencas superiores a los cursos de agua que atraviesan al territorio, es un inventario "preliminar" que debe ser complementado por estudios científicos en el territorio, realizados por los profesionales idóneos, para verificar detalles específicos y características específicas de estos cuerpos de hielo y reservas hídricas. Sin dudas, los cuerpos relevados *son glaciares* y suelos congelados con importantes cantidades de hielo y agua, y por lo tanto, tienen un enorme valor hídrico. Una visita y estudio *in situ* revelaría detalles más precisos sobre estos cuerpos de hielo tales como la salud de los glaciares, la presencia de ambiente periglacial, su contenido hídrico, actividad/movimiento etc.

Aclaremos sin embargo, que la visita *in situ* no es necesaria para verificar la presencia de los mismos. Este registro se puede realizar mediante el análisis de imágenes satelitales libremente disponibles en programas como Google Earth.

Este relevamiento fue llevado a cabo por el autor de este informe, representando al Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA), una organización sin fines de lucro basada en Córdoba Argentina. Versiones iniciales del inventario de glaciares fue revisado por varios expertos en glaciología, incluyendo al Profesor Alexander Brenning de la Universidad de Waterloo, Canadá quién aportó críticas y sugerencias al trabajo de CEDHA. También fue revisado por 2 contribuyentes expertos en glaciares cuya identidad permanecerá anónima por decisión de los profesionales. Además hicimos numerosas consultas a expertos en glaciología sobre el ambiente periglacial y el tipo de glaciares de roca que se encuentran en la zona. El autor del informe además recibió instrucción en la realización de inventarios de glaciares y de ambiente periglacial, en diversos cursos internacionales en la materia y ha publicado diversos trabajos que incluyen inventarios preliminares de glaciares y de la relación de estos con actividad extractiva. Los mismos (junto a otras publicaciones de interés) se incluyen en una bibliografía y por las referencias brindadas al final de este trabajo.

Se eligió para el inventario aquéllos glaciares que se ubican en las cuencas de los ríos, Huasco, El Tránsito, y El Carmen, por ser los principales ramales de la hidrología del territorio Diaguita-Huascoaltino.

En el informe se mapean adicionalmente los cursos de agua visibles en imágenes satelitales que surgen directamente de cuerpos de hielo o de zonas de suelos congelados (ambiente periglacial). En algunos casos, se mapean cuerpos de hielo que están por fuera del territorio Diaguita-Huascoaltino, por la razón de que estos cuerpos suministran agua a ríos que luego atraviesan al territorio. Es el caso de algunos cursos de agua y sus glaciares correspondientes inmediatamente al norte y al sur del territorio.

La identificación del ambiente periglacial se realizó utilizando en base al mapeo de permafrost desarrollado y publicado recientemente por la Universidad de Zurich. El mismo está disponible *en Google Earth*.

Todo error en este informe es de exclusiva responsabilidad de CEDHA y del autor.

Definición y Tipologías

El inventario registra cuerpos de hielo perenne descubiertos y también cubiertos, cualquiera sea su forma y/o dimensión y que son visibles por imagen satelital. En cuanto a glaciares cubiertos o glaciares rocosos (también conocidos como *glaciares de roca* o *glaciares de escombros*), el inventario no distingue entre estas dos tipologías. Tampoco distingue si estos glaciares de roca son *activos* o *inactivos* (distinción que tiene que ver con movimiento de la masa de hielo). Sí debemos aclarar que *ninguna* de estas formas de glaciares (crioformas) carecería de hielo, pues no hemos incluido geoformas que evidencian signos de ser inactivas o fósiles, lo que algunos llaman glaciares fósiles o relictos o morrenas sin hielo. De esta manera, se supone que *todos* los glaciares del inventario contienen hielo y serían importantes reservas hídricas y funcionales a la regulación hídrica de los ecosistemas en sus cuencas.

Respecto a la definición de “glaciar”, a efectos de acordar el informe y el análisis a la normativa Chilena, y no habiendo en Chile una “ley de protección de glaciares” que establezca una definición legal de los glaciares, se utiliza la definición que se encuentra en la [Política Nacional de Glaciares de Chile](#) (publicada en el 2008 por la CONAMA), que establece la definición de glaciar de la siguiente manera:

“toda masa de hielo perenne, formado por la acumulación de nieve, cualquiera que sean sus dimensiones y sus formas. Los glaciares pueden presentar flujo por deformación, deslizamiento basal, y/o deslizamiento de sedimentos subglaciales. ...

Los tipos de glaciares más destacados de Chile serían los campos de hielo, los glaciares de piedmont, valle, montaña, circo, cráter; además de glaciaretos y los glaciares recubiertos o rocosos”.

Utilizamos además una acotación adicional (con una importante salvedad) que es [La Estrategia Nacional de Glaciares de Chile](#). La misma acota sobre esta definición:

“Se entenderá el concepto de glaciar para los efectos de la Estrategia como:

Toda superficie de hielo y nieve permanentemente generada sobre suelo, que sea visible por períodos de al menos 2 años y de un área igual o superior a 0,01km² (una hectárea). Esto incluye además cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo.” Estrategia Nacional de Glaciares p. VIII).

Nuestra salvedad con esta última acotación y definición es la referencia a “flujo viscoso”, ya que consideramos que hay hielo perenne mezclado con detrito que puede *no* evidenciar flujo. Ciertos expertos se refieren a estos cuerpos como *glaciares de roca inactivos*, mientras que otros no se refieren a glaciares sino a *morrenas* con contenido de hielo. Sea como sea, estos cuerpos de hielo y detrito, que alguna vez fueron glaciares y están en un proceso progresivo de deterioro, pueden conservar *mucho* hielo por *muchos* años (hasta decenas o inclusive centenares de años) y por lo tanto pueden ser importantísimas reservas de agua. Como en este informe no registramos geoformas con contenido de hielo que no evidencian movimiento, el lector debería tener en cuenta que si bien estas geoformas pueden contener importantes cantidades de hielo, no están registradas en este inventario—es decir, la verdadera reserva hídrica presente, podría ser mucho más importante. Una de las razones que nosotros no contabilizamos a estos cuerpos de hielo y piedra, es porque mediante el análisis de imágenes satelitales no es posible determinar cuales geoformas contienen y cuales no contienen hielo.

También debemos aclarar que en algunos casos, las imágenes disponibles en *Google Earth* son algo anticuadas (generalmente no más antiguas que el 2008). Esto implica que a la fecha podrían existir modificaciones en estos cuerpos, y ser hoy, o más pequeños, o inclusive, más grandes.

En cuanto a la definición del “ambiente periglacial” debemos notar que no encontramos en la documentación oficial chilena referencia a este término. El *ambiente periglacial* sin embargo, es un recurso hídrico *crítico* de las zonas frías. El ambiente periglacial corresponde al mundo de la geo-criología (una mezcla de las ciencias geológicas y el estudio del hielo), y es componente fundamental de los ambientes congelados de montaña. Su valor hídrico es incalculable y podemos suponer que supera exponencialmente al valor hídrico del hielo de los glaciares de roca que se encuentran en el mismo. En el caso de la nueva ley Argentina de protección de glaciares, se incluye al *ambiente periglacial* como bien público protegido, al igual que los glaciares, por su valor como reserva hídrica y como regulador de cuencas.

CEDHA publicó recientemente un [informe sobre el ambiente periglacial](#) con una extensa descripción del mismo, con la intención de ofrecer al público general una definición entendible y práctica para la elaboración de políticas públicas orientadas a la protección del recurso.² En este informe sobre el territorio Diaguita-Huascoaltino, reproducimos algunas secciones del informe sobre ambiente periglacial.

Para este trabajo en particular definiremos al *ambiente periglacial* de la siguiente manera:

El ambiente periglacial, muy rudimentariamente, es una zona donde por la baja temperatura del ambiente, generalmente cercano a los 0° centígrados o menos, la tierra está congelada. Es importante el ambiente periglacial porque si hay humedad en la tierra, esa humedad se congela (se hace hielo). Y si hay hielo en el ambiente periglacial, se convierte en una reserva hídrica ya que si se llega a descongelar de manera temporaria o de manera definitiva, ese hielo se convierte en agua. Pueden existir zonas en el ambiente periglacial donde el ambiente está congelado pero no hay humedad con lo cual no habría hielo y no sería por ende una reserva hídrica. Por lo general en la zona más baja del ambiente periglacial, hay congelamiento y descongelamiento, lo que genera un aporte cíclico y estacional de agua.

Los glaciares de roca son parte del ambiente periglacial, pero es importante enfatizar, que puede haber ambiente periglacial *sin glaciario*! En este caso, el suelo está congelado, puede contener hielo, pero no hay glaciares de roca a la vista.

También es importante aclarar que el ambiente periglacial *no* es el espacio que circunda al glaciar, lo que es un común error suponer por la misma etimología de la palabra (perí=alrededor, entonces suponemos erróneamente que *ambiente periglacial* significa “alrededor del glaciar”). El ambiente periglacial es una zona de la montaña donde prácticamente toda la montaña está congelada y el hielo que contiene funciona como una reserva hídrica y que en sus zonas más bajas, actúa como un regulador de las cuencas, largando agua de deshielo cuando el ecosistema lo necesita.

Por último, recordamos que la tarea llevada a cabo en la preparación de este informe tiene como objetivo identificar al hielo en la montaña porque es un importantísimo recurso hídrico en reserva y que aporta activamente a las cuencas hídricas de la región.

² Ver: <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/10/El-Ambiente-Periglacial-y-la-Mineria-en-la-Argentina.pdf>

El Inventario

El lector podrá bajar electrónicamente el inventario completo realizado por CEDHA de los glaciares del territorio Diaguita-Huascoaltino simplemente bajando el siguiente [archivo KMZ](#) que luego es visible en *Google Earth*. Al abrir este archivo en Google Earth, en tan solo unos segundos, el lector verá automáticamente a todos los glaciares relevados.

El inventario se visualiza en *Google Earth* en la forma de polígonos azules que aparecen en pantalla cuando el usuario visita el territorio en el programa *Google Earth*. Este archivo se puede modificar, se pueden agregar otros glaciares y otra información y se puede compartir con otros usuarios.

En el anexo del informe, también ofrecemos un listado de los glaciares relevados en una tabla de *Excel* con cada glaciar identificado con un nombre y una coordenada precisa que se podrá utilizar en *Google Earth* o en *Google maps* para visitar el sitio exacto del glaciar.

También reproducimos el inventario realizado por la Dirección General de Aguas (DGA), y el lector podrá fácilmente comparar el inventario de CEDHA con los glaciares identificados por la DGA (que aparecen como puntos violetas).

El link del Inventario de CEDHA para ver en Google Earth es:

<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huascoaltinos-Google-Earth-Polygons.rar>

El link del Inventario de la DGA para ver en Google Earth es:

<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huasco-por-el-CONAMA.rar>

El ejercicio de inventario de CEDHA registró a 423 cuerpos de hielo entre glaciares descubiertos y de roca en la zona Diaguita-Huascoaltino o sus cuencas inmediatas superiores. El inventario de CEDHA incorporó algunos cuerpos registrados por la DGA.³ De los 423 cuerpos, 118 serían glaciares descubiertos y 305 serían glaciares de roca. No pudimos distinguir si algunos de los glaciares de roca son de tipo cubierto, en cuyo caso, tendrían aun más hielo que los típicos glaciares de roca.

Existe una diferencia significativa entre el inventario de CEDHA y el Inventario de la DGA de Chile registra 341 cuerpos de hielo, en cuanto a número de glaciares. CEDHA ha relevado 82 cuerpos de hielo adicionales al trabajo oficial *en desarrollo* de la DGA. La diferencia (principalmente en cuanto a glaciares de roca) es significativa por lo que sugerimos a las autoridades de la DGA, consultar los polígonos adicionales incluidos por CEDHA en su inventario para verificar si deben ser incorporados al inventario oficial.

Los glaciares del territorio se ubican entre los 3600 y los 5800 metros de altura, aproximadamente, con la siguiente especificación:

- glaciares de roca: entre los 3,600m - 5,100m aproximadamente.
- glaciares descubiertos: entre los 4,100m - 5,800m aproximadamente.

³ El Inventario de la DGA de Chile relevó 341 cuerpos de hielo. De estos 104 serían descubiertos (categorizados como Glaciares de Montaña o Glaciaretas) y 237 glaciares de roca. Se puede bajar el archivo KMZ para ver el Google Earth en: <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huasco-por-el-CONAMA.rar>

En la siguiente imagen podemos apreciar la totalidad de los glaciares relevados por CEDHA de la zona y su relación con el territorio de los Diaguita-Huascoaltino y las zonas de mayor concentración de los mismos. La mayoría de los glaciares se ubican en la zona Noreste del territorio, en la zona Sureste, y en la zona Centroeste del mismo. Los desagües de todos estos glaciares contribuyen directamente a los ríos y arroyos que atraviesan al territorio.

Numerosos glaciares existen del lado Argentino inmediatamente del otro lado de la frontera, en la misma zona, pero estos no se han inventariado en este ejercicio.



Ubicación general de los glaciares en el territorio Diaguita-Huascoaltino

En la siguiente imagen vemos las principales redes hidrológicas visibles de la zona y su relación con estos glaciares, notando la directa correlación entre glaciares y cursos de agua que entran y atraviesan al territorio.

Entre estos cursos identificamos aquéllos cursos que tienen alguna relación directa o indirecta con un glaciar de algún tipo. En el ejercicio contamos numerosos ríos y arroyos. Entre estos, los ríos, Estrecho, Cholloy, El Tránsito, Conay, El Carmen, Potrerillos, El Toro, El Huasco, La Ortiga, Río Seco de los Tronquitos, de las Tres Quebradas, Río Blanco, del Toro, Pachuy, Valeriano, Laguna Grande, Laguna Chica, los Barriales, Primero, del Medio, Apolinario, y Sancarrón.

Los arroyos identificados son los siguientes: Blanco, de Pachuy, de Valeriano, Cantaritas, Ojos de Agua, Chanarcillo, Tinajillas, de Corral, Tombillos, del Pozo, Chacay, de Zepedo, Chacarcito, La Plata, Pinte. Adicionalmente identificamos al menos 140 arroyos y otros cursos de agua también directamente o indirectamente provenientes de agua de glaciar cuyos nombres no pudimos identificar.



Cursos de Agua del Territorio Diaguita-Huascoaltino tienen relación directa con Glaciares de la Zona

En las siguientes dos imágenes podemos apreciar con más detalle, la ubicación precisa de los cuerpos de hielo y los respectivos cursos de agua que emanen de ellos en los dos extremos del territorio. El lector podrá visitar por si mismo a estas zonas ingresando las coordenadas entre paréntesis en Google Earth.

Noreste (28°41'04.63" S 69°47'30.15" W) y
Sureste (29°14'22.37" S 70°04'23.47" W)



Glaciares y Cursos de Agua en la zona Nor Este del territorio Diaguita-Huascoaltino



Glaciares y Cursos de Agua en la zona Sur Este del territorio Diaguita-Huascoaltino

Glaciares Descubiertos y de Roca del Territorio Diaguita-Huascoaltino

A continuación reproducimos varias imágenes de algunos de estos glaciares. En la primera imagen vemos glaciares de roca en la zona Sureste del territorio indígena. Estos glaciares aportan su deshielo *de manera total y directa* a las cuencas hídricas del territorio, específicamente a los ríos Estrecho, Chollay, El Tránsito y El Huasco. Se pueden ver estos glaciares ingresando las siguientes coordenadas en *Google Earth*:

29 15 15.48 S, 70 01 25.49 W

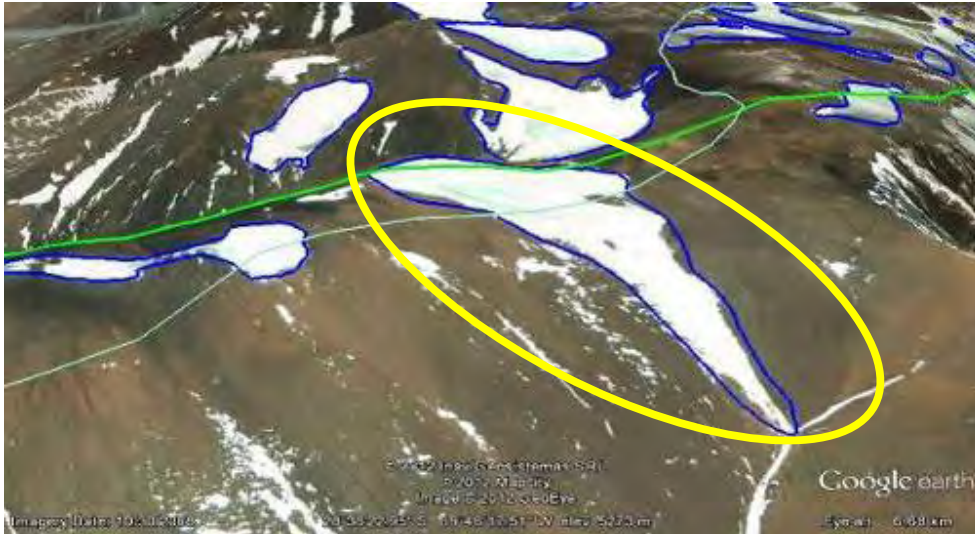
Aclaremos que el glaciar de rocas *no* es la nieve blanca que se ve en la imagen, sino el cuerpo con estrías, arrugas o curvaturas, que aparece por debajo de la nieve, con forma de lava bajando por el cerro. Hay varios glaciares en esta imagen, tres de ellos enumerados en la misma para su fácil identificación.



Glaciares de roca en la zona de Pascua Lama y en territorio indígena tienen formas típicas de estos recursos hídricos.

En la siguiente imagen que el lector podrá ver en *Google Earth* en:

28 38 16.53 S, 69 46 2.11 W vemos glaciares descubiertos en la zona Noreste del territorio Diaguita-Huascoaltino. El principal y más grande de estos glaciares tiene una longitud de aproximadamente 1 ½ km. Es una masiva reserva hídrica para la zona que aporta su deshielo a la reserva hídrica de Laguna Grande, y luego a los ríos Laguna Grande, Conay, y Tránsito, terminando en el Río del Huasco. Realizando una estimación *muy conservadora* de cuánta agua contiene este glaciar revelamos que si se extrajera el valor hídrico total de esta masa de hielo, TODOS los residentes de la ciudad de Santiago de Chile podrían tomar el agua que necesitan diariamente durante todo un año. Pero si consideramos el consumo diario de los pobladores de la comuna de Alto del Carmen en el territorio Diaguita-Huascoaltino, los habitantes de Alto del Carmen podrían consumir el agua de este singular glaciar durante más de 6 siglos. Es mucha agua!



Singular glaciar abastecería de agua potable a comunidad de Alto del Carmen durante 6 Siglos

En la próxima imagen vemos glaciares de escombros (izquierda) y a múltiples glaciares descubiertos (derecha), típicos de la zona.



Es notorio considerar que el espesor del glaciar de escombros de la primer imagen (difícil de apreciar en su total magnitud) tendría por encima de los 40 metros! Este glaciar que aporta su agua al Río Estrecho al Chollay y luego al Tránsito, se puede visitar en:

29°14'44.48" S 70°02'56.18" W



Glaciar de rocas tiene espesor de varias decenas de metros. (aproximadamente 40 metros)

En la siguiente imagen vemos como es un glaciar “cubierto”, por dentro. Vemos claramente la enorme cantidad de hielo en su interior y el aporte hídrico del mismo en la forma de una lagunilla que se forma por su deshielo. Los glaciares de “roca” tienen mayor mezcla de roca con hielo, que los glaciares cubiertos, que generalmente son hielo con una fina manta de detrito por encima. Posteriormente compartiremos una imagen de un glaciar de rocas visto por dentro para comparar.



Fuente: Castro 2012

Vemos aquí otro glaciar de rocas, en este caso, uno del valle del Huasco, el Glaciar Ortigas, foto tomada por JP Milana y reproducida en el libro Glaciares Chilenos de

Borquez et.al. 2006. Resaltamos que *no* vemos hielo o nieve en esta foto. El glaciar y su masivo contenido de hielo está totalmente cubierto por material rocoso.

Se puede ver este hermoso glaciar de rocas en: 29° 24.419' S 70° 2.812' W

Fotografía del Glaciar de Roca Ortigas 1, Valle del Huasco, III Región, Chile.



Fuente: Milana, 2005.



En la imagen de la izquierda vemos a expertos en glaciología trabajando sobre un glaciar cubierto en la provincia de Mendoza Argentina. Notamos nuevamente que en la superficie vemos únicamente detrito (piedras) mientras que en esta foto también se revela el interior de hielo de este masivo glaciar y reserva hídrica, llamado *Morenas Coloradas*.

Ver sitio en Google Earth en: 32°56'55.02" S 69°22'33.23" W

Glaciar cubierto revela hielo interior (Fuente foto: Gallardo/Trombotto)

En la siguiente imagen, reproducida del libro *Glaciares Andinos* (2011) vemos en el fondo el impresionante *Glaciar Guanaco*, y cómo al pie de esta reserva hídrica se genera un estanque natural. Este glaciar aporta su drenaje al Río El Carmen y luego al Huasco.

Cuadro 4: Glaciar Guanaco, Cuenca del Río Huasco, Región de Atacama.



Fuente: Chile Sustentable 2006, Corema, Región de Atacama, 2005.

Los lagos de la zona Diaguita-Huascoaltino se nutren del deshielo de la alta montaña de los Andes Centrales. El aporte hídrico de los glaciares y del ambiente periglacial es especialmente importante durante los meses que siguen al deshielo primaveral. En la siguiente imagen vemos un majestuoso lago Huascoaltino, la Laguna Grande, al pié de numerosos glaciares de rocas y descubiertos de la zona Nor Este del territorio.



Laguna Grande, un lago natural Huascoaltino formado por deshielo temporal, glaciares y ambiente periglacial.
Fuente: Ex umbra in solem; lugar de foto: 28°44'00.89" S 69°54'24.45" W

Vemos en la siguiente imagen tomada en Google Earth, la relación directa entre La Laguna Grande y los glaciares de las altas cumbres.



Glaciares que nutren la laguna

Laguna Grande

El Ambiente Periglacial en el Territorio Diaguita-Huascoaltino

Recordamos la definición del ambiente periglacial.

El ambiente periglacial, muy rudimentariamente, es una zona donde por la baja temperatura del ambiente, generalmente cercano a los 0° centígrados o menos, la tierra está congelada. Es importante el ambiente periglacial porque si hay humedad en la tierra, esa humedad se congela (se hace hielo). Y si hay hielo en el ambiente periglacial, es una reserva hídrica ya que si se llega a descongelar de manera temporaria o de manera definitiva, ese hielo se convierte en agua. Pueden existir zonas en el ambiente periglacial donde el ambiente está por debajo de los 0° centígrados pero no hay humedad con lo cual no habría hielo y no sería por ende una reserva hídrica. Por lo general en la zona más baja del ambiente periglacial, hay congelamiento y descongelamiento, lo que genera un aporte cíclico y estacional de agua.

Al respecto, el geólogo Juan Pablo Milana, dice muy sabiamente sobre los ambientes periglaciales,

*“lo que nos interesa es conocer la funcionalidad de éstos como reservas y reguladores hídricos.”
(Milana, Hielo y Desierto, p.122)*

Otro geólogo de renombre y que más ha estudiado los ambientes periglaciales en Argentina, Dario Trombotto Liaudat indica también en uno de sus trabajos que describe las diversas formas de ambiente periglacial en la región (en particular está hablando de los glaciares de roca, uno de los elementos claves del ambiente periglacial):

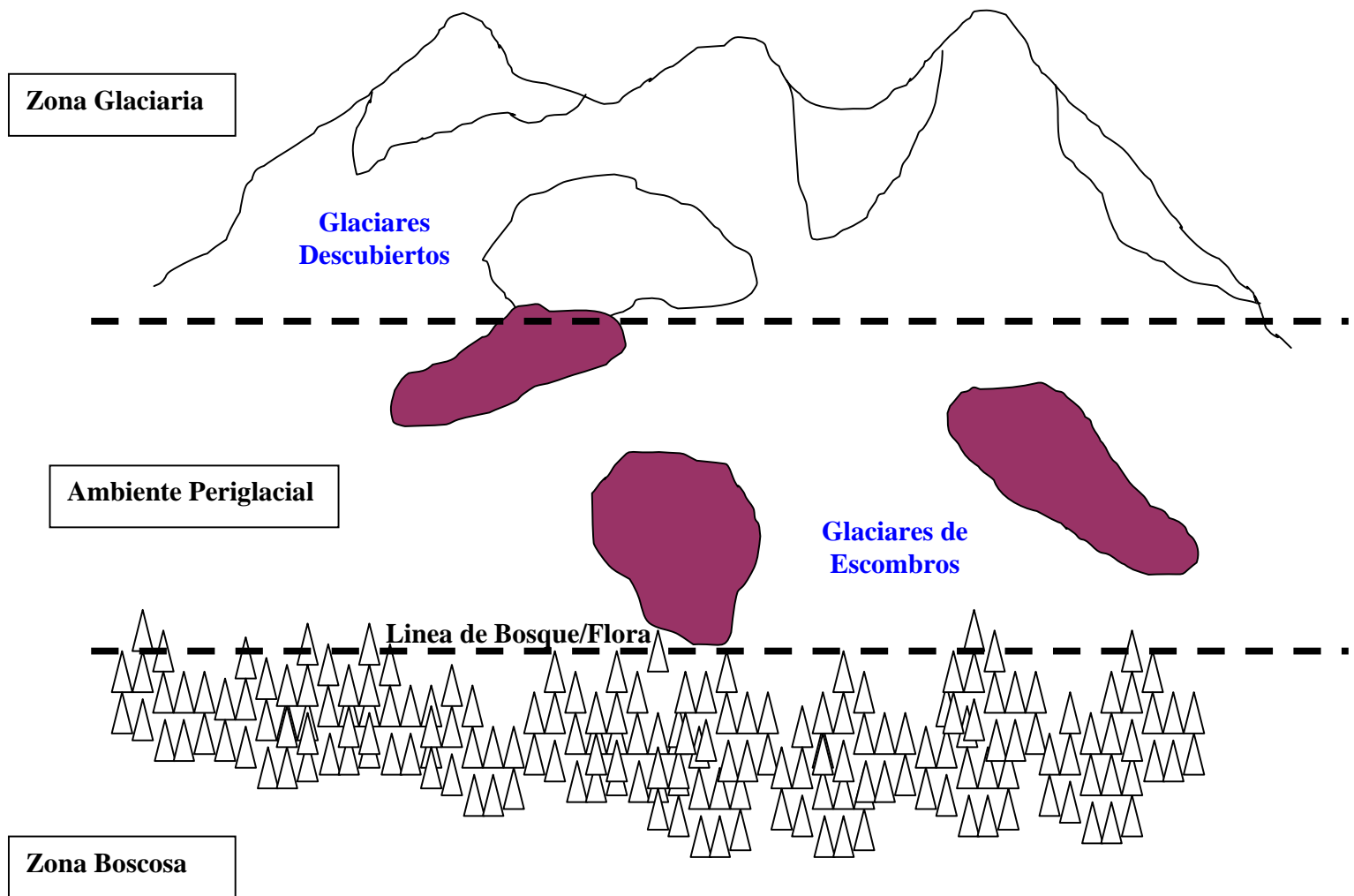
“[los glaciares de roca] son ciertamente las geoformas más significativas de los Andes. Durante décadas su enorme valor hidrológico para los Andes Centrales ha sido mencionado. La nieve que penetra la capa activa y el congelamiento la segunda crea un sistema de almacenamiento de agua en zonas de alta montaña. En el verano se descongela la capa activa y la descarga a los ríos incrementa. ... Las zonas congeladas, con permafrost o hielo con cobertura detrítica en los Andes Centrales, así como en otras regiones criogénicas sudamericanas constituyen fuentes de agua más importantes que las zonas glaciales.” Trombotto (2000) p.46

Una parte del aporte de agua de los ambientes periglaciales viene de los glaciares de roca que se encuentran en la zona y que son uno de los elementos del ambiente periglacial (aunque no el único). Si bien mucho del hielo de un glaciar de roca puede estar permanentemente congelado, estos (si son activos, es decir, si se mueven) evidencian una capa superficial llamada *la capa activa*. El hielo del glaciar es agua en reserva, mientras que el derretimiento cíclico de la capa activa es lo que lo hace funcionar como regulador de cuencas.

Otro experto en ambientes periglaciales Lothar Schrott calcula por ejemplo, que un solo glaciar de rocas, el “Dos Lenguas” en San Juan Argentina descarga unos 18,000 a 28,000 litros por hora, o 2-3% de lo que consume en agua un proyecto minero como Veladero de Barrick Gold. (Schrott, 1994, citado en Trombotto 2000, p.47)

(se puede ver el Dos Lenguas en: 30 14 51.83 S, 69 47 5.46 W)

El ambiente periglacial generalmente se ubica en una franja definida por características geográficas y de topografía, y por temperatura, ubicada entre la zona glaciaria y el límite del bosque (o de la flora, consideremos que posiblemente no haya árboles, pero sí arbustos, plantas, etc.). Recordemos, Corte indicó en su investigación que es una franja de 1,600 metros de ancho, y que en los Andes Centrales va de los 3,200 metros a los 4,800 metros. Los bordes de esta franja se pueden intermezclar, pero esencialmente estos son los límites del ambiente periglacial. (Ver gráfico a continuación)



El Glaciar de Rocas "Dos Lenguas" de San Juan Argentina ha sido extensamente estudiado. Ver en 30 14 51.83 S, 69 47 5.46 W



A veces en lugares muy áridos y calurosos, como en los altos Andes Centrales no entendemos cómo los ríos tienen agua cuando ya se fue la nieve y no vemos más hielo y tampoco hay lluvia. Sin embargo los ríos pueden tener agua, en plena sequía. En esos lugares, donde hay altas montañas que superan los 3,000 - 4,000 metros de altura, es muy probable que la misma tierra conserve hielo por debajo de la superficie. El derretimiento paulatino de ese hielo, sobre todo a las elevaciones más bajas de las franjas congeladas, cuando sube el calor en el verano, es justamente la fuente de aporte de agua a las cuencas que vemos en las latitudes más bajas. Allí posiblemente y por suerte, tenemos *ambiente periglacial*.



Suelo congelado muestra saturación de hielo.
Fuente. BGC (estudio Casale, p.41)

Así que el *ambiente periglacial* es una zona de tierra y roca que está a 0°C o menos y donde puede haber reservas de hielo por debajo de la superficie. Y cuando hay hielo presente, es precisamente ese hielo (que es una reserva de agua) lo que juega un rol clave en los ecosistemas. Es un recurso natural estratégico que debemos proteger.

Como eje central a nuestro debate, es importante entender que nos debe preocupar e interesar si el ambiente periglacial contiene hielo pues ese hielo es una reserva de agua que es utilizada en momentos claves por la naturaleza, cuando más la necesita.



Imagen: Suelo congelado con alto contenido de hielo. Fuente. JP Milana



Ambiente Periglacial en San Juan - alto contenido de hielo. Fuente: JP Milana

Todo el debate hoy entorno a la necesidad de proteger a los glaciares es un debate sobre la protección del agua. Estas reservas hídricas en la alta montaña, que incluyen reservas mucho más extensas que los glaciares visibles son recursos fundamentales para la sobrevivencia de nuestros ecosistemas, sobre todo en zonas áridas con poca precipitación pluvial.

La naturaleza, como es evidente por estas imágenes, es sabia, y aprendió a capturar la nieve invernal en su interior. Las impresionantes imágenes de cortes de suelo que revelan hielo en su interior, eran poco conocidas hasta los tiempos recientes.

La idea de que pudiera existir un glaciar por debajo de la superficie de la tierra, era conocida por un grupo muy reducido de personas. En los últimos años, a raíz del temor por las tendencias de cambio climático causado por el hombre, y por cierta actividad industrial como la industria extractiva que en proyectos como Pascua Lama, Codelco Andina, Pelambres, El Pachón, Filo Colorado, Los Azules, El Altar, Famatina, y otros, han impactado en recursos de hielo en lugares que antes eran prácticamente inaccesibles por el hombre, se empieza a dar este debate.

Nosotros podemos reconocer lo que conocemos. Si nos ponen un cuerpo de hielo de frente sabemos que es un recurso hídrico. Pero si nos muestran suelos que no evidencian hielo, es más difícil entender como puede existir una reserva de hielo por debajo de nuestros pies. Tampoco es fácil identificar (aunque no es imposible) estos recursos hídricos si no los conocemos.

En las siguientes páginas, ofrecemos y exploraremos algunas características y herramientas que nos pueden ayudar a identificar estos importantes recursos hídricos, y con ellas, podemos empezar a accionar y tomar medidas para protegerlos.



Ladera con “gelifluxión” reconocida por pequeñas cimas y surcos, indica probable presencia de suelos congelados. Fuente BGC/Casales p.55

Algunos otros elementos particulares del ambiente periglacial.

Dario Trombotto Liaudat, experto en ambientes periglaciales nos indica que el ambiente periglacial evidencia la “ocurrencia de permafrost en profundidad” ... con “posible presencia de hielo subterráneo atrapado y preservado ... por largo tiempo”. También agrega que el mismo está marcado por un “dominio del proceso de congelamiento, con ciclos de congelamiento y descongelamiento” y con “presencia de solifluxión/gelifluxión en superficie”. Nos está diciendo Trombotto que el hielo puede estar a profundidades (a veces importante) por debajo de la superficie del suelo y que tanto las rocas como el hielo que son parte de este ambiente pueden estar en movimiento. Además revela un dato que será importante para el reconocimiento visual del ambiente periglacial. Sobre esto hablaremos a continuación.

Trombotto también nos llama la atención a una diferencia entre puntos de vista de las exposiciones de las pendientes en los Andes, norte vs. sur, respecto a la presencia del permafrost. Las pendientes sur pueden incluir permafrost más fácilmente en sus exposiciones, dependiendo de la altura y de situaciones micro-climáticas. Trombotto también nos aclara un punto clave en la discusión, que es que el agua puede existir a temperaturas bajo cero y en este sentido, dice Trombotto que si bien “todo suelo perennemente congelado [siempre congelado] es permafrost, ...

no todo permafrost está perennemente congelado”. Y por esto aclara que el “permafrost no debe ser considerado permanente, ya que cambios climáticos en la historia geológica o los inducidos por el hombre pueden causar un aumento de la temperatura del suelo y afectarlo”. En este sentido, el permafrost en un recurso inestable, y puede estar aportando agua o no según las condiciones del momento.

Trombotto nos aclara que los glaciares de rocas son elementos o criofomas del ambiente periglacial, los más importantes en los Andes. Dice:

[El glaciar de rocas ... él los llama “de escombros”] es una criofoma que presenta evidencias de movimiento pasado o presente. El glaciar de escombros es una mesofoma criogénica de permafrost de montaña, sobresaturada en hielo que, si es activa, se mueve pendiente abajo por gravedad, reptación y deformación del permafrost.

También aclara un punto muy importante en términos de valor hídrico de estas criofomas,

“Los glaciares de escombros no se forman donde no hay suficiente humedad como para formar hielo intersticial que permita la deformación y movimiento de la criofoma”.

Esencialmente, la presencia de agua/humedad es clave para la formación de los glaciares de rocas—podemos deducir entonces, que donde hay glaciares de roca, hay agua.

El ambiente periglacial presenta capas o niveles de procesos en el suelo, que pueden ser activas o inactivas desde el punto de vista dinámico. La capa activa (la más superficial) tiene ciclos de congelamiento y descongelamiento. Es decir, el hielo que se forma en invierno y en los meses más fríos, se derrite en los meses más calurosos. Esto es lo que definimos como la función del glaciar como “regulador hídrico”, soltando en forma de agua en los meses más calientes, el hielo derretido que se almacenó y conservó durante los meses más fríos y que entró principalmente por precipitación de nieve o lluvia (que luego se congeló). Es un ciclo natural muy adaptado a las necesidades de los ecosistemas locales que de no existir el ambiente periglacial o los glaciares, no tendría agua en el verano. .

¿Podemos Identificar Ambiente Periglacial con Imágenes Satelitales?

Si. Podemos. Hay algunas pistas, aunque no siempre los podemos ver.

Primero debemos desmentir a aquéllas personas que dicen que no se puede identificar al ambiente periglacial por imágenes satelitales. Simplemente no es cierta esta afirmación. El congelamiento de la tierra y del agua genera fisuras en la superficie, y también acomoda a las piedras en la superficie de manera sistemática y reiterativa, y es justamente este orden particular de los elementos movidos por los procesos de congelamiento que podemos distinguir como algo distintivo, y esto lo podemos ver desde muy alto, inclusive, desde el espacio.

Ya el muy conocido experto en glaciares de Chile, Luis Lliboutry nos remarcaba en los años 1950, en su libro fundacional sobre Nieves y Glaciares de Chile,

‘El aspecto periglacial que más ha intrigado a los geólogos ... lo constituyen los *suelos estructurales*, red de piedras regularmente dispuestas, según polígonos en terreno plano, estrías en terreno inclinado”. (Lliboutry 1956, p. 208)

En la siguiente imagen vemos como el suelo congelado (en Svalbard Noruega) ordena a las piedras superficiales de una manera muy particular, en este caso, en múltiples aros. Tiene que ver con las propiedades físicas del congelamiento del suelo y su efecto en las piedras.



Suelos Congelados dejan ordenan las piedras superficiales en formas circulares. Fuente: Hannes Grobe.

En la siguiente imagen, de una zona cercana al proyecto Pascua Lama en territorio diaguita (se puede ver en: $29^{\circ}17'46.99''$ S $70^{\circ}06'37.90''$ W) por ejemplo, vemos que hay muchas piedras sueltas cayendo por la ladera de la montaña. Pero también notamos que hay un orden en esas piedras. No están desparramadas al azar. Estos son suelos congelados y las piedras ordenadas pertenecen a glaciares de roca.



Piedras ordenadas de suelos congelados en territorio Diaguita-Huascoaltino. Fuente: Google Earth

Hay situaciones donde efectivamente no podemos constatar la presencia de ambiente periglacial, pero en otras es muy claro que sí podemos verlo. Además en muchos casos podemos inferir la presencia de ambiente periglacial, pues hay elementos del ambiente periglacial que sí podemos ver (como los glaciares de rocas), o el acomodamiento de piedras en una forma particular, y la mera presencia de estos elementos, nos permite concluir con seguridad de que estamos en ambientes periglaciales.

Una de estos elementos es la presencia de glaciares de rocas.

Los glaciares de rocas se dan en zonas donde el suelo está permanentemente congelado, y son uno de los elementos del ambiente periglacial—no son el único. Expertos en glaciares como Barsch y/o Haeberli establecieron en los años 1970 esta manera y metodología “indirecta” mediante la identificación de relieves periglaciales (como los glaciares de rocas) para la identificación de suelos congelados (permafrost).

Otra manera es por algunas características típicas de los suelos en zona de ambiente periglacial que denotan la presencia de suelos congelados.

Las Arrugas Pueden Denotar Hielo

Nos dice Milana, “la morfología más común que sirve para identificarlo [está hablando de los suelos congelados] es la formación de ‘arrugas’ en el suelo.” Estas arrugas se forman por el movimiento del suelo que es posible por la plasticidad del hielo y la gravedad por la pendiente del suelo. (Milana, Hielo y Desierto, p.122)

Las tres fotos siguientes son indicativas de cómo las imágenes satelitales nos pueden ayudar a identificar suelos congelados. La primera foto es una imagen *fotográfica* en el lugar, y la segunda, es una imagen que nos muestra cómo se ven estas mismas arrugas (en el mismo lugar de la foto) por *Google Earth*. Claramente, sí se pueden ver estas arrugas por imagen satelital. Es cierto que no podemos determinar necesariamente si estas arrugas contienen hielo, pero es una indicación muy reveladora que merece mayor inspección en el lugar.

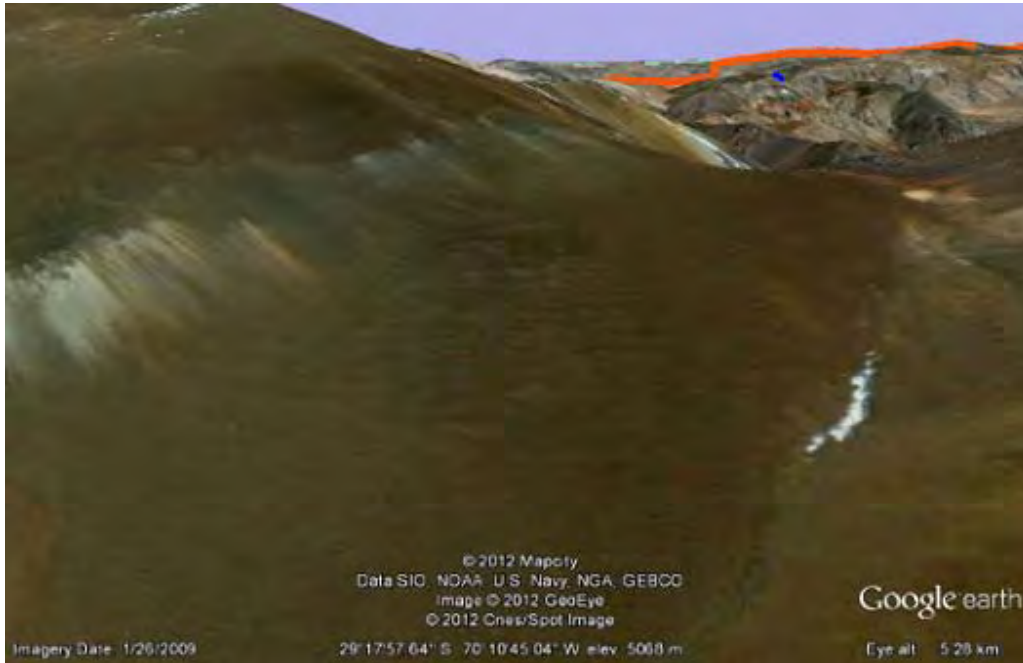
Fotografía de Arrugas (o estrías) ubicadas en un ambiente periglacial. Foto JP Milana



Misma imagen en *Google Earth* confirma que se pueden ver características de ambiente periglacial por *Google Earth*

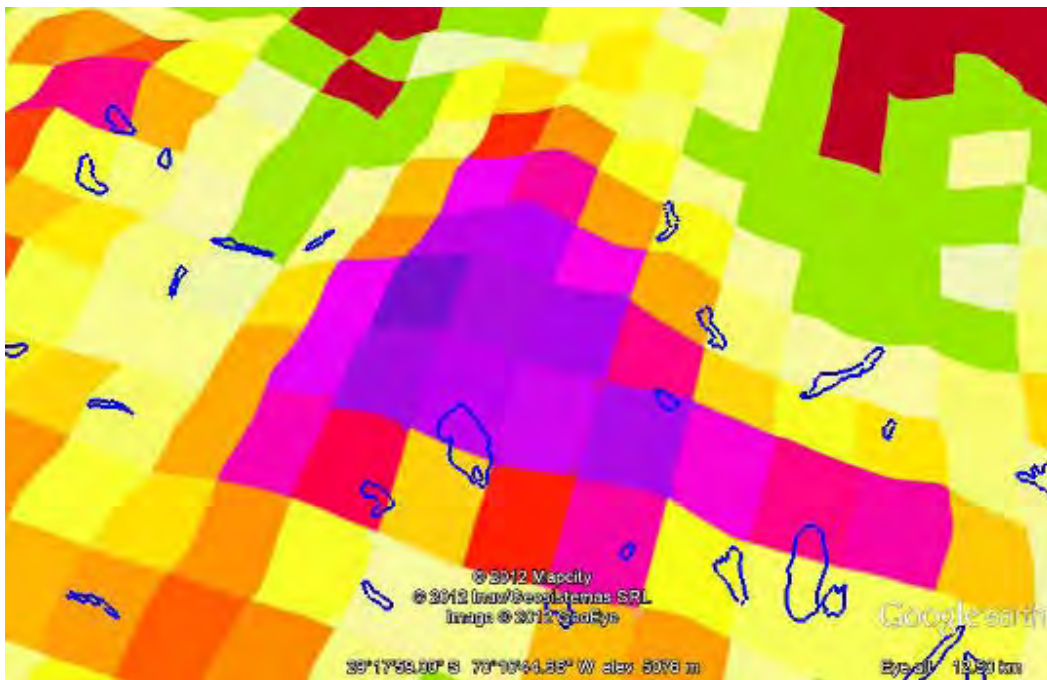


La siguiente imagen es de suelos congelados, con una capa activa de permafrost en la zona sur Diaguita-Huascoaltino. El lector la puede ver en Google Earth en: 29°17'52.47" S 70°10'46.34" W. Este ambiente periglacial drena al Río Potrerillos y luego al El Carmén.



Permafrost Activo en Zona Diaguita-Huascoaltino. Arrugas típicas son visibles por Google Earth.

Podríamos haber imaginado la presencia de permafrost activo si hubiéramos consultado un mapa global de permafrost realizado por la Universidad de Zurich. En el mismo (vemos abajo) la zona indicada aparece en color púrpura (alta probabilidad de contener suelos congelados).



Mapeo de Permafrost Mundial de la Universidad de Zurich nos indica la alta probabilidad de suelos congelados.

Acumulación de Agua al Pié de Ambientes Periglaciales.

Donde hay ambiente periglacial que funciona como regulador de cuencas, a causa de su congelamiento y descongelamiento de las capas activas de estos suelos, es muy probable que encontremos agua en las zonas más bajas del ambiente periglacial, en forma de lagunillas, hilos de agua que nutren arroyos, etc. En la siguiente imagen, en la proximidad del proyecto minero Pascua Lama, vemos una lagunilla que está al pié de un glaciar de rocas (se ven bajando el valle de la quebrada). La Laguna drena al Río Valeriano. La formación de estas lagunillas es típico al pié de ambientes periglacial. Si en verano estos lagos se mantienen congelados, es muy probable que la temperatura del ambiente esté a cero o menos grados y que estemos entonces en ambiente periglacial. Si hay congelamiento y descongelamiento, es posible que estemos en zonas de permafrost discontinuo.



Lago que se forma al pié del ambiente periglacial en zona huascoaltina
Ver por *Google Earth* en: 29°08'25.41" S 69°55'05.00" W



Laguna del Encierro (ver flecha) al pié de varios glaciares de roca en zona huascoaltina
Ver por *Google Earth* en: 29°03'50.82" S 69°49'57.54" W

Métodos Técnicos para Identificar Ambientes Periglaciales

Adicionalmente a las características típicas que hemos presentado sobre particularidades visuales del ambiente periglacial, hay dos métodos que se pueden emplear para identificar a suelos congelados en la alta montaña.

Estos son 1) el método de registro de glaciares de roca, y 2) por modelo automatizado.

Método 1: Por Registro de Glaciares de Roca

Arturo Corte nos da una pauta clave para identificar donde está el ambiente periglacial en un determinado lugar. Dice (refiriéndose a los Andes Centrales ... Corte también llama a los glaciares de roca, "glaciares de escombros"):

"Para Los Andes secos centrales entre los 20° - 35° L.S. es posible trazar con toda claridad el límite entre el geo-criogénico y el parageocriogénico. En esas regiones el límite inferior Geocriogénico coincide con el límite inferior del permafrost esporádico de montaña, el que está definido por el límite inferior de los glaciares de escombros activos." (Corte 1983, p.265)

"El límite inferior de los glaciares de escombros se ha usado para establecer el límite inferior del permafrost de montaña, ... los glaciares de escombros son indicadores de permafrost cercano al 0°C en sus partes inferiores y permafrost frío en sus límites superiores." (Corte 1983, p. 124)

En términos simples, *busquen la parte más baja de los glaciares de roca y allí empieza el ambiente periglacial*. Esto es una tarea relativamente fácil, pues los glaciares de roca generalmente tienen una lengua muy típica, y muy identificable, que termina en un corte abrupto de 30-40°. Compartimos 3 imágenes de glaciares de roca activos en diversas localidades del territorio Diaguita-Huascoaltino. ¡Todos son muy fácilmente identificables para el no experto! Las flechas señalan los puntos inferiores donde empezaría el suelo congelado.

Trombotto, en publicaciones más recientes, reafirma esta metodología. "La actividad de los glaciares de escombros [glaciares de roca] permite la identificación de la presencia de permafrost en el subsuelo Andino." (Trombotto 2009)



Glaciar de Roca

29°09'45.85" S 69°55'15.03" W

Glaciar de Roca

29°08'26.07" S 69°55'18.45" W

Glaciar de Roca

29°04'48.08" S 69°56'04.60" W

Puntos inferiores de Glaciares de Rocas Activos es donde empezaría el Ambiente Periglacial

Extendiendo este ejemplo a una zona específica, por ejemplo, entorno a un proyecto minero en el cual queremos ver donde hay suelos congelados (ambiente periglacial), lo que hay que hacer es registrar todos los glaciares de roca visibles, registrar a qué altura comienzan (desde abajo hacia arriba), y tomar especial nota de los puntos más bajos. Por allí estará el límite del ambiente periglacial.

Atención, porque los ambientes periglaciales pueden variar de una micro zona a otra. Puede ser que una referencia baja cambie de un cerro a otro. Es decir, no necesariamente el punto más bajo de todos los glaciares de roca, es la referencia del comienzo del ambiente periglacial para toda la zona. Puede ser que es la referencia del ambiente periglacial solamente para suelos cercanos a ese glaciar.

Evidentemente este es un ejercicio con mucho margen de error, en parte porque habrá ambiente periglacial que es invisible por imagen satelital, o glaciares de rocas que no reúnen las características genéricas de tener un frente en forma de lengua con un quiebre abrupto. También nos pueden confundir los glaciares inactivos donde puede ser que ya no hay más suelo congelado y es un glaciar en vía de extinción. Pero en general, las particularidades genéricas sí nos dan una pauta útil para al menos entender la situación general de una zona determinada, y sin necesidad de ir al lugar, podemos llegar a muchas conclusiones útiles para luego profundizar el estudio o hacer un trabajo de campo. Luego debemos realizar los estudios necesarios para determinar con precisión, donde está y cómo es, el ambiente periglacial.

ejemplo

Podemos tomar el caso del proyecto minero *Los Azules de McEwen Mining* en la provincia de San Juan, Argentina. El proyecto, perfectamente visible por *Google Earth*, está aproximadamente en:

31°06'09.88" S 70°13'12.44" W

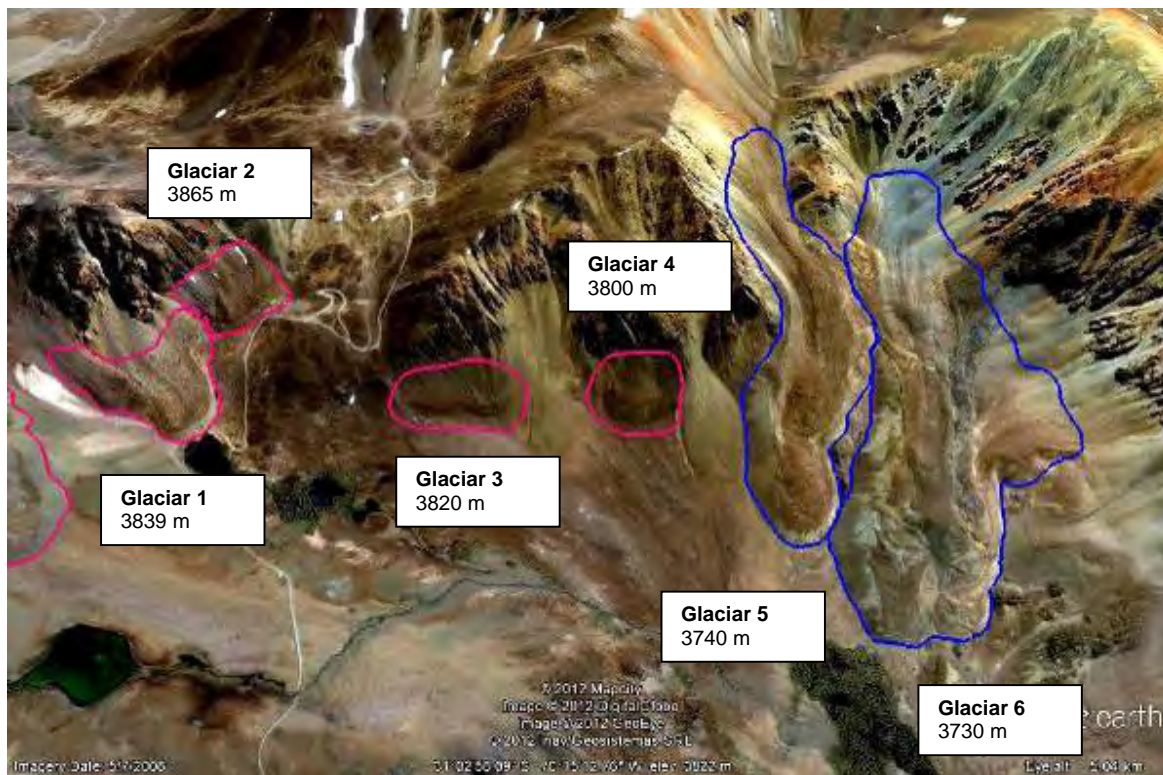
En la siguiente imagen vemos a unos 6 glaciares de roca, identificados con polígonos coloridos. Vemos que tienen el típico corte abrupto en la lengua del glaciar que vimos arriba.

Se pueden ver estos glaciares de roca por *Google Earth* en: 31°02'58.09" S, 70°15'12.76" W. De izquierda a derecha registramos las alturas de los puntos límites bajos y nos da:

Glaciar (1): 3,830 m
Glaciar (2): 3,865 m
Glaciar (3): 3,820 m
Glaciar (4): 3,800 m
Glaciar (5): 3,740 m
Glaciar (6): 3,730 m

En esta micro-zona del proyecto, vemos que los glaciares de roca aparecen a los 3,730 metros de altura. Podemos inferir entonces que el ambiente periglacial también, o al menos que en cualquier lugar cercano a estos glaciares podría haber suelos congelados a partir de los 3,730 metros.

Que implica para un funcionario del Estado, por ejemplo, si está revisando los pliegos del proyecto minero. Se debe minimamente asegurar que en zonas cercanas a este cerro, se haga estudios de ambiente periglacial (presencia y aporte hídrico), cuando el territorio supere los 3,700 metros.



Caso Los Azules: Se puede definir la zona de ambiente periglacial por el límite inferior de los glaciares de roca.

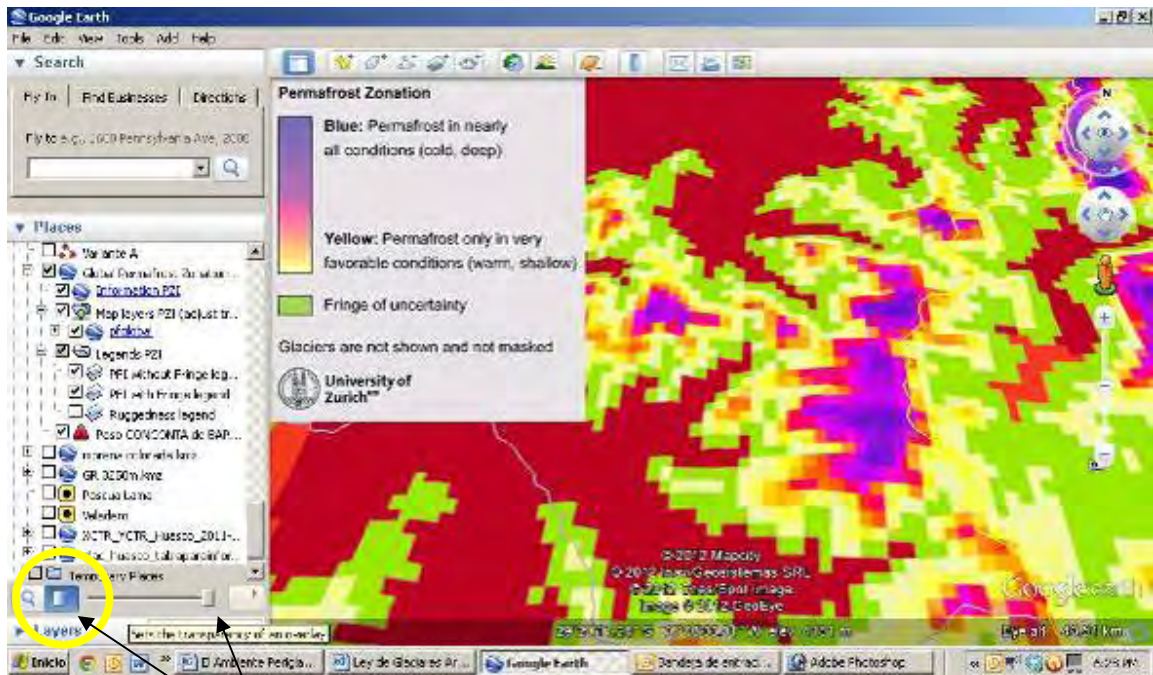
Método 2: Por Mapeo Mundial de Permafrost

La Universidad de Zurich, Suiza, ha desarrollado con información científica y modelos que procesan data existente sobre elevación y temperaturas de aire en todo el mundo, y determinan la probable presencia de suelos congelados sobre cualquier territorio del planeta, es decir, un mapa de permafrost mundial. Este mismo se puede obtener fácilmente y de manera gratuita simplemente con una conexión de Internet. Se puede bajar del siguiente sitio.

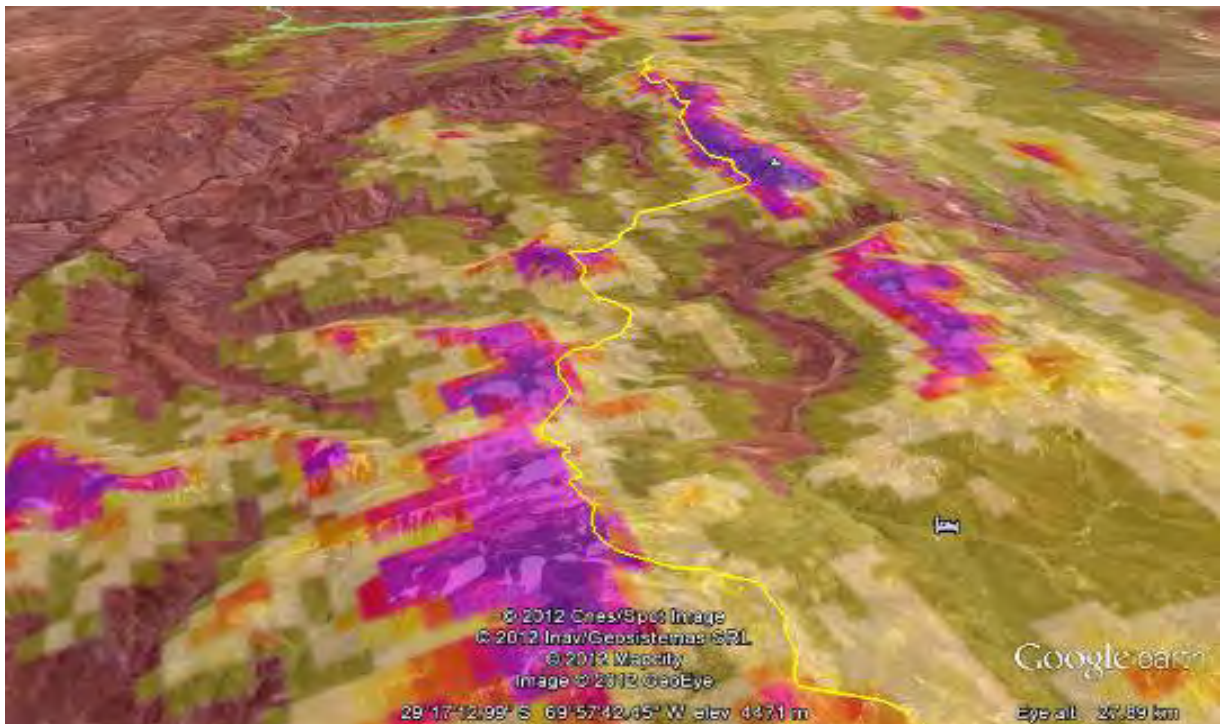
http://www.geo.uzh.ch/microsite/cryodata/pf_global/GlobalPermafrostZonationIndexMap.kmz

El archivo es un archivo con extensión “.kmz” visible en *Google Earth*, muy práctico y simple de utilizar. Simplemente se baja el mismo, se abre el zip y se abre el archivo desde *Google Earth*. Teniendo este archivo cargado en *Google Earth*, cualquier lugar visitado en *Google Earth* es automáticamente analizado por la presencia de permafrost, y la imagen del mismo es superpuesta a la imagen normal de *Google Earth*.

Puede demorar unos momentos en cargar la imagen cuando se abre por primera vez. Con *Google Earth* abierto en cualquier lugar del planeta, al descargar este archivo se ve una imagen como la siguiente correspondiente a la zona del proyecto minero Pascua Lama (Barrick Gold). En el panel de la izquierda del programa aparecen las carpetas del archivo descargado que ofrece la opción de tildar o *des-tildar* los diversos mapas de permafrost y las respectivas leyendas de los mismos. Recuerden que *si no quieren ver más* el mapa de permafrost, deben “destildar” la carpeta del mismo! En la imagen vemos zonas púrpuras/violetas que son de *alta probabilidad* de permafrost. Nuestro inventario de la zona Diaguita-Huascoaltino, realizado previo a la obtención de esta herramienta confirma que efectivamente este mapa identifica con alta precisión la presencia de zonas donde abundan geofomas periglaciales.



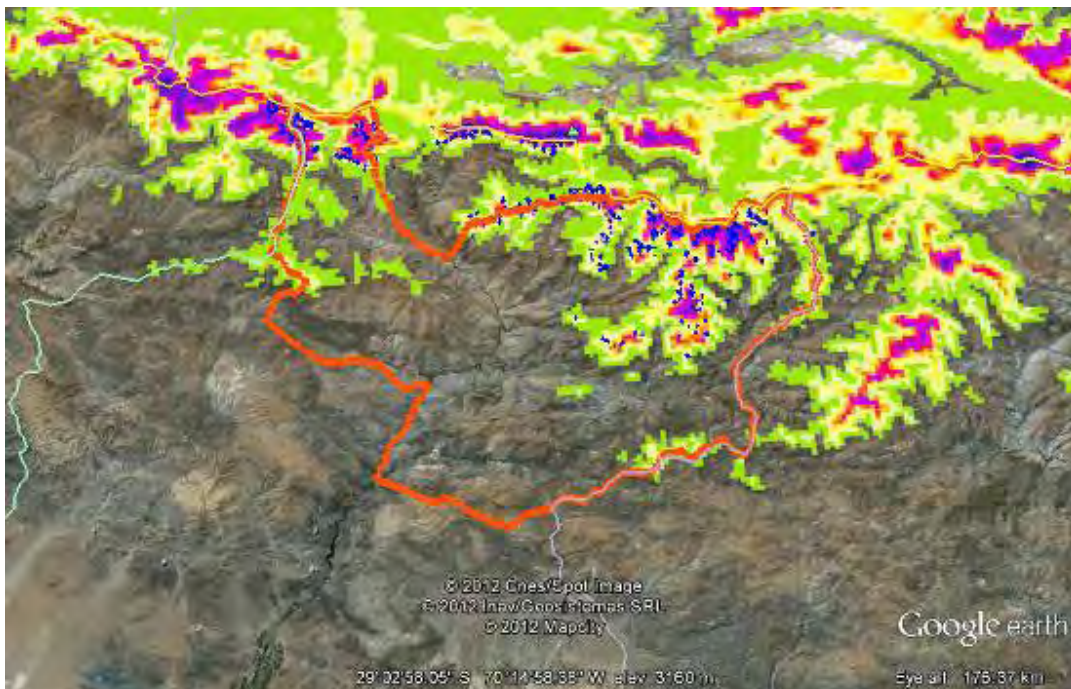
Botón y Barra de Difusor de Imagen



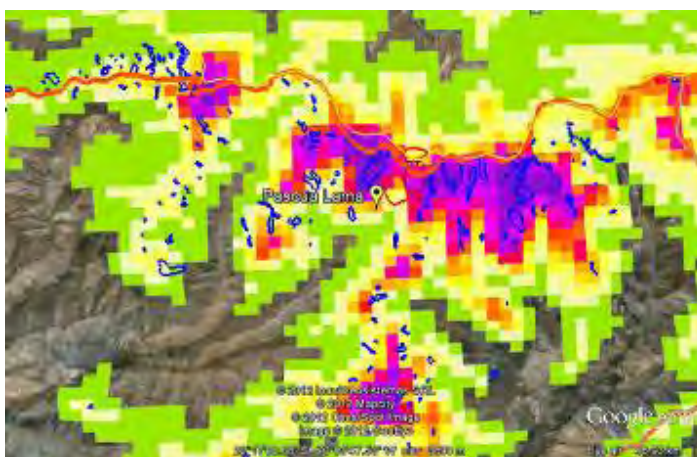
Proyecto Pascua Lama (Barrick Gold): Herramienta difusora de Google Earth permite transparentar imágenes.

También en el panel de la izquierda en *Google Earth* se puede elegir habilitar el *difusor* de la imagen, para poder ver la información sobre el permafrost conjuntamente con las imágenes originales de *Google Earth* que están por debajo (la imagen arriba muestra esta superposición y difusión de imagen). Para activar esta herramienta, clikear sobre la pantalla pequeña que aparece en la zona inferior izquierda (ver círculo amarillo en la imagen anterior).

En la siguiente imagen podemos ver *dónde* hay suelos congelados en el territorio Diaguita-Huascoaltino. Las zonas púrpuras/azuladas son las más frías, y son según el modelo las que más probablemente tengas suelos congelados. Las zonas amarillas indican zonas donde habría suelos congelados bajo condiciones favorables (por ejemplo laderas mirando al sur), y las zonas verdes son zonas de incertidumbre; allí podría o no haber suelos congelados, dependerá totalmente de las particularidades climáticas del lugar. Hemos incluido en la imagen el inventario de glaciares que realizamos (polígonos azules), por el que vemos la fuerte coincidencia entre los glaciares identificados por imagen satelital y el pronóstico que nos hace la Universidad de Zurich respecto a donde deberían estar estos glaciares. Vemos que prácticamente todos los glaciares que relevamos están donde el modelo pronosticó que podrían o *deberían* estar.



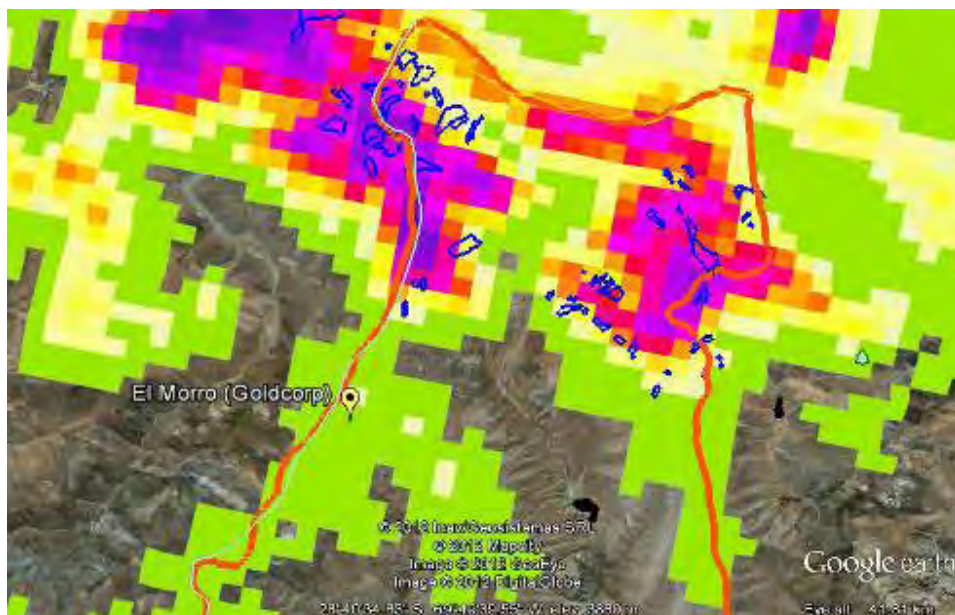
Suelos permanentemente congelados del Ambiente Periglacial en Territorio Diaguita-Huascoaltino



Proyecto Minero de Pascua Lama está en Zona de Permafrost

En la imagen a la izquierda vemos la zona del proyecto de Pascua Lama y la presencia de extensas áreas de suelos permanentemente congelados, que podrían ser enormes reservas hídricas. De hecho un reciente estudio realizado por el CECs en el cual se monitorea temperaturas de suelo de diversos puntos de Pascua Lama concluye que “existe permafrost (<-1°C) en los tres sitios de monitoreo”. (CECs 2012, p. 16).

También en la zona del proyecto El Morro (Goldcorp) encontramos suelos congelados. En este caso, el proyecto se encuentra en zonas verdes y/o amarillas del mapa, con lo cual no podemos sacar conclusiones inmediatas sobre la presencia de suelos permanentemente congelados, pero *sí sabemos* que estamos en un lugar donde en condiciones favorables, podría haberlos. Cuando consultamos el EIA de El Morro, podemos efectivamente confirmar que existe permafrost en la zona.



Suelos Congelados entorno al Proyecto Minero El Morro (Goldcorp)

En otras zonas de proyecto mineros abandonados o en incierta situación de actividad dentro del territorio Diaguita-Huascoaltino también encontramos suelos congelados. La siguiente imagen muestra un ejemplo. La actividad minera está concentrada en el punto amarillo indicado.



Mapeo de Permafrost revela Ambiente Periglacial en zona de Actividad Minera

El Ambiente Periglacial y Su Importancia para los Ecosistemas

Corte nos cuenta que los primeros pobladores organizados de la región, los Incas, habían aprendido a utilizar a los suelos congelados. Almacenaban alimentos bajo tierra en alturas donde el suelo ofrecía un congelador natural. Quienes viven en zonas muy frías (sobre todo a la noche) hacemos lo mismo cuando abrimos las ventanas y dejamos alimentos y bebidas afuera porque el mismo frío del ambiente externo las mantiene a temperaturas que aseguran su frescura.

Pero posiblemente lo más importante del ambiente periglacial, no es su baja temperatura permanente para conservar productos orgánicos, si no las zonas más bajas y más superficiales del ambiente periglacial, ya que estas zonas experimentan ciclos de congelamiento y descongelamiento. Estas zonas bajas del ambiente periglacial con las que aportan agua al ecosistema.



Estos ciclos de congelamiento y descongelamiento son especialmente importantes en zonas áridas como las hay en los Andes Centrales. En estas zonas “inestables” del ambiente periglacial, la humedad ambiental se congela cuando hace mucho frío, y se descongela cuando sube la temperatura. Y este proceso es lo que llamamos la “regulación” del aporte de agua que nos da un suelo congelado. Nos podemos imaginar que la montaña tiene un enorme grifo en altura. Lo cierra durante la primavera luego de largar todo el deshielo de la nieve, y luego lo abre lentamente en verano para largar el contenido hídrico de los glaciares a pedido del ecosistema.

El Ambiente Periglacial regula al agua como un grifo de montaña

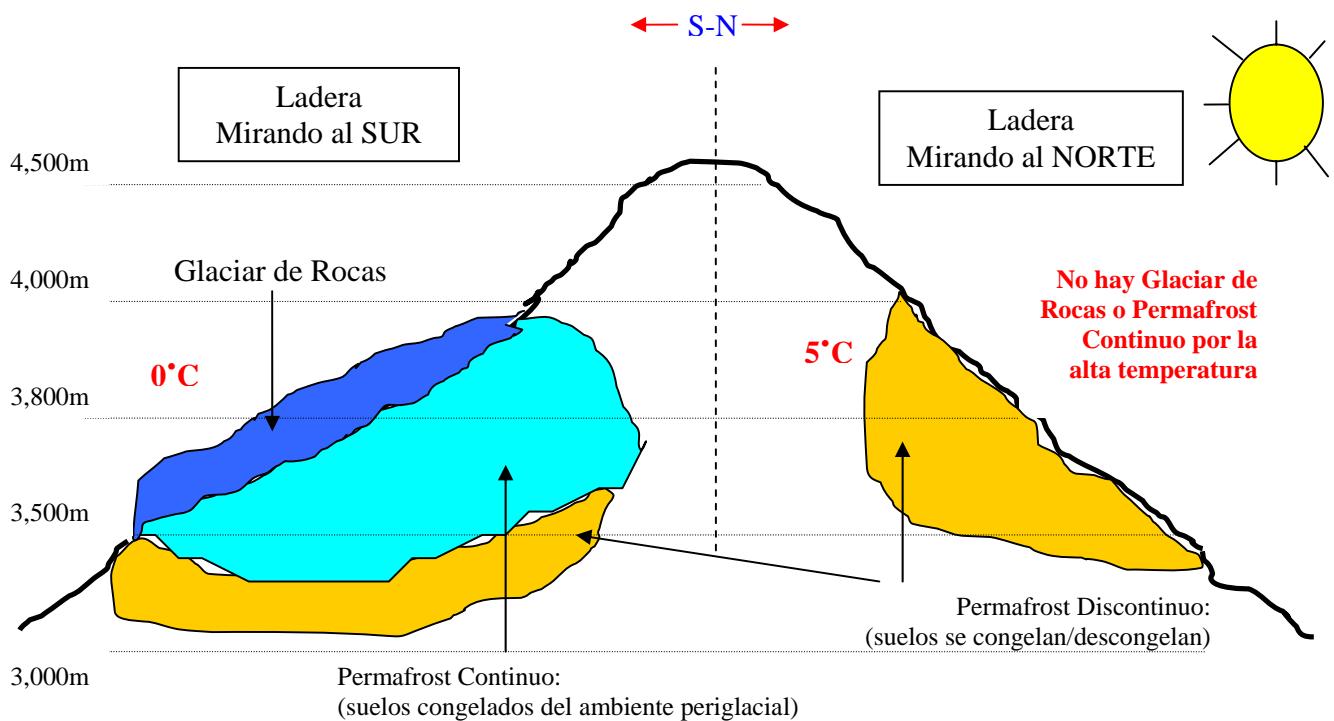
Corte, hablando sobre el “drenaje” de las zonas de suelos congelados (permafrost) nos dice sabiamente, “El drenaje de una zona de permafrost se efectúa a través de la capa activa. La nieve que se derrite, ... si hay una temperatura mayor en verano que pueda fundir el hielo del permafrost, fluye por la capa activa; siendo ésta muy delgada de pocas decenas de centímetros, el flujo puede ser muy significativo.” (Corte 1983, p.306). Y es justamente esta la razón por la cual es importante proteger al ambiente periglacial.

¡Porque el ambiente periglacial reserva agua y regula las cuencas!

Hay lugares donde este ciclo de congelamiento y descongelamiento ocurre en un mismo día. A la noche se congela el agua de un arroyo, y durante el día se derrite y genera un flujo hídrico. En el ambiente periglacial, puede ocurrir lo mismo. La humedad generada en la superficie puede congelarse de noche, y aportar agua fluida durante el día.

Estos procesos también pueden ser estacionales, es decir, en invierno se congela el agua presente durante toda la temporada (noche y día) y en primavera o verano se descongela por varios meses. También puede ocurrir que en un mismo cerro, según la exposición de sus laderas, puede haber partes que se mantienen congeladas y otras que sufren estos ciclos de congelamiento y descongelamiento. En el hemisferio sur, en la alta montaña de los Andes centrales (por encima de los 3,500-4,000 metros), generalmente la ladera que mira al norte se descongela y larga agua, mientras que la ladera que mira al sur, se mantienen más fría.

La siguiente imagen ofrece un esquema genérico y típico para un cerro en zona de ambiente periglacial. Aquí cortamos la montaña en una sección, para graficar cómo se reparten las diversas zonas frías y más calientes. Suponemos que este corte es en pleno verano, y a una altura de aproximadamente 3,200-4,800 metros. Podría ser un cerro de del territorio Diaguita-Huascoaltino. El lado sur del cerro, por estar a la sombra, a pesar de ser pleno verano, se mantiene en promedio anual a 0°C o menos, y por eso, vemos que hay un glaciar de rocas (azul oscuro) y suelos congelados del ambiente periglacial (azul clarito). Pueden existir zonas más bajas que se congelan y descongelan cíclicamente (pocas o varias veces por año), estas son las zonas de *permafrost discontinuo* y pueden tener por lo tanto un gran aporte de agua. Nótese que del lado Norte, puede haber hielo en la montaña, pero en este ejemplo, sería un *permafrost discontinuo*, ya que solamente puede sobrevivir un tiempo a temperaturas por encima de los 0°C. Probablemente este hielo desaparezca mucho antes que termine el verano.



Tengamos en cuenta que esta imagen es solamente un caso genérico, ya que también puede haber suelos permanentemente congelados sobre las laderas norte (en latitudes mayores).

La geóloga y experta en glaciares y ambiente periglacial, Ana Lía Ahumada, quien ha estudiado los ambientes periglaciales de provincias argentinas como Jujuy, Catamarca, y Salta, nos indica el rol fundamental que estos cuerpos de hielo y estos suelos congelados juegan para la vida organizada.⁴

El porcentaje de hielo en los glaciares de escombros varía entre el 40% y el 60%. Y es por ello que son considerados importantes reservorios de agua dulce en altura y reguladores del ciclo hídrico en regiones de climas áridos y semiáridos donde se encuadran los valles intermontanos productivos del Noroeste de Argentina.

[varias cuencas de los glaciares de rocas en el NOA] están vinculadas a la generación de energía hidroeléctrica o distribución de riego y agua potable. [Otras] abastece[n] la provisión permanente de agua en los valles productivos de altura. En síntesis, se podría decir que los glaciares de escombros:

- Se encuentran en cabeceras de cuencas generadoras de energía, agua de riego y agua potable.
- Son la fuente reguladora de recursos hídricos de poblaciones de altura en regiones limítrofes del país y constituyen por ello un alto valor estratégico.
- Permiten el establecimiento de poblaciones y producción en los valles altos e intermontanos con la aplicación de conocimientos ancestrales devenidos de las culturas originarias y el cultivo de productos agrícolas propios de este piso altitudinal

Es necesario realizar un Inventario de glaciares de escombros no sólo por las razones expuestas antes sino debido a los riesgos provocados por el Calentamiento Global y el aumento de requerimientos de agua dulce anunciados para el Siglo XXI, motivos que incrementan la necesidad de su registro en virtud de la importancia estratégica del recurso hídrico.

El inventario de glaciares en general, es una herramienta necesaria para la prevención de desastres, elaboración de proyectos de organización territorial, desarrollo, evaluación de vulnerabilidad, manejo, legislación y economía del agua.

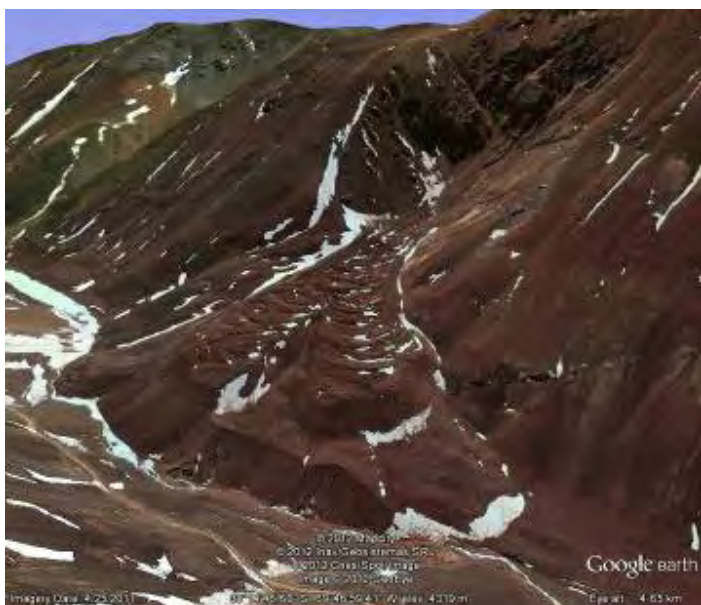
Corte nos resalta que en lugares como la Puna, la congelación y la descongelación diaria de los ríos, cumple una función fundamental en la conservación de agua en épocas del año donde más se necesita regular el flujo hídrico (esta es la función que la Ley de Glaciares llama, la función de "regulación de cuencas").

"Catalana (1927) hizo una descripción de los ríos de la Puna, que "corren con el reloj": Comienzan a fluir a las 10 de la mañana y se secan a las 16. Estas crecidas diurnas de los ríos de la Puna son debidas al congelamiento de vertientes durante la noche y su función durante el día. ... Las vertientes congeladas se producen en la estación seca de la Puna, durante el invierno, o sea cuando más necesario se hace el recurso. En las planificaciones sobre el uso de este recurso el factor criogénico es de gran importancia." (Corte 1983, p. 351).

Marangunic (uno de los glaciólogos chilenos más experimentados en glaciares de rocas) y Corte (una figura indiscutible en la materia) estudiando la Cordillera Central, comprobaron la enorme importancia de los glaciares de roca (y del ambiente periglacial) en términos hidrológicos. Según Marangunic (1976), "se puede esperar que un km² de glaciar de rocas proporcione un caudal de 30 litros por segundo. (Corte 1983, p.349).

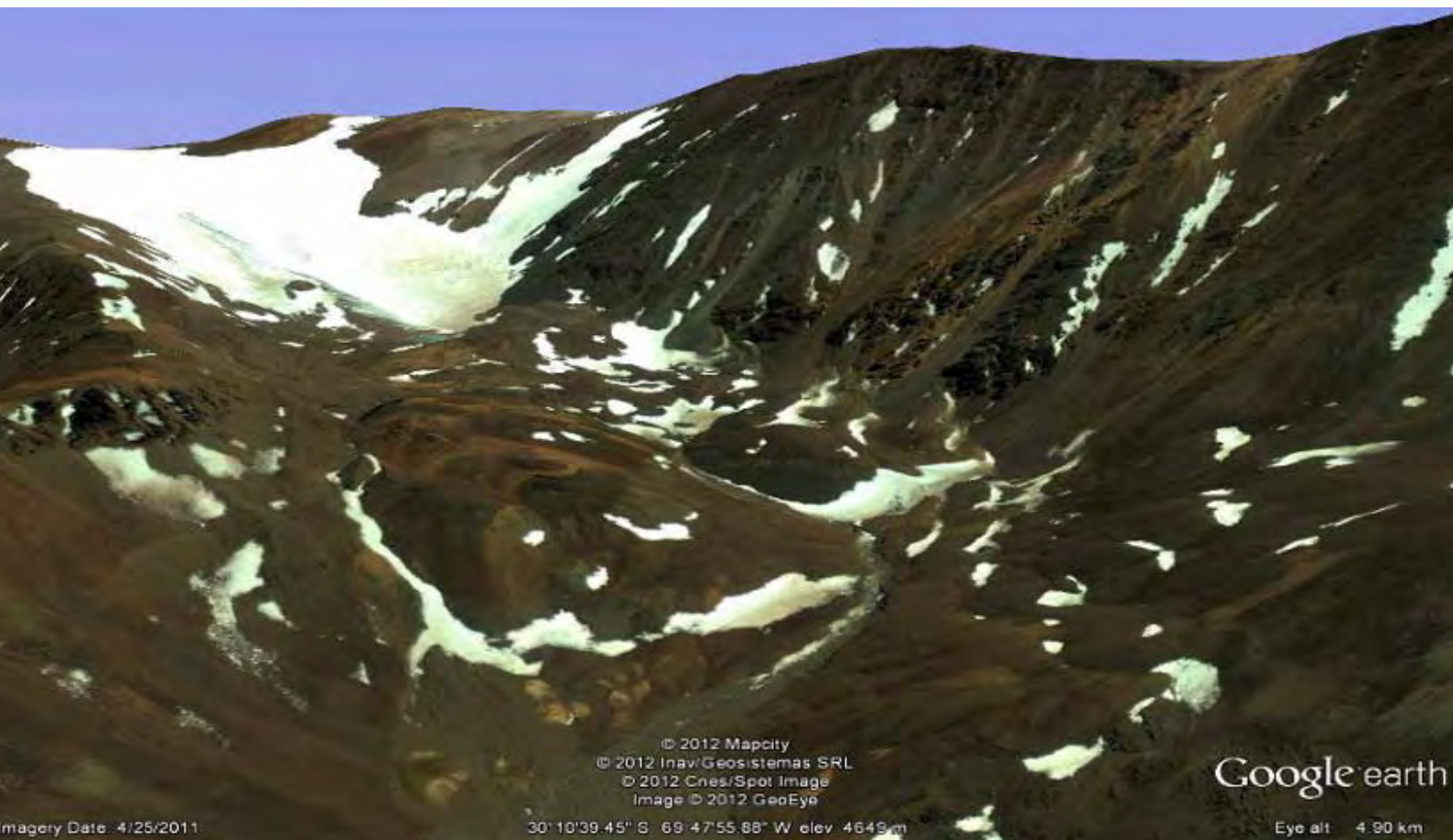
En el trabajo de Trombotto, el geocriólogo resume el trabajo de Schrott 1994 y revela algunos datos impresionantes sobre el aporte hídrico de los glaciares de rocas:

⁴ Ver: <http://www.glaciares.org.ar/categorias/index/nota-noa>



Glaciar de Rocas Dos Lenguas, San Juan Argentina, aportaría 5-8/s

- El glaciar de rocas Dos Lenguas descarga 18,000 – 28,800 litros hora (o 5-8 litros/seg); se puede ver por *Google Earth* en: 30 14 51.83 S, 69 47 5.46 W (ver foto a la izquierda)
- La cuenca alta del Agua Negra con 2km² de glaciares de escombro aportaría unos 180,000 litros hora (o 50 litros/seg); ver en: 30°10'30.16" S 69°47'53.84" W
- Mientras que la cuenca de las Morenas Coloradas que contiene glaciares de rocas y suelos permanentemente congelados es la fuente del río Vallecitos, con 1,818,000 litros hora (o 505 litros segundos), vital para abastecer a la población de Mendoza; ver en: 32°57'15.00" S 69°22'16.75" W



Complejo Sistema de glaciares de rocas, cubiertos y ambiente periglacial (Agua Negra) aportaría 180,000 l/hora. San Juan Argentina; ver: 30°10'30.16" S 69°47'53.84" W

Hemos escuchado en alguna oportunidad decir que los glaciares o los glaciares de roca no aportan agua, que la nieve caída sobre los glaciares se pierde por evaporación y sublimación (es decir, que nunca se convierte en agua y se desvanece en el aire directamente). Hay que desmentir esta teoría categóricamente. Hay evidencias clarísimas y estudios realizados por quienes más han estudiado los glaciares de los Andes centrales (Marangunic, Milana, Ahumada, y otros) que refutan esta teoría. Los escépticos respecto al aporte hídrico de los glaciares de roca y ambiente periglacial se basan en teorías donde las condiciones son hipotéticas (como por ejemplo que los glaciares están en perfecto equilibrio—cosa que es imposible). Los glaciares y los ambientes más generalmente están en continuo desequilibrio, a veces en períodos de acumulación de hielo y en otros momentos de derretimiento. El cambio climático hoy está alterando las condiciones ecosistémicas, con lo cual, los glaciares están en permanente desequilibrio, calentándose, y por ende, derritiéndose.

Corte, además nos advierte por ejemplo, que no es lo mismo el caso de un glaciar descubierto y la nieve, al hielo contenido en un glaciar cubierto o de rocas en el ambiente periglacial:

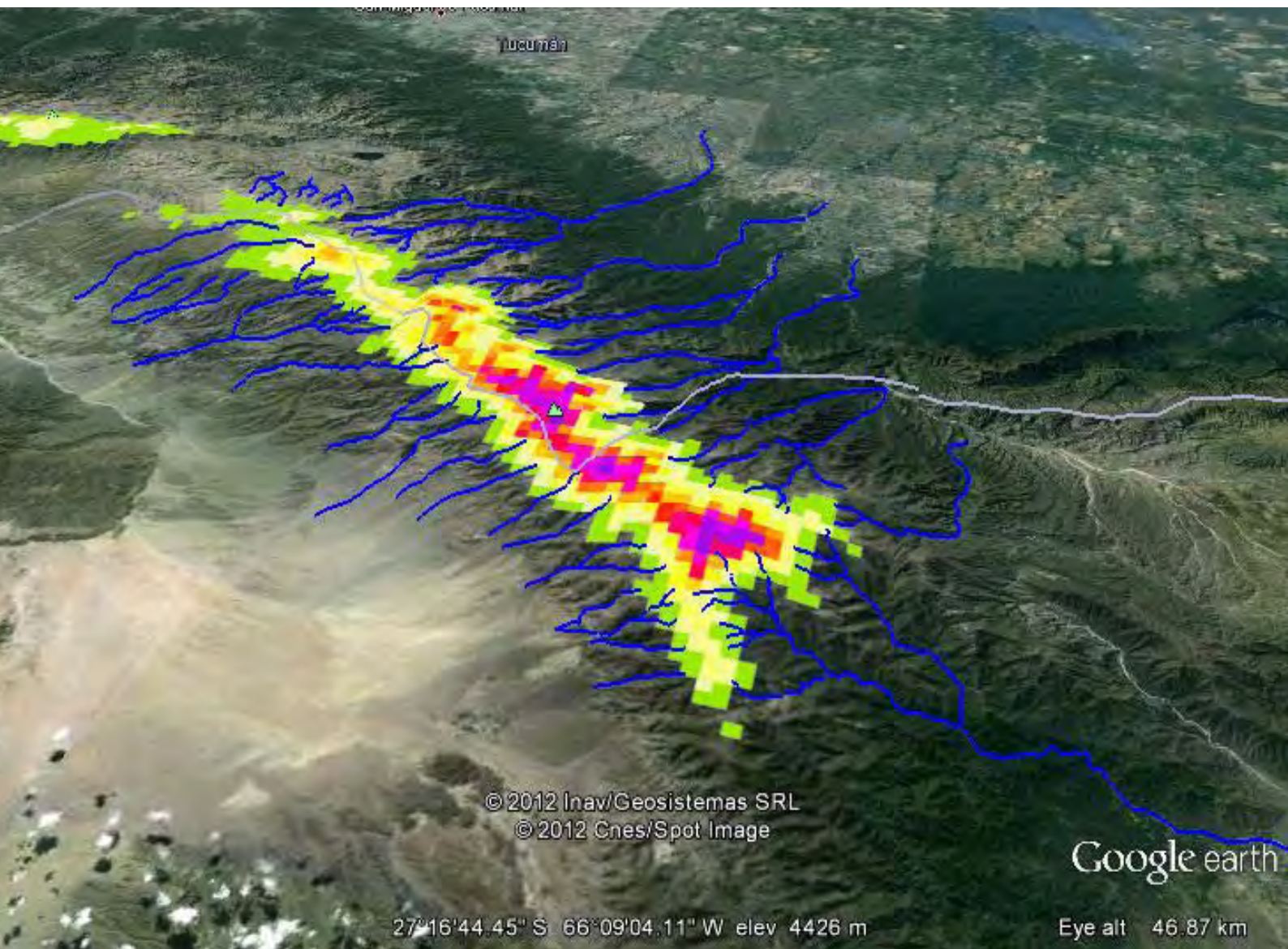
“La cobertura detrítica debe jugar un papel importante en el suministro de agua por varias razones: su superficie irregular y blocosa sirve para atrapar la nieve y a su vez, ésta se funde entre los bloques y es recristalizada nuevamente más abajo. A su vez, el movimiento de la cobertura debe fundir nieve en el mismo glaciar de escombros. De este modo las pérdidas por sublimación y evaporación, que son tan importantes en estas regiones secas, se ven impedidas en estos cuerpos.” (Corte 1983, p. 350)

Como último punto del estudio de Corte, que también es importante notar, el geocriólogo estima que los glaciares de roca se nutren de agua y nieve que viene de más arriba del glaciar de rocas. Por esto es importante todo cuerpo de hielo, manchones de nieve, hielo perenne, etc. que esté por encima del cuerpo helado mezclado con detrito. Es por esto que los impactos en estos recursos que se ubican por encima del glaciar de rocas y del ambiente periglacial, debe ser evitado.

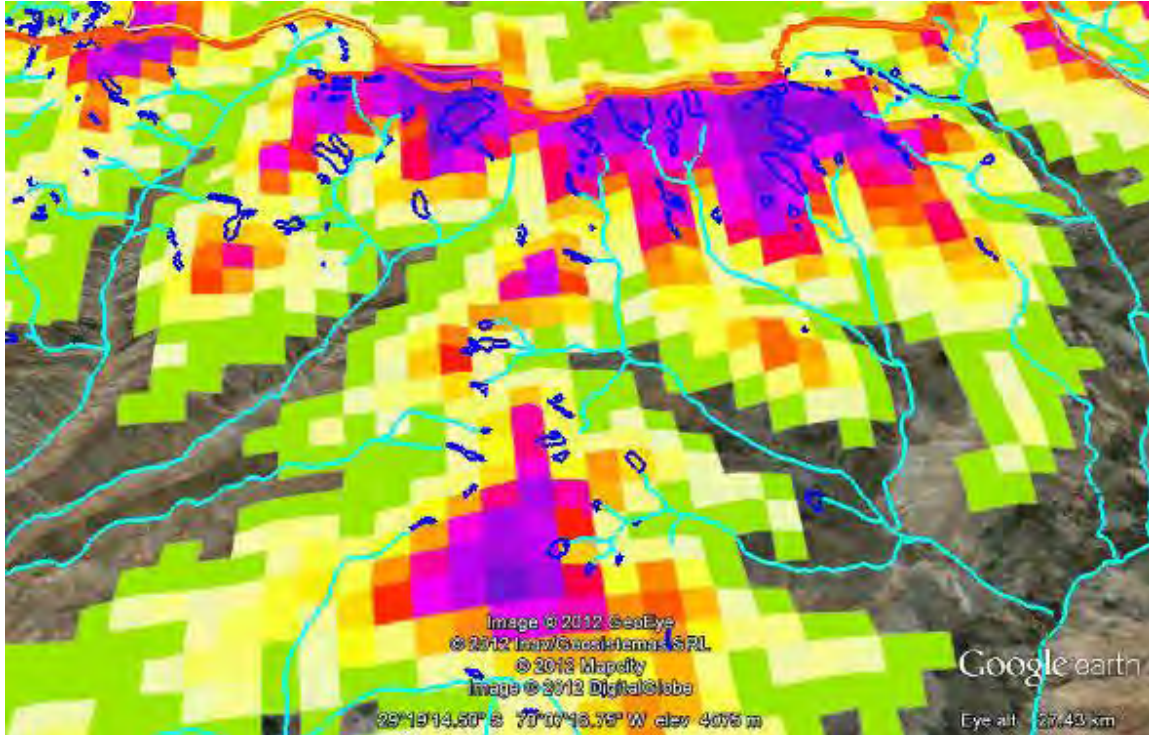
Además, respecto a la idea que los glaciares “subliman” (pasan de hielo a gas directamente si pasar por estado de agua) en vez de derretirse hay otro aspecto omitido por los escépticos que es que la sublimación del hielo (el paso de hielo a gas directamente) no aportará agua de manera directa como agua de deshielo, pero *sí* contribuye a incrementar la humedad atmosférica que luego puede retornar al suelo en forma de condensación como rocío nocturno o como lluvia. Este retorno de humedad al sistema luego ayuda a regenerar el ciclo hídrico con el que se alimenta el glaciar. Quedaría por resaltar por último, para agregar otra dimensión en contra del argumento que los glaciares no aportan agua. La sublimación es solamente *una parte* de la conversión del hielo ya que también hay fusión (derretimiento) y por lo general, y sobre todo en la latitudes más bajas, existen ambas dinámicas.

Entonces, *no es cierta* la afirmación de algunos, que el hielo en los ambientes periglaciales (en los glaciares de escombros) o la nieve que cae sobre ellos, se evapora y no contribuye al aporte hídrico de los cuerpos de hielo o a los ecosistemas. *¡Todo lo contrario!* Los glaciares de roca, aportan agua directa e indirectamente!

Vemos en la siguiente foto los suelos congelados y los ríos que nutre en la sierra del Aconquija en Catamarca. Relación directa e indiscutible



De la misma manera, vemos esta imagen de la zona entorno a Pascua Lama. Combinando el mapeo de suelos congelados proveniente del modelo de la Universidad de Zurich con los glaciares y cursos de agua que emanen de la zona, vemos claramente una correlación directa entre el ambiente periglacial, los glaciares y los cursos de agua.



Relación directa y de dependencia de los cursos de agua entorno a Pascua Lama con Ambientes Periglacial.

Los Riesgos de la Minería para los Glaciares y el Ambiente Periglacial

¿Porqué no es aconsejable realizar actividades mineras en zonas de ambiente periglacial?

Los impactos de la minería en glaciares y en otros recursos criogénicos (de hielo) se producen por muchas razones que tienen que ver con la forma que opera la industria minera, incluyendo:⁵

- Modificaciones a las laderas montañosas, cuya forma conduce a la acumulación de nieve y hielo, y a la acumulación de fragmentos de piedra, y a la existencia de las condiciones térmicas, que a su vez permite la formación de permafrost rico en hielo, y eventualmente a la formación de glaciares;
- Impactos en el avance natural y delicado de las mezclas de hielo y piedra, lo que puede derivar en el colapso de las estructuras y finalmente en la destrucción del glaciar;

⁵ compare Brenning, 2008; Kronenberg, 2009; Brenning & Azócar, 2010

- Explosiones (voladuras) que pueden alterar y colapsar las estructuras de hielo o destruir los valles, laderas y otras topografías y características particulares y necesarias para su formación y evolución;
- Introducción de caminos sobre, adyacentes a, o próximos a glaciares, que puede eventualmente llevar a modificaciones en el flujo del agua y nieve que nutre al glaciar, posiblemente reduciendo o inhibiendo de manera temporaria el almacenamiento de agua, y modificando el flujo de temperatura superficial, lo que podría cambiar la temperatura del glaciar alterando su estructura interna;
- Depósitos de residuos, piedras de descarte, y otros sólidos sobre la superficie del glaciar, lo que podría llevar al aceleramiento del flujo del glaciar y su eventual colapso;⁶
- La contaminación de la superficie del glaciar, llevando a cambios de color y cobertura material, con subsecuentes cambios en la temperatura de absorción de calor, lo que podría llevar a su vez, a deshielo acelerado y colapso;
- La contaminación de los depósitos sobre la superficie de glaciares, que lleva al drenaje químico y de metales pesados (drenaje de ácido de piedra, ARD), que toman contacto con el hielo y terminan contaminando las aguas de deshielo, con subsiguientes y posibles impactos del permafrost así como también los impactos resultantes de alteraciones térmicas ocasionadas por procesos geo-químicos.

No se deberían realizar actividades que pueden afectar la condición natural o las funciones del ambiente periglacial.

Los ambientes periglaciales saturados en hielo funcionan como reguladores de cuencas hídricas. Por eso, tienen un valor hídrico estratégico y clave en el balance ecosistémico en zonas áridas. La minería contamina los suelos y los cursos de agua, mediante el volcamiento directo de tóxicos como el cianuro en los cursos de agua, o por el drenaje ácido que puede ocurrir desde las pilas estériles de desechos detríticos, o simplemente por el movimiento de suelos en zonas de alta mineralización. Esto afectaría la calidad del agua contenida en suelos congelados. Las etapas de exploración también pueden afectar (inclusive más que las etapas de extracción) a los ambientes periglaciales principalmente por la remoción de suelos de los mismos que pueden alterar su funcionamiento y resultar en su deterioro.

Le impermeabilizaciones que realizan las empresas para evitar impactos de drenaje, no siempre son seguras, puede existir fisuras y puede haber drenaje de ácido al ambiente. Si esto ocurre en zona de ambiente periglacial que está funcionando como regulador de cuenca, la cuenca se podría ver comprometida.

Pero hay otro motivos que son también importantes, como por ejemplo, las propiedades térmicas y geofísicas del ambiente periglacial. Los suelos congelados sufren cambios permanentes en sus estructuras físicas, expandiéndose y contrayéndose a causa del congelamiento y descongelamiento del agua que contienen. Recordemos que el volumen ocupado por el agua se expande cuando ésta se convierte en hielo. Tan solo debemos pensar en una botella de líquidos en el congelador. Cuando el líquido en la botella se congela, suele explotar la botella, esto sucede porque el hielo ocupa más lugar que el líquido y si no hay lugar en la botella para el hielo en expansión, la fuerza ejercida como

⁶ Tomemos en cuenta el ejemplo reciente del colapso de la escombrera de Veladero de Barrick Gold, presuntamente por haber depositado piedra estéril sobre permafrost.

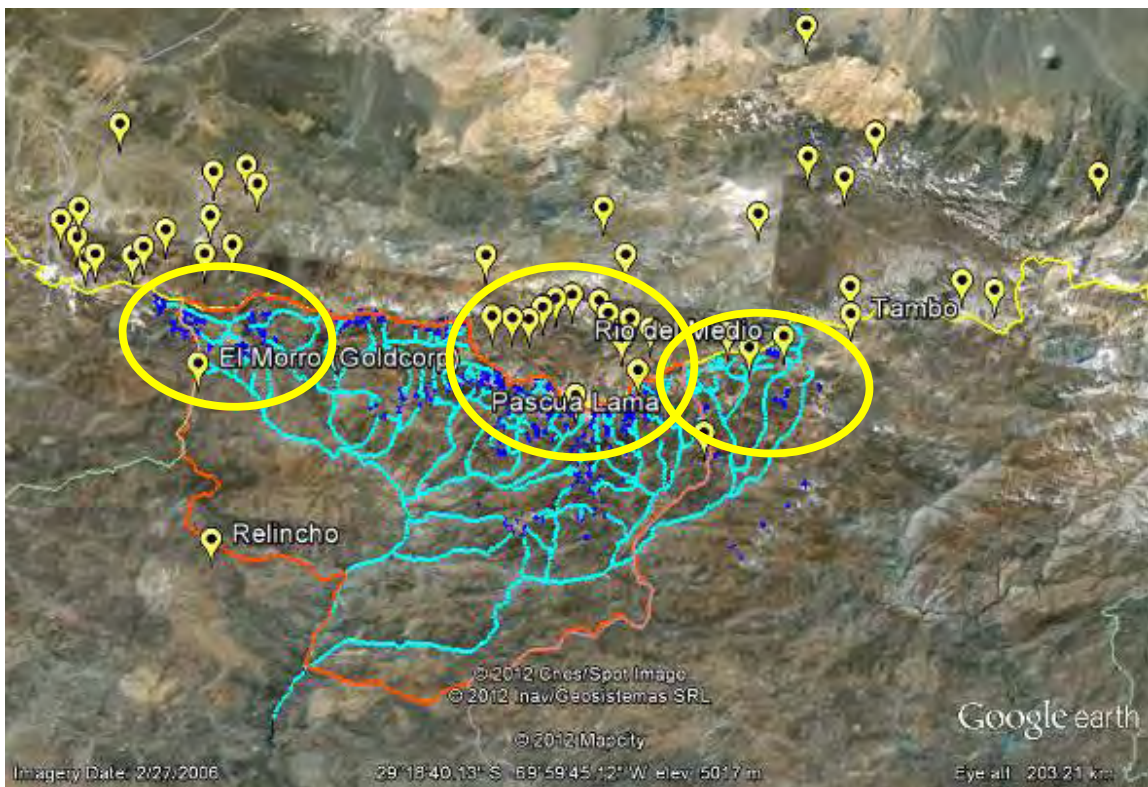
consecuencia en contra del vidrio es tan grande que el hielo rompe el vidrio para ocupar su nuevo volumen. En el suelo pasa lo mismo, la nieve y el agua penetran los espacios libres, fisuras, etc. en la piedra, y cuando se congela, el hielo expande y rompe la piedra, y otros materiales en el suelo en este proceso de expansión. Cuando el agua se derrite, vuelve a cambiar su volumen y se vuelve a alterar el espacio físico que ocupa el líquido. Por este motivo, por su pendiente, y por la lubricación causada por el derretimiento, los suelos congelados están en continuo movimiento y pueden incluso estar lentamente deslizándose por la superficie.

Es por los procesos de congelamiento y descongelamiento en zonas de alta montaña muchas veces vemos muchas piedras pequeñas. El agua penetra los poros y grietas de la piedra, y al congelarse, la fuerza expansiva la parte en pedazos progresivamente más pequeños.

También debemos considerar que cualquier peso apoyado en la superficie del hielo también genera una presión sobre el mismo, y si es lo suficientemente importante (como las millones de toneladas que se suelen depositar sobre escombreras mineras, por ejemplo), esto también genera una presión excesiva y una posible alteración en la geofísica del suelo.

La Minería y Los Glaciares de Territorio Diaguita-Huascoaltino

En la siguiente imagen vemos el territorio indígena Diaguita-Huascoaltino, los glaciares y glaciares de roca relevados, y los principales proyectos mineros dentro del territorio. Estos son, Pascua Lama de Barrick Gold, El Morro de Goldcorp (los mismos están ubicados dentro de los óvalos amarillos) y otra actividad minera que hoy no sabemos si está activa o no. También mapeamos los múltiples proyectos mineros que están ocurriendo entorno al emprendimiento, particularmente del lado Argentino, donde habría más de 30 proyectos en etapas de exploración y de explotación.



Territorio Diaguita-Huascoaltino, Minería, Glaciares, y Ríos.

Pascua Lama (Barrick Gold)

En la siguiente imagen vemos una toma 3D de la zona cercana al proyecto de Pascua Lama, mirando desde proyecto minero hacia el Océano Pacífico (hacia el oeste). En esta toma apreciamos realmente la coincidencia geográfica y la proximidad a muchos glaciares del territorio Diaguita-Huascoaltino de las operaciones de Pascua Lama.



Proyecto Pascua Lama (de Barrick Gold) en el corazón de zona rica en glaciares descubiertos y de roca.

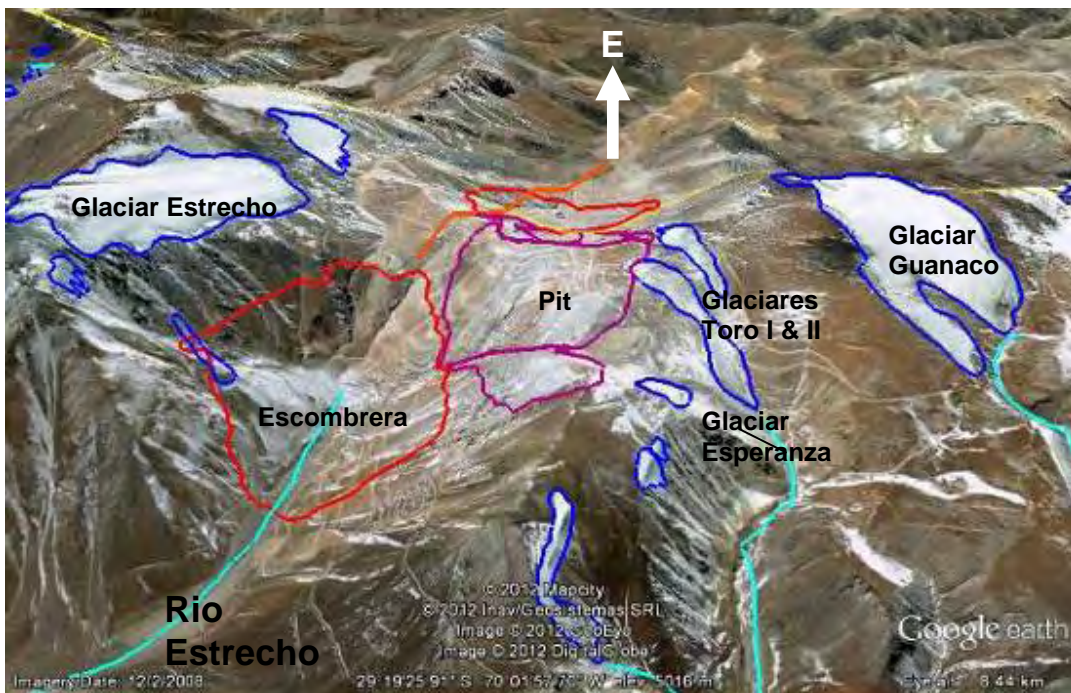
Hay más de 100 glaciares en zona de influencia directa el emprendimiento de Pascua Lama. Podemos apreciar en la siguiente imagen a estos glaciares en un radio de aproximadamente 10km del corazón del proyecto.



Glaciares próximos a Pascua Lama (Barrick Gold) y al camino de acceso desde Alto del Carmen.

CEDHA está realizando un inventario completo de los glaciares afectados por Barrick Gold en los proyectos de Pascua Lama y Veladero (del lado Argentino) y a lo largo de los caminos de acceso a los proyectos (desde Alto del Carmen en Chile y desde Tudcum, San Juan en Argentina). En total serían más de 300 glaciares los que están en zonas de influencia e impacto.

En la siguiente toma, vemos la cuenca superior y nacimiento del río Estrecho—línea celeste que a su vez nace en el Glaciar Estrecho y en lo que será una de las escombreras de desechos tóxicos estériles del proyecto. El Río Estrecho luego nutre al Tránsito, que aporta una enorme cantidad de recurso hídrico a la ecología de la zona, y vemos la directa ubicación en el corazón del proyecto Pascua Lama.



Pascua Lama (Barrick Gold) y los Glaciares Inmediatamente en Riesgo por su Actividad

La anterior imagen no deja dudas de la directa incidencia de la actividad minera en los glaciares del territorio. Notamos por ejemplo, no solamente la cercanía a masas de hielo descubierto que son contaminadas actualmente por el movimiento de suelos en la preparación del proyecto y por las emisiones locales de la quema de combustibles por la maquinaria y por el tránsito vehicular, sino también vemos que en la zona de la escombrera Norte del proyecto hay un glaciar de rocas dentro de la misma. Este glaciar se destruiría por completo por la actividad que realizará Barrick en Pascua Lama.

En la siguiente imagen, que el lector podrá visitar en:

29 09 52.55 S, 70 01 08.35 W,

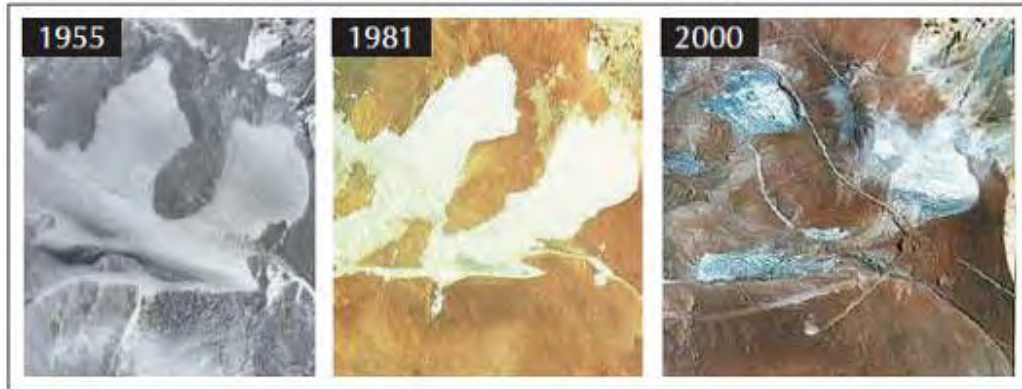
vemos remarcablemente cómo un camino de presuntamente de exploración minera, y probablemente de la empresa Barrick Gold, atraviesa a dos glaciares de rocas indiscriminadamente. Estos glaciares nutren al Río Blanco.



Camino de exploración minera corta a dos glaciares de roca en cercanías a Pascua Lama.

En la siguiente serie de imágenes (reproducida del libro de Glaciares Chilenos y de la fuente: Golder Associates, 2005), se muestra la progresiva reducción de los glaciares Toro 1 y Toro 2, en la concesión de Pascua Lama. Nos llama la atención en la tercer imagen (la última a la derecha) tomada en el año 2000, la introducción de caminos de exploración minera. Estos caminos sin lugar a dudas fueron introducidos para realizar trabajos exploratorios en Pascua Lama. Vemos también, que luego de la aparición de las dos trazas de caminos sobre el hielo evidenciamos una notable disminución de la masa de hielo.

Impactos antrópicos sobre los Glaciares Toro 1 y Toro 2 en el valle del Huasco
(fotos aéreas años 1955, 1981 a 2000)



Fuente: Golder Associates, 2005.

Pero el problema no termina aquí. Barrick Gold encontró oro debajo de estos glaciares. Eso implica que tuvo que perforar el hielo para tomar muestras. Al principio, la empresa ni siquiera tomó en cuenta el valor hídrico del recurso, y propuso simplemente destruir y remover el hielo para llegar a los minerales. Cuando las comunidades río abajo (incluyendo los Diaguita-Huascoaltinos) se enteraron de este plan, expresaron su fuerte desacuerdo. No deberían destruirse glaciares para extraer oro, pues el valor hídrico de los cursos de agua del territorio Diaguita-Huascoaltino es evidentemente mucho más importante que el valor económico del mineral, para la producción agrícola, para la vida humana, y para los ecosistemas.

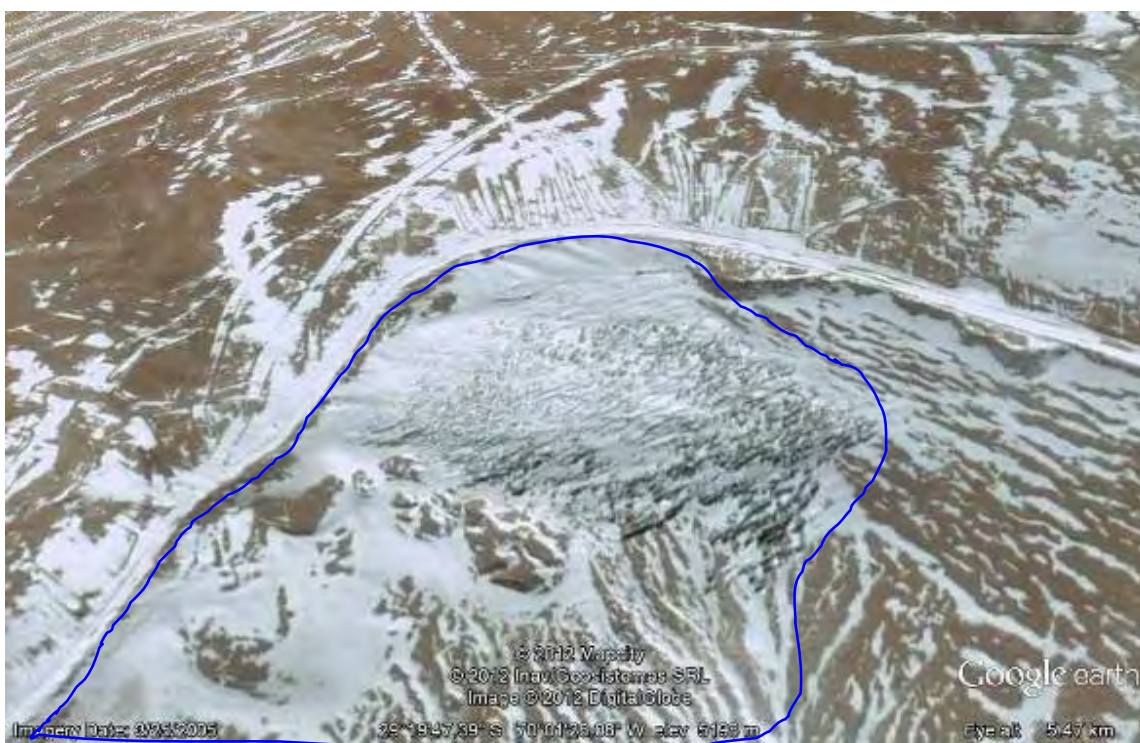
Barrick Gold replicó a esta postura argumentando que Toro 1, Toro 2 y Esperanza (otro glaciar cercano a los Toros) *no eran* glaciares y que el aporte hídrico del hielo era insignificante. Los glaciares se pueden ver en: 29° 19.875' S 70° 1.350' W

Según Barrick, eran muy pequeños para ser considerados glaciares. Recientes estudios que se enfocan directamente en los glaciares entorno a Pascua Lama, sin embargo han demostrado que al contrario de lo que podemos imaginar, los glaciares más pequeños pueden aportar más agua que los glaciares más grandes ([Gascoin et.al.](#) p.1105).

Barrick perdió la pulseada con la comunidad y con el gobierno de Chile, y tuvo que admitir que efectivamente los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza son glaciares. Pero luego Barrick Gold hizo una propuesta que dejó atónito a todos los espectadores del conflicto, propuso su realmente [increíble Plan de Manejo de Glaciares](#). En este plan, Barrick insistía en extraer el oro que yace por debajo de Toro 1 y Toro 2. Barrick proponía *dinamitar* a los tres glaciares y embestir al hielo con palas mecánicas y *bulldozers*, removiendo el hielo, el que llevaría a otro lugar con camiones de carga. Evidentemente este plan absurdo de dinamitar glaciares para llegar al hielo no fue aprobado por el gobierno chileno, y por lo tanto, Barrick por el momento no podrá extraer el oro que yace por debajo de Toro 1, Toro 2 y Esperanza.

En la siguiente imagen del 2005 vemos de cerca de Toro 2, el que se podrá visitar en Google Earth en: 29°19'47.39" S 70°01'28.08" W

Vemos los múltiples caminos de Barrick que pasan por encima, por el costado, y por medio de Toro 2. El movimiento de suelos para realizar estos caminos es una de las causas del impacto generado por el gran levantamiento de polvo que implica. No solamente estos glaciares son afectados, sino también cualquier masa de hielo en dirección de los vientos que pasan por el lugar. Más abajo reproduciremos una imagen reciente de Toro 2 que demuestra precisamente este impacto.



El Glaciar Toro 2 se ve afectado por numerosos caminos de exploración de Barrick Gold.

Cuando en Chile se empezó a hablar del “Plan de Manejo de Glaciares” de Barrick, en Argentina la atención sobre la misma empresa, ya operando Veladero (que es una continuación geográfica de Pascua Lama), se concentró en el camino de acceso que había introducido Barrick Gold para llegar a Veladero y Pascua Lama por tierra Argentina, y en un sitio particular donde ya había rumores que Barrick había destruido un glaciar para hacer su camino, el conocido Paso de Conconta. Se trataba del Glaciar Almirante Brown y el Glaciar Norte.

Los científicos Cabrera y Leiva notan en su estudio sobre estos glaciares en el Paso de Conconta, sobre el deterioro significativo de dos glaciares ubicados en el camino de acceso al proyecto Veladero de Barrick Gold en San Juan:

“En cuanto a los glaciares, un factor a tomar en cuenta en la posible alteración de las condiciones de ablación [ablación = derretimiento] por el uso del camino, es el cambio de albedo si se produjera una contaminación por polvo. Si bien la calzada está muy

consolidada por el tonelaje y frecuencia que circula, por el mantenimiento periódico que se le hace y por el congelamiento del suelo, y se encuentra por debajo y a sotavento de los glaciares, este tema merece ser estudiado específicamente, porque puede constituir un efecto directo sobre los glaciares". (Cabrera y Leiva, 2008, p. 49)

El impacto a glaciares que están próximos a caminos de alto tránsito industrial es ocasionado por el levantamiento de polvo, que contamina al glaciar cambiando su punto de derretimiento.

En el reciente estudio por el Centro de Estudios Científicos (CECs) de Chile, en la que miden sedimentos y polvo sobre glaciares y glaciaretos en la cercanía del proyecto Pascua Lama, incluyendo mediciones tomadas en los glaciares Estrecho, Los Amarillos, Amarillos, Guanaco y Ortigas, dan un resultado particularmente alto en lo que llaman "la Plataforma Pascua, por lo que los autores denotan que este resultado:

"claramente obedecería a que son áreas en que existió una constante remoción y adición de materiales pétreos propios de la operación minera". Y más adelante concluyen: "se encontraron aumentos en cuatro (de cinco) cuerpos de hielo". (CEC. 2012-estudio sobre sedimentos y polvos. p.12).

La siguiente imagen tomada por un trabajador de Barrick Gold clandestinamente muestra como es el levantamiento del polvo de la actividad minera en Pascua Lama del lado Chileno. Se ve claramente la gran cantidad de polvo que se genera en torno a varios cuerpos de hielo incluyendo el glaciar El Estrecho. Se puede ver el lugar del hecho en:

29 17 52.34 S, 70 0 50.37 W.



El polvo de Pascua Lama altera y derrite a glaciares – Glaciar Estrecho

Ese es el polvo que se deposita sobre el hielo y oscurece la nieve, lo que puede generar un cambio de albedo (capacidad de reflexión solar) y así una mayor captación de calor, lo

que a su vez lleva a un derretimiento acelerado del cuerpo de hielo. Podemos suponer entonces, que el cambio generado en el albedo del glaciar se altera sustancialmente con este polvo, y como consecuencia, se genera un enorme riesgo para el glaciar por la contaminación del hielo por este polvo. Con el tiempo se puede ver el contenido de contaminación atrapado en el hielo. Se forman líneas de polvo separadas por las diferentes nevadas. Más abajo ofrecemos una imagen del hielo interior del glaciar Estrecho, que evidencia sin lugar a dudas este proceso. El resultado no es otro que el aceleramiento del derretimiento del hielo. De hecho es lo que está sucediendo en todas las zonas de influencia de Pascua Lama.

Ya es muy comentado por quienes viven en la zona de Veladero (del lado Argentino del proyecto) y en la cercanía al camino de acceso al proyecto, por lugareños por ejemplo de Tudcum (San Juan Argentina), que los glaciares están fuertemente en retroceso y que este retroceso comenzó con la aparición de Barrick en la zona. En el caso de glaciares en el paso de Conconta y la zona, que está a más de 100km de Pascua Lama pero muy afectado por el tránsito de camiones, el deterioro es significativo. También se comentan el cambio de color de las aguas de los ríos de la zona, indudablemente también como consecuencia de la mayor cantidad de partículas sueltas en el aire y en el ambiente y por el movimiento de suelos por obras viales.

El CECs en Chile realizó un [estudio sobre el balance de masa de varios glaciares afectados por Barrick Gold](#). Se trata de un estudio que mide la cantidad de hielo que contienen los glaciares. La conclusión del trabajo en el último período sobre los glaciares Estrecho, Guanaco, y Ortigas 1 y Ortigas 2, Toro 1, Toro 2, y Esperanza, indica, que los balances de masa son negativos, osea, los glaciares están perdiendo volumen.

Esta pérdida podría darse en parte por un registrado aumento en la temperatura general del ambiente, pero también por cambios abruptos en los microclimas de la zona del proyecto, causados por la gran cantidad de actividad industrial del emprendimiento minero que opera alrededor de los glaciares. Una fina capa de polvo sobre la superficie del hielo, subiría la temperatura de la masa y aceleraría el derretimiento. El estudio del CECs y las imágenes más recientes de Toro 1 y 2, curiosamente muestran que estos dos glaciares se están cubriendo totalmente de detrito, osea, existe una acumulación extraordinaria de detrito (podrá ser acumulación de polvo), que está tapando definitivamente a los glaciares. En este caso, dicen los técnicos:

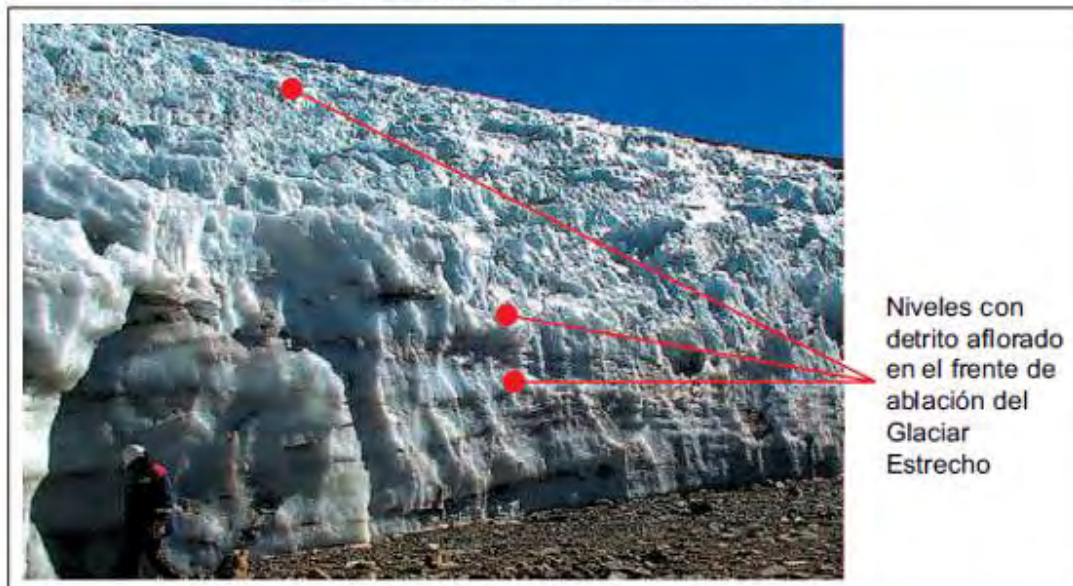
[Se registra un] "...recién cubrimiento observado en los glaciaretes Toro 1 y Toro 2. ... ". CEC informe de Balance de Masa, 2012. p. 36.

La empresa argumenta que la pérdida de masa de los glaciares entorno a Pascua Lama es debido a la tendencia natural del clima. ¿Pero es así? ¿Podemos aseverar que el gran movimiento de cientos de camiones por mes que transitan este camino y las miles de voladuras que se realizan no genera un microclima particular, que cambia la temperatura y la atmósfera local, o que deposita residuos sobre el hielo y lleva a cambios en el albedo de los glaciares cercanos al camino?

En la siguiente imagen, en el corazón del proyecto Pascua Lama, vemos al imponente glaciares Estrecho. La magnitud del glaciar es evidente al notar la presencia de una persona como referencia. Nos llama la atención en este glaciar la acumulación de contaminantes en el interior del hielo. Se manifiestan líneas de detrito que serían acumulaciones de tierra y piedra aportada por el viento en distintos años, separadas por

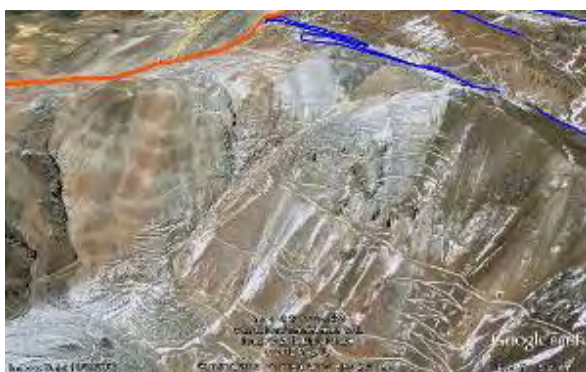
períodos de nieve. Es evidente que estamos ante un proceso acumulativo de impurezas depositadas sobre el glaciar Estrecho y también sobre los demás glaciares descubiertos de la zona.

**Niveles de detritos aflorando en el frente de ablación,
Glaciar Estrecho, Valle del Huasco, III Región**



Fuente: Milana, 2005.

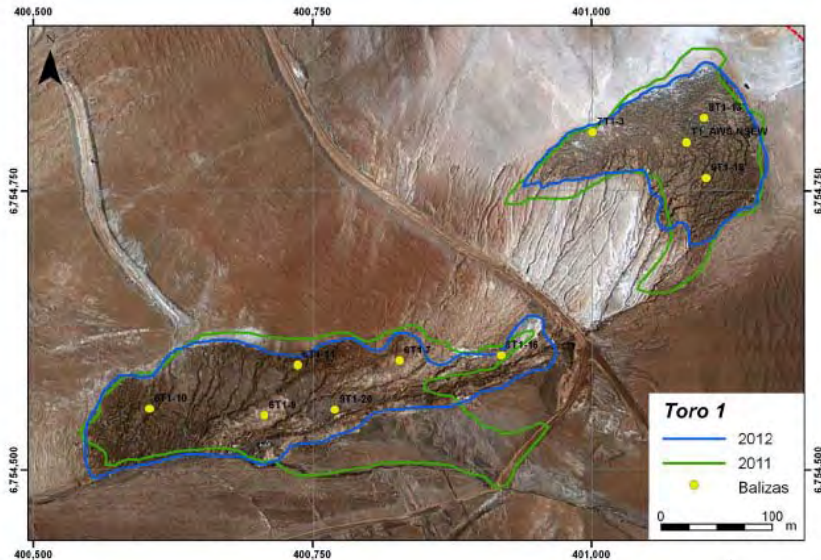
Cuando vemos imágenes satelitales recientes de estos glaciares vemos la importante actividad industrial que ha ocurrido en la zona, sobre el hielo, entorno al hielo, y atravesando el hielo. Indudablemente esta actividad tiene su impacto en el hielo. En primer lugar, los estudios ya demuestran que estos glaciares están en retroceso. Por otra parte, la cobertura de contaminación ya es extensa. En la siguiente imagen vemos los extensos caminos introducidos por Barrick Gold en Pascua Lama.



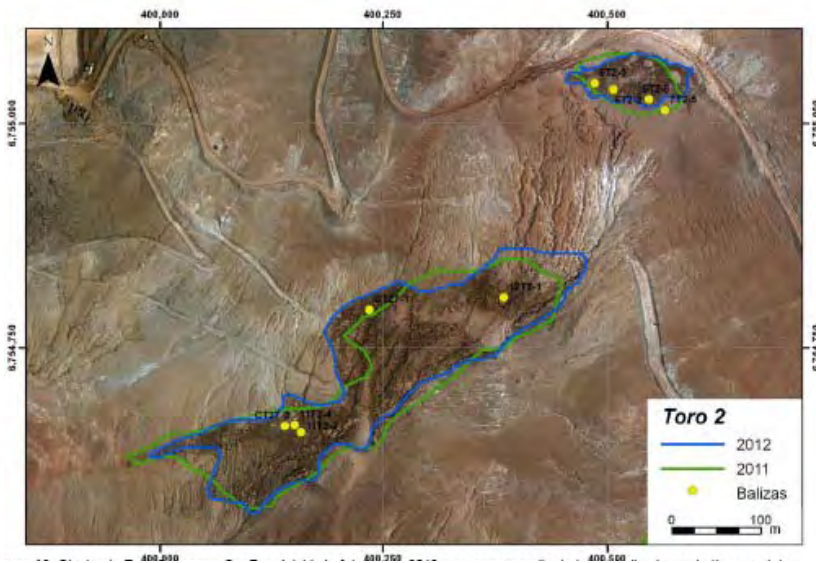
Extensos caminos en Pascua Lama impactan en glaciares por el levantamiento de polvo: 29° 19.284' S 70° 1.364' W

Mencionamos anteriormente el impacto sobre el hielo por el depósito de polvo sobre la superficie del glaciar. Las increíbles imágenes a continuación de los glaciares descubiertos Toro 1 y 2 (eran descubiertos, ya no lo son) más próximos a la actividad de

Pascua Lama confirman esta suposición. En las siguientes dos imágenes de Toro 1 y Toro 2, tomadas del reciente estudio sobre balance de masa del CECs, vemos que detrito ya cubre toda la superficie de ambos glaciares. Toro 1 y Toro 2, a causa de la actividad extractiva preparatorio para Pascua Lama, dejaron de ser glaciares descubiertos!



Detrito ya cubre la totalidad del glaciar Toro 1. Fuente: CECs. 2012.



Detrito y Contaminación Cubre la Totalidad de Toro 2. Fuente CECs. 2012

En la siguiente imagen fotográfica tomada este año (2012) por un fotógrafo anónimo, vemos al Glaciar Toro 1 de cerca, mostrando de manera realmente impresionante como Toro 1 ha sido prácticamente cubierto en su totalidad por el polvo levantado por las obras de Barrick Gold en la zona.



Glaciar Toro 1 adyacente al Pit de Pascua Lama ha sido completamente tapado por detrito

Leiva y Cabrera, ambos contratados por Barrick para hacer mediciones *no culpan* a la empresa por destruir a los glaciares Almirante Brown y Norte, pues aclaran al principio de su trabajo que el *“informe no constituye un informe de impacto ambiental sino un conjunto de mediciones y conclusiones relativas al estado y posible evolución de los cuerpos glaciales mencionados.”*⁷ Este comentario es importante pues califica la tarea de los científicos. Es decir, los glaciólogos fueron enviados a tomar medidas respecto al hielo, y no a opinar sobre pasados o eventuales impactos ambientales ocasionados por Barrick.

El libro *Glaciares Andinos* recientemente publicado por Chile Sustentable (2011, pp.81-84), se muestra con evidencia clara y con fotografías clandestinas que documentan los hechos, la destrucción total del Glaciar Norte y Almirante Brown, a causa de las obras viales de Barrick Gold.

Barrick declara permanentemente que no impacta a glaciares, y hace referencia a los estudios realizados por glaciólogos como Leiva y Cabrera, para justificarse, cuando a ellos se los contrata *no para medir impacto* sino para constatar el estado del hielo. Pero los autores sin embargo dejan la advertencia sobre la posibilidad de este impacto, y la necesidad de que se estudien estos glaciares y los fenómenos antropogénicos con mayor cuidado, como por ejemplo, el efecto en el albedo (el grado de reflejo del sol de un cuerpo) generado por el levantamiento de polvo o las voladuras en los procesos de extracción. Ambos pueden tener impactos significativos en el deterioro de un glaciar. Esto está siendo confirmado con los estudios más recientes realizados por quienes hoy

⁷ Monitoreo de Glaciares del Paso de Conconta. Iglesia, San Juan. Argentina. De Gabriel Alberto Cabrera y Juan Carlos Leiva y Colaboradores. Conicet. 2008. P.1

monitorean a los glaciares de Pascua Lama del lado chileno de la cordillera (como por ejemplo los estudios del CECs).

Nos parece oportuno detenernos en el caso del Paso de Conconta y del impacto causado por Barrick Gold en los Glaciares Almirante Brown y el Glaciar Norte pues consideramos que los glaciares afectados en este caso por un camino minero, *son muy similares* a muchos de los glaciares descubiertos que se encuentran del lado Chileno del proyecto y además porque el impacto por la introducción de un camino minero, también nos puede brindar un ejemplo para anticipar el tipo de problema que podríamos tener en el territorio Diaguita-Huascoaltino.

Consideremos la siguiente imagen tomada de *Google Earth* que data del 2007 de los glaciares mencionados (después del daño ocasionado por Barrick Gold, ya que no contamos con imágenes anteriores al impacto).

En esta imagen ($29^{\circ} 58.651' S$ $69^{\circ} 38.081' W$) vemos a los dos glaciares, Brown y el Norte, y vemos claramente la presencia del camino minero de acceso al proyecto Veladero que secciona a los glaciares.

En informes recientes, los autores, Leiva y Cabrera nos dicen que la parte inferior del Brown se está muriendo. Una consulta por *Google Earth* revela tristemente que de hecho, lo que los autores llaman el Almirante Brown *inferior*, ya *murió*. La imagen a continuación del año 2006 es una de las más antiguas que tenemos donde aun existían los dos cuerpos de hielo. Los tres círculos amarillos denotan los glaciares.



Glaciares Almirante Brown y Glaciar Norte, alguna vez habrían estado unidos; hoy están muriendo probablemente a causa de la introducción del camino de Barrick Gold.

Aunque no tenemos las pruebas de imágenes anteriores, podemos suponer por lógica varias cosas. Primero, es evidente que los dos glaciares, Almirante Brown (arriba y a la

izquierda) y el Norte (arriba y a la derecha) se unían en la zona inferior (abajo y al centro), donde comienza la zona del Brown inferior. En esta imagen, ya existía el camino minero que los separó. Es decir, los dos glaciares volcaban su hielo en una zona común por debajo de donde hoy está el camino. Este hielo, inferior, se concentraba en la quebrada que se forma naturalmente debajo de estos cuerpos. Esta quebrada inferior tiene más de 100 metros de profundidad en algunas partes, lo cual indica que el espesor del glaciar en esta zona seguramente era significativo. Contenía muchísimo hielo. Podríamos ir un poco más lejos y decir que en algún momento, quizás no tan lejano en el pasado, los tres cuerpos de hielo eran *uno* solo y que fue el camino de Barrick que los separó.

Lo que sí es muy aparente es que el camino introducido por Barrick Gold, cortó la línea de vida a la zona del glaciar difunto que hoy llaman Brown Inferior y lo empezó a estrangular. Los autores Leiva y Cabrera publican en su informe una serie cronológica de fotografías del glaciar Almirante Brown Inferior a partir del momento donde ellos empiezan el trabajo de monitoreo del estado del hielo. Estas fotos demuestran de manera alarmante como se fue reduciendo la masa de hielo de este cuerpo a causa del estrangulamiento. Recordemos que Barrick manda a estos especialistas una vez que se revela que el daño está ocasionado. Anterior al daño, y anterior a la reacción oficial y pública, a Barrick no le preocupó que estaba abriendo un camino por medio de un glaciar y que este camino terminaría por destruir al mismo.

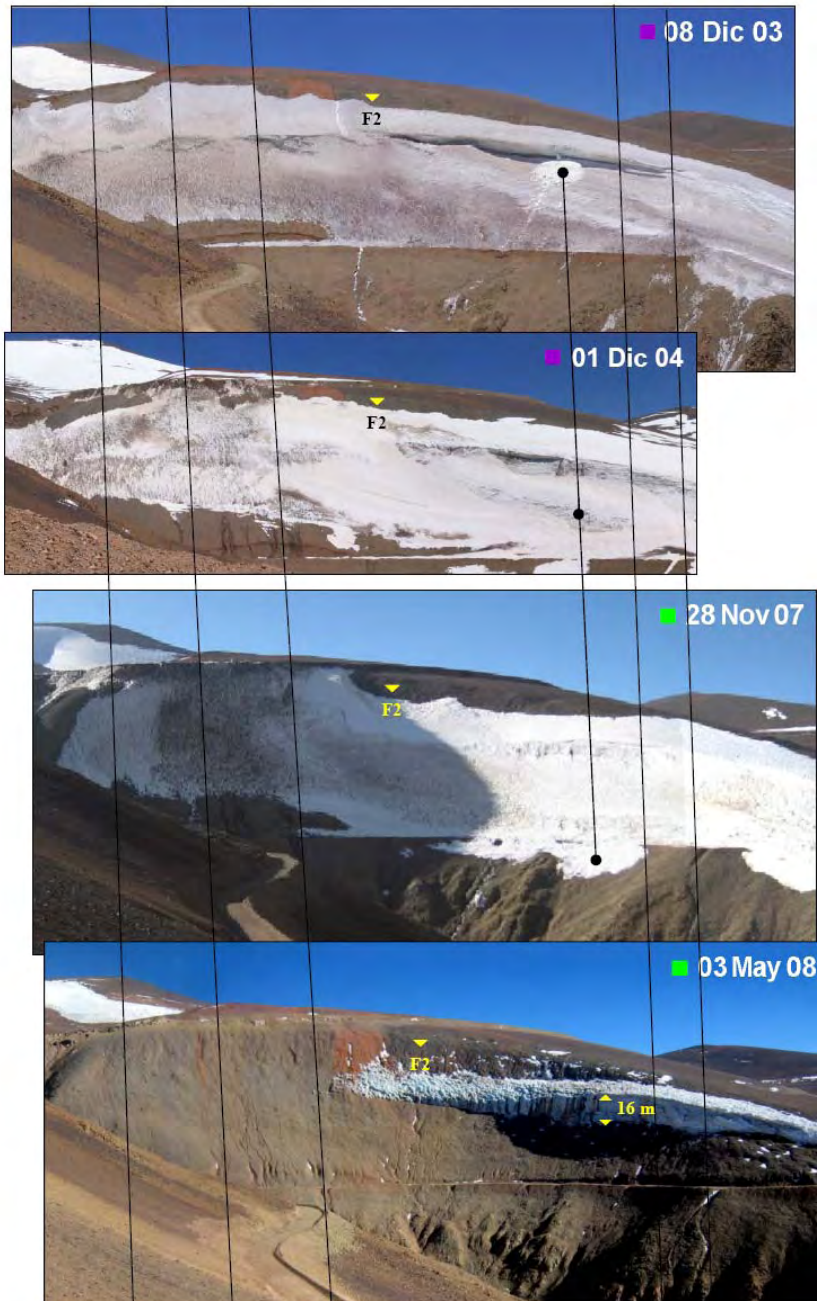
Aunque los autores no atribuyen esta reducción a la introducción o al uso del camino minero por Barrick durante estos años (recordemos no podrían hacerlo, ya que sus términos de trabajo no llaman a hacer una evaluación de cuál es el impacto ambiental), se cae de maduro que la ubicación de este camino no podía causar otro impacto que la destrucción del hielo.

La siguiente imagen nos llegó anónimamente de obreros que trabajan en el proyecto Veladero, quienes afirman que este es el momento donde Barrick manda las topadoras a seccionar al Glaciar Almirante Brown para poder pasar el camino por el lugar. Seguramente Barrick Gold tiene documentado en fotografías a esta obra. Invitamos a la empresa a que nos brinde imágenes del momento de construcción para ver como era el lugar previo a la introducción del camino.



Maquinas viales de Barrick Gold Destruyen Glaciar en Paso Conconta

Vemos a continuación la serie fotográfica reproducida por Leiva y Cabrera. El camino secciona al Almirante Brown en su zona de acumulación de hielo, con lo cual podemos esperar que con el tiempo, este glaciar reduzca su tamaño. Es efectivamente lo que vemos ocurrir en las sucesión de imágenes.



Reducción casi completa de sección inferior del Glaciar Almirante Brown al borde de camino de Barrick Gold.

La última imagen de la secuencia (3 mayo 2008) revela un cuerpo de hielo prácticamente desaparecido respecto al espesor anterior y de la imagen que podemos obtener por *Google Earth* del 2006. En la última imagen publicados por los autores, el hielo aun tiene un espesor de unos 16 metros, lo que implicaría que en la primer imagen el hielo tendría más de 50 metros de espesor. No podemos saber cuanto tenía antes de la introducción del camino, pero según la profundidad del valle, podría haber sido muy superior a 50m. En el 2008 los autores indicaban en su informe que lo más probable es que la sección inferior del Glaciar Almirante Brown termine desapareciendo. Si bien Barrick aun no ha publicado las últimas imágenes tomadas de este glaciar, una consulta en *Google Earth* hoy (ir a: 29°58'36.97" S 69°37'37.13" W) revela lo temido. La sección inferior del Glaciar Almirante Brown ya ha desaparecido (ver imagen a continuación).

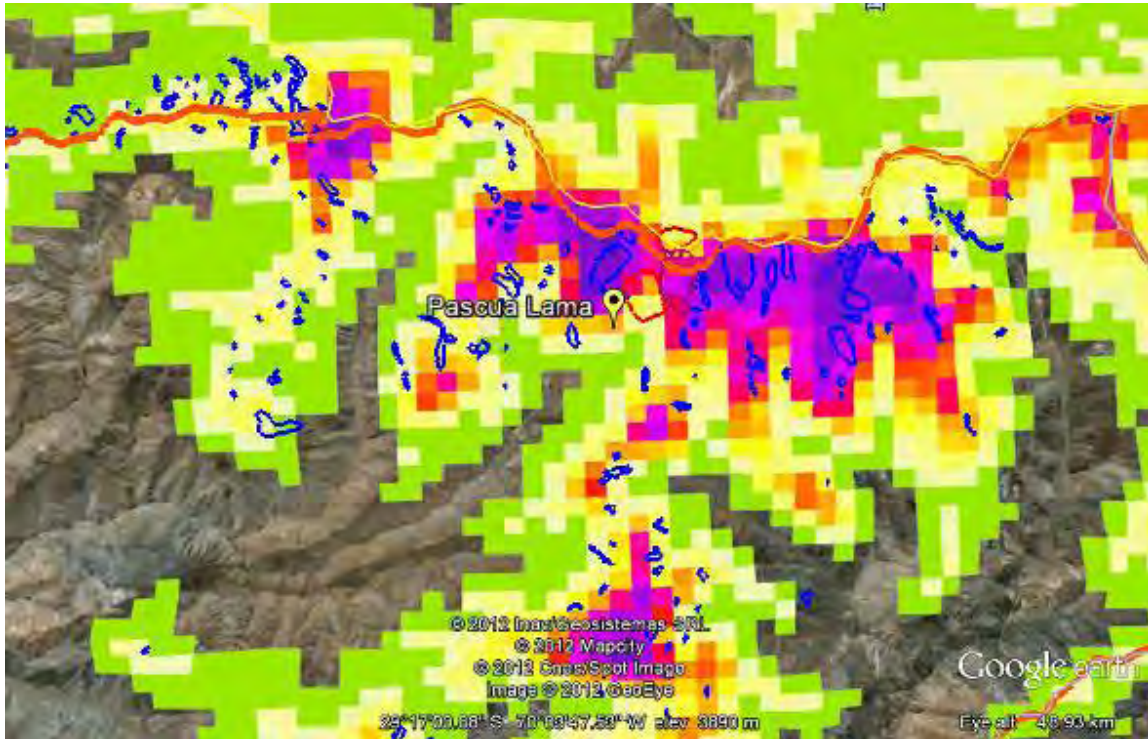


Sección inferior del Glaciar Almirante Brown, en el Paso de Conconta desapareció completamente desde que Barrick introdujo camino de acceso a su proyecto Veladero en San Juan. (imagen 2011)

Hay más de 50 glaciares entre descubiertos y de rocas a menos de 10 kilómetros del corazón de Pascua Lama, solamente del lado chileno. Es evidente que todos los glaciares descubiertos están en riesgo por la contaminación atmosférica del emprendimiento, así como los glaciares de roca que estuvieran afectados por caminos de acceso, exploración y actividades relacionadas con la extracción. El impacto ya es evidente y extenso en glaciares como Toro 1, Toro 2 y Esperanza.

Barrick cuenta con relevamientos/registros propios de estos glaciares, pero no los comparte con el público. Debería. También deberían realizar estudios detallados sobre el impacto de sus actividades en estos cuerpos de hielo.

Por último debemos resaltar la presencia extensiva de ambiente periglacial en la zona del proyecto de Pascua Lama. En la siguiente imagen vemos cuan comprometido está el proyecto de Barrick con el Ambiente Periglacial. Toda la región de actividad principal del proyecto está en la zona más fría de la montaña, la que corresponde, según este mapa de permafrost de la Universidad de Zurich, a suelos permanentemente congelados, mostrados aquí en colores púrpuras y violetas.



Zona entorno al proyecto Pascua Lama contiene extensas áreas de suelos congelados (púrpura/violeta)

Barrick Gold niega sistemáticamente su impacto en glaciares y ambiente periglacial a pesar de los numerosos estudios contratados por la misma empresa que dicen precisamente lo que estamos divulgando aquí, Pascua Lama impacta e impactará a los ambientes periglaciares que se encuentran en la zona del proyecto.

Uno de los riesgos de trabajar en zonas de ambiente periglacial es la inestabilidad del suelo, por la cíclica congelación y descongelación del contenido de agua en el suelo. Esto causa continuos movimientos que presentan desafíos importantes para la ingeniería. En el caso de Barrick Gold ya tenemos ejemplos que demuestran que la empresa no ha tomado en cuenta los riesgos de trabajar en ambientes periglaciares. En el proyecto Veladero (colindante a Pascua Lama) en territorio argentino, según un reconocido geólogo y experto en ambientes periglaciares, hubo por ejemplo un derrumbe colosal de una escombrera de Barrick Gold por situarla sobre ambiente periglacial.

Juan Pablo Milana, argumenta que Barrick Gold decidió, a pesar de recibir recomendaciones que no lo hiciera por peligros de derrumbe, ubicar una de sus escombreras encima de suelos congelados. Milana advirtió al gobierno de San Juan que esto era peligroso, pues el suelo estaría en continuo movimiento y alteración y podía ceder y la escombrera, que se ubicaba sobre una ladera, podría colapsar.

En algún momento entre fines del 2007 y principios del 2008 es justamente lo que sucedió. El colapso de una pila de piedras más grande que un pequeño pueblo, se derrumbó abruptamente cientos de metros. Fue colosal, y pudo haber sido trágico. Los hechos están detalladamente documentados en un informe que preparó Milana⁸ y que puso a disposición de las autoridades. Las imágenes del colapso, sin embargo, están fácilmente visibles en *Google Earth*, y con la herramienta del tiempo de este programa, se puede ver lo ocurrido. Reproducimos la información y secuencia de imágenes que dan testimonio a este evento que ya habíamos publicado en octubre del 2011.

El lector podrá ver el antes y el después, utilizando la herramienta de tiempo de *Google Earth* en el siguiente lugar.

29°22'45.00" S 69°57'40.58" W

Las escombreras mineras, dice Milana,

“se planifican para mantenerse estables, ya que los drenajes ácidos de las mismas deben ser controlados, y un movimiento accidental de una escombrera no solo implica riesgos a los trabajadores, sino una alteración de la planificación original de la construcción y una clara afectación al medio ambiente.”

Milana sugiere que la presencia de suelos congelados en la zona de Veladero y en el lugar donde sucedió el colapso, pudo haber sido determinante en la falla de la estructura construida por Barrick Gold. Critica severamente a los técnicos de Barrick Gold en su falla de diseño:

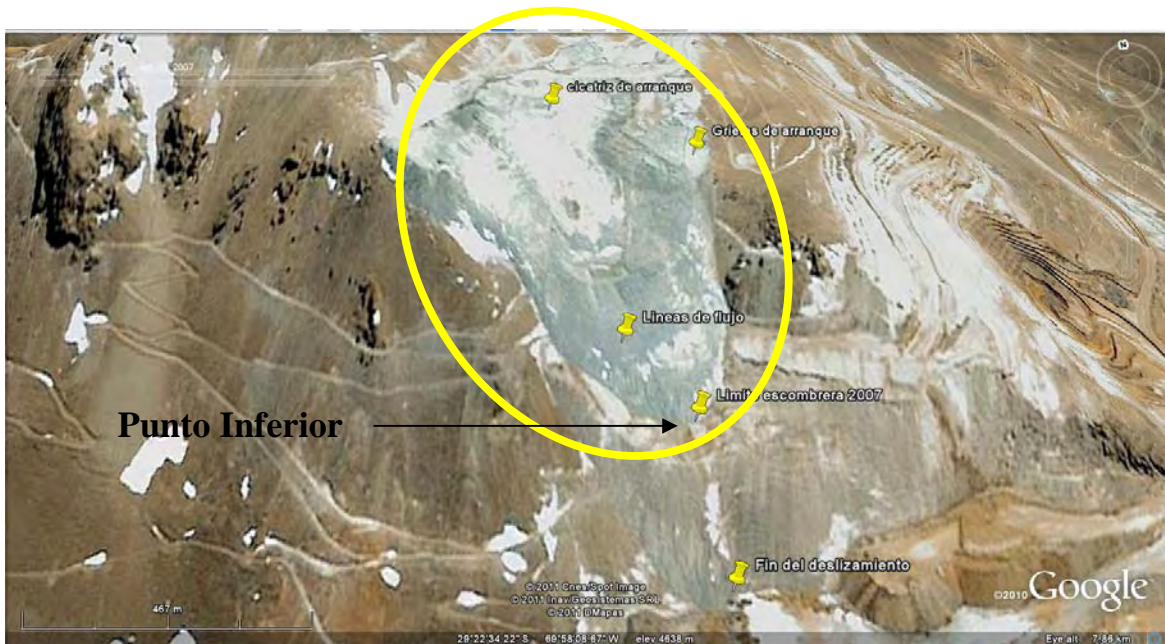
“El hecho que colapse una escombrera habla muy mal de la ingeniería aplicada en la Mina Veladero, ya que son los ingenieros encargados de determinar la estabilidad de los taludes y cuidar porque las pendientes de los mismos no superen ángulos críticos para el tipo de material y saturación de agua asociada. Lo que creo que ha sucedido es que las impermeabilizaciones necesarias en las escombreras para evitar el drenaje ácido de las mismas, no fue instalada y como resultado, el material se saturó en agua (ácida) y se fluidificó parcialmente deslizándose pendiente abajo, afortunadamente no por una distancia considerable sino hubiera terminado justamente en el “Valle de Lixiviación”.”

Sigue su crítica, alertando a la población sanjuanina,

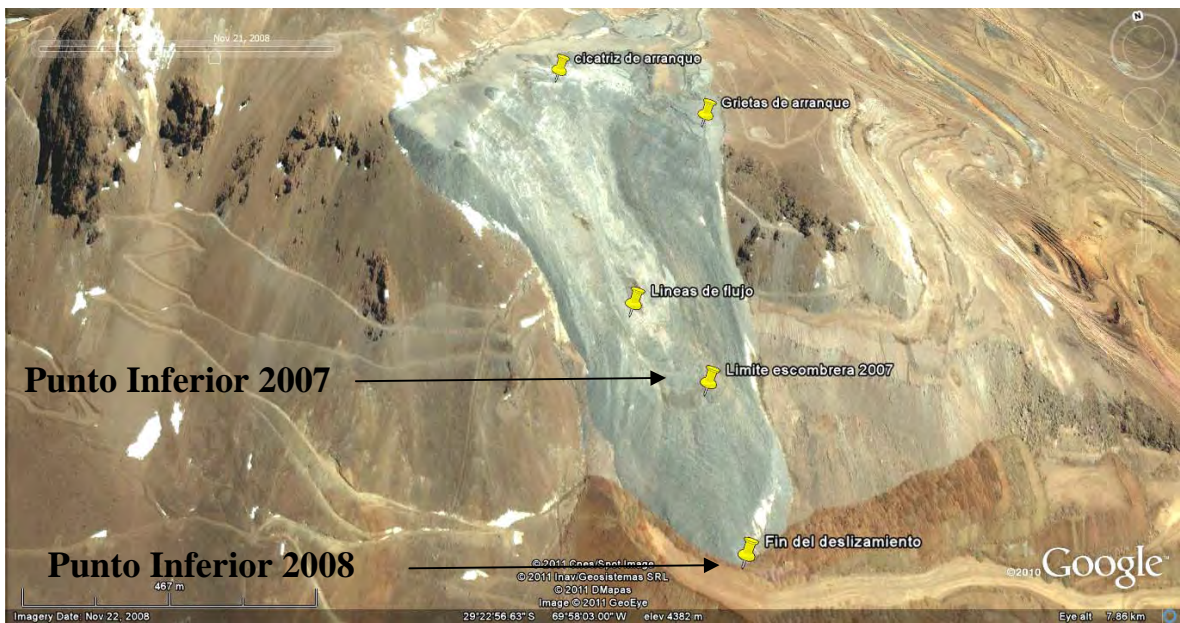
“Por ello, espero que esta oportunidad sirva para concientizar a la población sanjuanina de que existen peligros muy importantes (por ejemplo el propio colapso del dique de lixiviación), y no hay suficientes elementos de seguridad aguas abajo de estos emprendimientos mineros para garantizar la seguridad de la población. También nos enseña que la ingeniería aplicada en esta mina es defectuosa, por lo cual permite concluir que este u otros accidentes peores se podrían repetir en el futuro, indicando la NECESIDAD de los controles independientes.”

En la próxima imagen vemos la escombrera en el 2007, antes del colapso. La pila es de color gris, lo que contrasta con el marrón de los alrededores. Hemos indicado a la pila con un óvalo amarillo. Nótese el marcador puesto por Milana del punto inferior de la pila.

⁸ Ver: <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2011/10/Landslide-at-Veladero-Juan-Pablo-Milana.pdf>



La siguiente imagen muestra la pila luego del colapso, con su punto inferior significativamente más bajo que en la imagen anterior. La diferencia son varios centenares de metros en un derrumbe colosal.



Varios estudios contratados por la misma Barrick Gold, confirman la presencia extensiva de hielo en la zona del proyecto Pascua Lama, y generan por lo tanto enormes dudas sobre la idoneidad de la relación del diseño de Pascua Lama.

Veamos lo que dicen los consultores de BGC Engineering, consultora de Barrick en materia de glaciares y hielo. BGC hizo el estudio de suelos congelados (permafrost) en el 2009 enfocándose en las zonas del proyecto de Pascua Lama. La siguiente tabla resume perfectamente la situación deplorable en términos de estabilidad y seguridad de las futuras zonas del proyecto, esto sin considerar las implicancias en la contaminación por drenaje ácido y contaminación directa que se puede esperar por el emplazamiento de zonas del proyecto sobre suelos congelados. En esta tabla se resume con muy preciso detalle, que las principales zonas de Pascua Lama, incluyendo el rajo, las escombreras, son zonas de permafrost. Si contienen agua estas zonas sería reservas hídricas y reguladores de cuenca, es decir, ambiente periglacial. En Argentina, el ambiente periglacial está protegido por ley. En Chile no.

Tabla 8: Infraestructuras y permafrost.

		Comentario	Probable Permafrost	Posible permafrost
Lama	Area de la Cuenca	Arroyo Turbio, 24.2 km ²	14.2 km ²	7.0 km ²
	Area del botadero	Posiblemente la mayoría del área es permafrost	0.99 km ²	0.46 km ²
	Area del rajo	Toda el área es permafrost	0.91 km ²	0.01 km ²
	Sitio de la planta	Solo pequeñas partes son permafrost	Parcialmente	-
	Tailings Facility	No se espera permafrost a estas elevaciones	-	-
Pascua	Area de la Cuenca	Río del Estrecho, 35.9 km ²	18.1 km ²	14.2 km ²
	Area del rajo esperanza	Toda el área es permafrost	2.06 km ²	0.03 km ²
	Botadero Nevada	La mayoría del área es permafrost	1.25 km ²	1.58 km ²
	Divisiones norte de los canales	La mayoría de los canales probablemente están localizado en permafrost	Si	Si

Tabla de informe técnico sobre Pascua Lama revela extensor ambiente periglacial en riesgo

En las 14 calicatas realizadas, se encontró evidencia de permafrost con una capa activa de entre 0.4m y 2.6 metros. En el hielo superficial encontrado, habría un 23% de humedad. El suelo permanentemente congelado (o el permafrost) llega a espesores de hasta 270 metros de profundidad. Los suelos congelados en la zona del proyecto se encuentran a partir de 4,000 metros de altura y es probable encontrar suelos congelados a partir de los 4,200 metros en las laderas que miran al sur y a partir de los 4,800 metros en laderas que miran al norte. Y por encima de los 5,100 metros, es probable que el suelo permanentemente congelado (el permafrost) tenga un espesor mayor a los 320 metros.

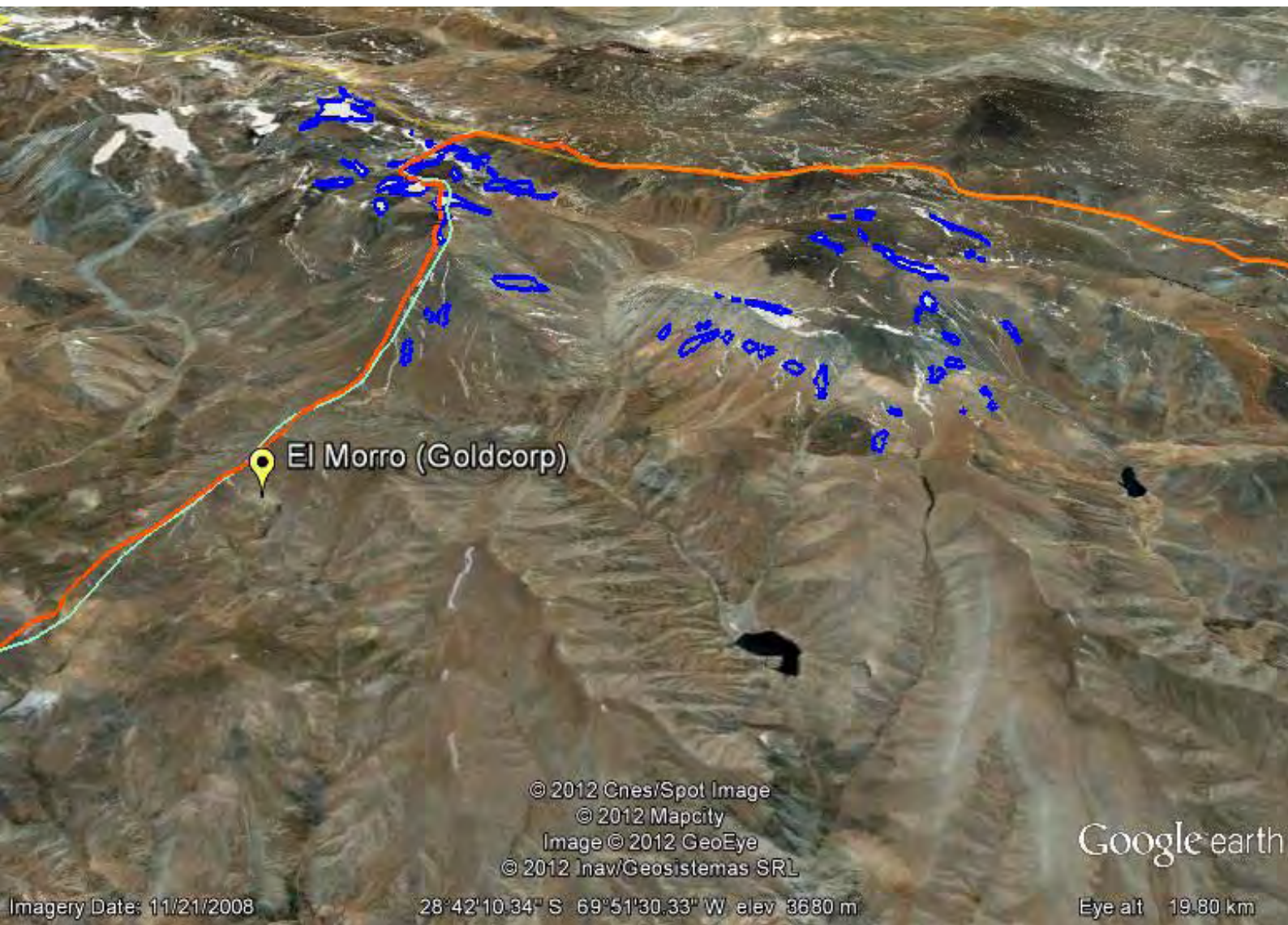
La experta en glaciares del IANIGLA, Lidia Espizua, remarca también (citando a Trombotta y a otros autores) en su trabajo sobre Pascua Lama y Veladero sobre la presencia de permafrost discontinuo, es decir, de suelos congelados que se congela y se descongela (actuando como regulador de cuencas). Espizua constata que solamente en la zona de su estudio, que es una pequeña porción de la zona de influencia del proyecto Pascua Lama, si bien es la zona central del mismo, habría unas 300 hectáreas de permafrost discontinuo, lo que según Espizua representa el 17% del área de permafrost discontinuo de la cuenca del Arroyo Turbio. (Espizua, p.44). Los rajes de Pascua Lama, Penélope Oeste y Este, la cinta transportadora subterránea y superficial, y los caminos de la mina, dice Espizua, afectarían 170 hectáreas de permafrost discontinuo—es decir, a ambiente periglacial.

En la siguiente imagen, vemos claramente el conflicto con la escombrera (polígono rojo) del lado chileno del proyecto Pascua Lama de Barrick Gold, que se ubica en el valle de montaña inmediatamente por debajo del Glaciar Estrecho. Vemos mapeado un prominente glaciar de rocas *adentro* de la zona de la escombrera. Esto en Argentina está prohibido por la Ley de Glaciares y no se podría hacer. Barrick tendría que buscar otra ubicación para su escombrera. En Chile por el momento, está permitido. Ya sabemos que donde hay glaciares de roca, hay ambiente periglacial. Barrick Gold vuelve a cometer el mismo error que cometió en Veladero. Ubica la infraestructura de su proyecto en zonas de ambiente periglacial. El lugar se puede visitar en: 29° 18.126' S 70° 1.750' W.



Glaciar de Roca en Zona de Escombrera del Proyecto Pascua Lama de Barrick Gold.

Los suelos congelados saturados en hielo del ambiente periglacial son reservas hídricas y son un componente de extrema importancia para los ecosistemas que dependen del derretimiento cíclico del contenido de hielo que contienen. Son valiosísimos y deben ser protegidos y debe ser evitada su intervención en el trabajo industrial extractivo. En términos de ingeniería de cualquier proyecto, la construcción o utilización industrial de los ambientes periglaciales saturados en hielo presentan enormes desafíos y riesgos para la infraestructura que se ubica en estos suelos. La ubicación de una escombrera sobre suelos congelados saturados en hielo es extremadamente peligroso desde el punto de vista de su ingeniería y riesgos de derrumbe y otros accidentes. Para poder avanzar con cualquier actividad extractiva en zonas de ambiente periglacial deberían hacerse los estudios pertinentes para determinar el contenido y aporte hídrico de estos ambientes.



El Morro (Goldcorp)

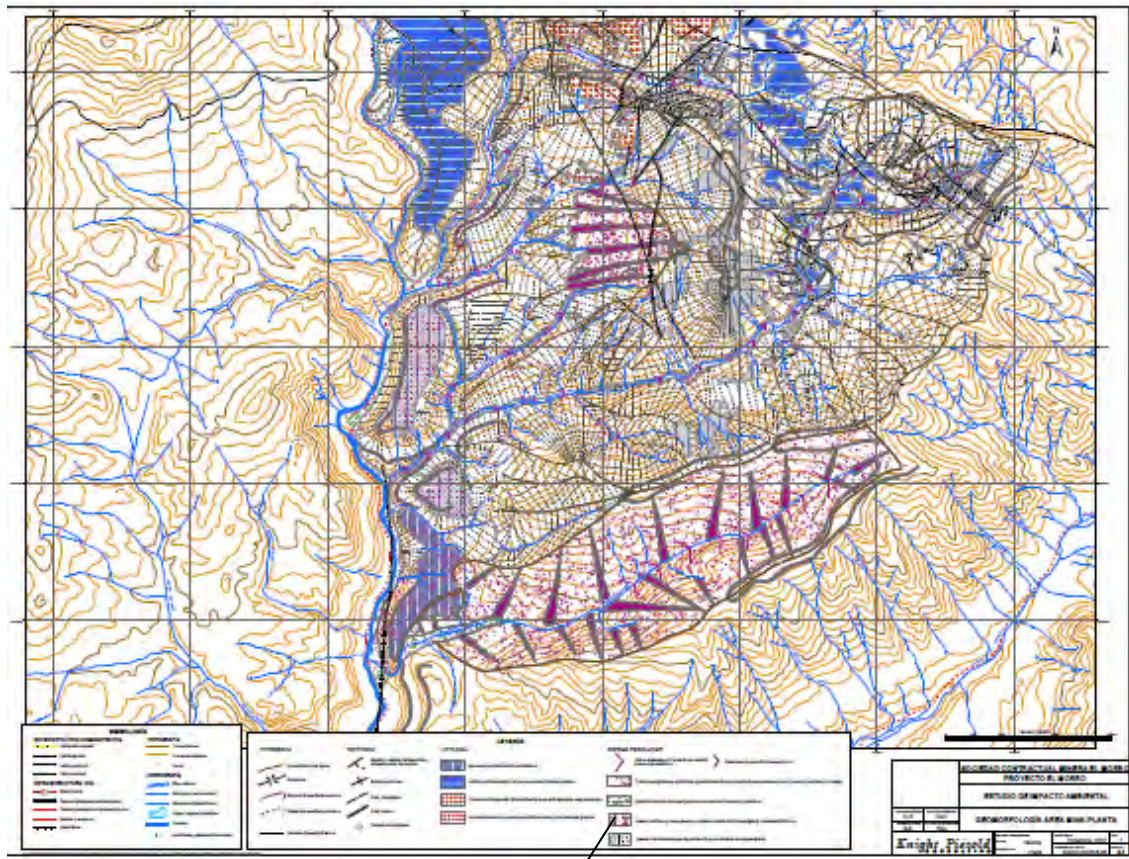
El proyecto El Morro de Goldcorp (ver en: 28°37'53.27" S 69°53'16.36" W), en etapas avanzadas de exploración y listo para avanzar en su etapa de extracción también se encuentra en zona de glaciares y de ambiente periglacial. A diferencia de Pascua Lama, el proyecto El Morro no está incrustado entre glaciares descubiertos, pero evidenciamos numerosos glaciares descubiertos y de escombros en un radio de 10 a 15 kilómetros de corazón del emprendimiento. La distancia es lo suficientemente corta como para poner en riesgo a glaciares descubiertos por la suspensión de polvo producto de los movimientos de tierra, según los vientos predominantes de la zona, de la misma manera que Barrick Gold ya ha causado enormes impactos en los glaciares entorno a Pascua Lama y Veladero y a lo largo de sus caminos de acceso al lugar de la mina.⁹

En el Estudio de Impacto Ambiental el proyecto El Morro presentado al gobierno chileno, se incluye un mapa geomorfológico que ubica el ambiente periglacial en la zona del proyecto.¹⁰ Además se incluye en el EIA un modelado explicativo de lo que es el

⁹ Ver: https://www.e-seia.cl/archivos/b63_20081114.174448.pdf

¹⁰ Ver: https://www.e-seia.cl/archivos/9e9_20081115.104855.pdf

ambiente periglacial¹¹, claramente en alusión al hecho que existe en la concesión del proyecto. Este mapa lo reproducimos a continuación.



Ampliando la leyenda del mapa vemos claramente la referencia a suelos congelados con movimiento, según la leyenda:

“coluvios periglaciares: gelifractos; generalmente forman importantes acumulaciones en la base de las laderas y taludes”;

“depósitos mixtos aluvio-periglaciares con modesto transporte y rodadura”;

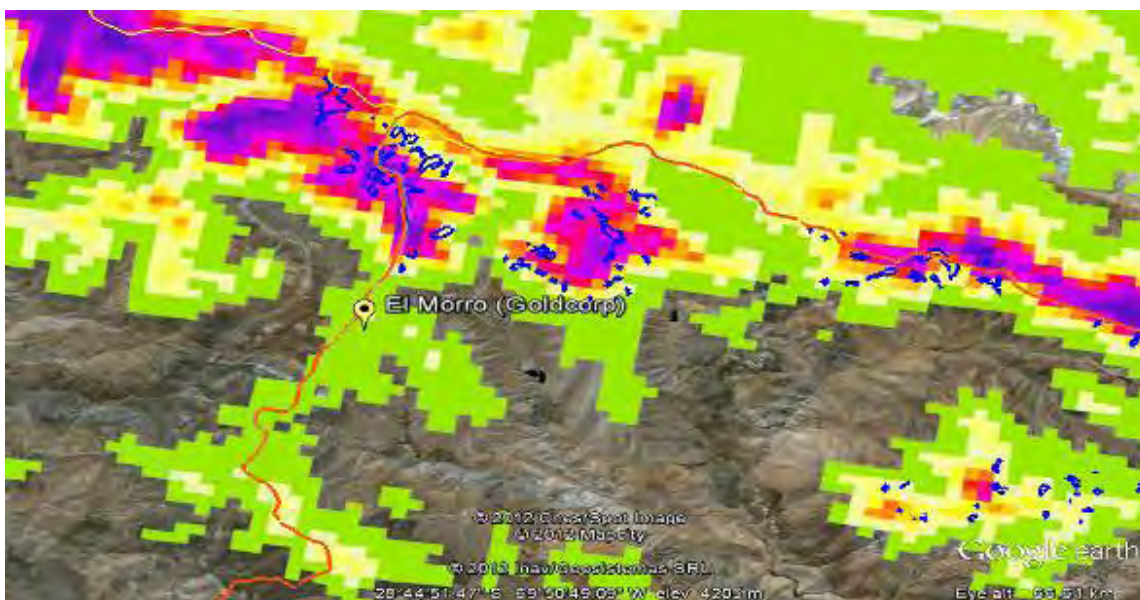
¹¹ Ver: https://www.e-seia.cl/archivos/275_20081115.093407.pdf

“laderas rectilínea y homogénea con potente cubierta detrítica periglacial”;

“ladera o talud afectada por la gelifracción y con cubierta coluvial periglacial”

Estas referencias nos confirman que estamos ante la presencia de hielo activo (ambiente periglacial con capa activa). Serían recursos hídricos importantes y aportarían a la regulación de las cuencas de los ríos.

Pero no dependemos solamente de los estudios presentados por la empresa para ver la posible presencia de ambientes periglaciales. Cualquier persona podría haber deducido fácil y rápidamente que en la zona de El Morro hay ambiente periglacial, simplemente consultando el mapeo mundial de permafrost realizado por la Universidad de Zurich. En la siguiente imagen podemos ver el mapa de permafrost ofrecido por la Universidad de Zurich del sitio que ubica a El Morro en zona de incertidumbre respecto a los suelos congelados. El mapa reconfirma lo que el estudio de El Morro propone. Estamos ante extensas zonas de suelos congelados. En el mapa con permafrost vemos también la relación con glaciares y la demarcación (línea naranja) del territorio Diaguita-Huascoaltino.



El EIA de El Morro, en la sección 6.3 sobre Riesgos Naturales, los autores indican justamente que uno de los riesgos podría venir de

“inestabilidades en el manto de nieve y avalanchas sobre el rajo (avalanchas de techo). Lo mismo podría ocurrir con el riesgo declarado de derrumbes de detrito, asociado tanto a las Gravas de Atacama como a los depósitos periglaciales.”¹²

Mínimamente, deberían exigirse detallados estudios a las empresas mineras que pretenden operar y realizar actividades en estos suelos. Deben incluir no solamente el mapeo de permafrost/suelos congelados, pero también estudios hidrológicos del aporte

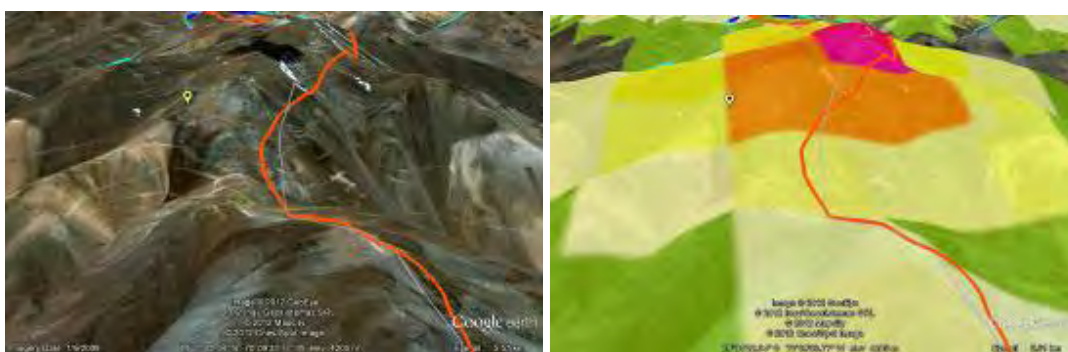
¹² Ver: https://www.e-seia.cl/archivos/26e_20081115.093407.pdf , p.40

hídrico de los glaciares y del ambiente periglacial, estudios de vientos para determinar como afectará a los glaciares descubiertos la remoción de suelos y el levantamiento de polvo y su eventual depósito sobre la superficie de glaciares descubiertos. Será seguramente un impacto importante cuando los vientos predominen hacia la cordillera, incluyendo para glaciares descubiertos del lado Argentino.

Otros Proyectos Mineros en Zona de Glaciares y Ambiente Periglacial

Encontramos también en territorio Diaguita-Huascoaltino otra actividad minera que hoy no sabemos si es activa o no. Lo cierto es que la actividad realizada en algún momento del pasado ha tenido impacto en glaciares de roca y en glaciares descubiertos. Un ejemplo se encuentra en: 29°31'22.34" S 70°09'33.77" W

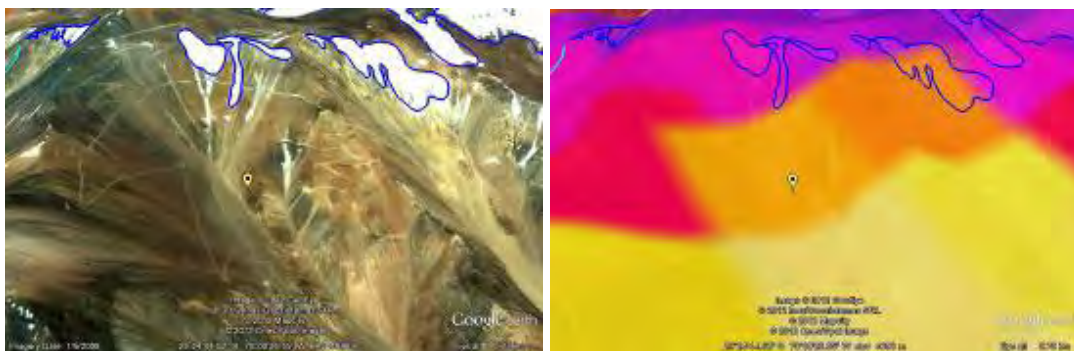
En las siguientes dos imágenes podemos ver los caminos de exploración (izquierda) y a la derecha la imagen con los suelos congelados superpuestos. Deberíamos determinar si esta actividad ha impactado o no en suelos congelados con contenido de agua. Las imágenes disponibles en Google Earth no permiten determinar si hay o no glaciares de roca o suelos congelados saturados en hielo en la zona de este proyecto minero.



Comparación con mapeo de permafrost revela ambiente periglacial en actividad minera de la zona.

En las siguientes imágenes vemos otro sitio a unos 10km al sur del actual sitio de Pascua Lama, que también tiene evidencias de actividad minera pasada. También se encuentra en territorio Diaguita-Huascoaltino.

Se puede ver en: 29°24'44.62" S 70°00'26.55" W



Otra comparación con mapeo de permafrost revela ambiente periglacial en actividad minera de la zona.

La Ley, La Política y la Institucionalidad para Proteger el Hielo

En Chile no existe una ley para la protección de los glaciares o ambiente periglacial. La [Dirección General de Agua \(DGA\)](#) indica que existen falencias en la protección de los glaciares tales como que “carezcan de un sustento jurídico en la legislación actual o que no exista una definición básica de ellos, ni se les conceda estatuto especial de conservación, ni se defina su propiedad.” ([Estrategia Nacional de Glaciares](#), p.XII)

La DGA extiende esta descripción de la indefensión de los glaciares en materia de agua, constatando que “el Código de Aguas en su forma actual, tampoco es aplicable al manto nivoso y los glaciares, por lo que no otorga atribuciones para fiscalizar eventuales intervenciones en ellos o en sus alrededores.” ([Estrategia Nacional de Glaciares](#), p.XII)

En ilustrativo libro de Bórquez, Larraín, Polanco y Urquidi, *Glaciares Chilenos: Reservas Estratégicas de Agua Dulce*, publicado en 2006, se nota que “los glaciares tampoco se incluyen en ninguna otra Ley [se estaba refiriendo al Código de Aguas], se encuentran en un grave vacío legal, que ha llevado a su intervención indiscriminada en ciertas regiones del país.” Sin embargo, si bien no son de carácter legal, existen diversos instrumentos de la política pública y de instituciones estatales orientados a la materia.

En el año 2008 se aprobó la [Política Nacional de Glaciares](#) del CONAMA¹³, que establece los principales lineamientos respecto a la política pública para la protección de glaciares. Con la aprobación de esta política también se aprobó la modificación del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental introduciendo la necesidad de presentar información sobre el impacto en glaciares en caso de “ejecución de obras o actividades que impliquen la alteración de las características del glaciar.”

En el mismo año se crea la Unidad de Glaciología y Nieves en la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y se le asigna la tarea de realizar y crear el *Inventario Público de Glaciares* del territorio chileno.¹⁴ También en el 2008, se incorporó a los glaciares en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. En el año 2009 se redacta la [Estrategia Nacional de Glaciares](#)¹⁵, producida por el Centro de Estudios Científicos (CECS) de la Dirección General de Aguas (DGA) que describe, define y enumera características y funciones de los glaciares.

[La Estrategia Nacional de Glaciares](#) sirve para orientar al interesado respecto a algunos pasos que podrían exigirse ante autoridades públicas y privadas respecto a eventuales riesgos o impactos visibles en glaciares. La misma consiste en la necesidad de estudiar a los glaciares, generar líneas de bases, medir volumen y aportes de agua, etc. lo que a su vez permite tomar decisiones respecto a su protección y para evitar impactos de actividades antropogénicas en los mismos. La implementación de estas acciones en un caso como la zona Diaguita/Huascoaltina podría ayudar en comprender los riesgos y los impactos que hoy sufren los glaciares de la zona.

¹³ Ver: <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/10/CONAMA-2008-Pol%C3%ADtica-Glaciares-Versi%C3%B3n-Final-Agosto-2008.pdf>

¹⁴ Se pueden hacer pedidos de información mediante el siguiente link:

a) <http://www.dga.cl/productosyservicios/formularios/Paginas/default.aspx>

b) <http://www.dga.cl/orientacionalpublico/Paginas/default.aspx>

c) www.dga.cl/Formulario_Solicitud_de_Informaci%C3%B3n,_Denuncias_e_inscripciones

¹⁵ Ver: <http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/11/estrategiaGlaciares.pdf>

Conclusiones

El territorio Diaguita Huascoalino es rico en recursos glaciales. Estos incluyen glaciares descubiertos, glaciares cubiertos, glaciares de roca y ambiente periglacial. Todos estos recursos son importantes reservas hídricas y reguladores de cuencas. Estos recursos están en riesgos por tres motivos principales:

- El calentamiento global antropogénico
- La actividad industrial como la actividad minera
- El desconocimiento sobre la existencia y valor hídrico de estos recursos.

Sabemos que el cambio climático amenaza a la humanidad hace varias décadas y las alteraciones de temperatura y el desequilibrio que causa nos está afectando de manera preocupante. Un dato que sorprende a muchos es que tan solo el 2% de toda el agua del planeta es agua dulce. Y de esta agua, el 75% está en los glaciares y casi todo ésta está en los polos. Esto implica que lo que queda para el consumo humano es mínimo. Debemos ser especialmente cuidadosos con nuestro recurso hídrico. Debemos protegerlo, conservarlo, y asegurar que lo tengamos disponible por muchos años más. Las regiones especialmente áridas y secas, como los Andes Centrales son especialmente sensibles a los cambios climáticos. Vemos un retroceso generalizado de los cuerpos de hielo de montaña. Es por esto que debemos tomar todas las medidas a nuestro alcance para proteger este delicado recurso. Podemos hacerlo, y sin embargo, hacemos poco al final del día para proteger a nuestros glaciares.

Dietrich Barsch, un reconocido estudioso de los glaciares de roca y del ambiente periglacial nos advierte:

Los cinturones criogénicos ...están especialmente en peligro. Desafortunadamente nuestro conocimiento de estos geosistemas es muy limitado. ... Necesitamos un conocimiento geomorfológico extensivo de estas geoformas. ... El derretimiento de [los suelos congelados] desestabilizaría estas áreas y causaría peligros. Los sistemas de alta montaña aun no son realmente comprendidos ... por el publico en general. Los ambientes de alta montaña forman un geosistema gobernado por equilibrios delicados. Hoy están bajo presiones humanas que se incrementan ... nuestro conocimiento sobre estos sistemas de montaña son muy incompletos. En esta situación es importante evaluar toda la información que existe sobre los posibles indicadores de partes o de los principales elementos de estos sistemas. (Barsch, 1996. pp.1-2; la traducción es nuestra)

Este informe es un intento de empezar a revelar información básica y central sobre estos recursos, su ubicación en primer instancia, y los principales riesgos que vemos que están incidiendo e impactando en el recurso. Es un primer paso hacia la protección del mismo.

No existe hoy en Chile un marco jurídico para garantizar la protección del recurso de hielo. Tampoco las empresas mineras que han impactado y que hoy impactan en glaciares y en ambiente periglacial han tomado medidas para evitar este impacto.

Si bien un inventario oficial de glaciares está en marcha, no existe en Chile un registro acabado de los glaciares del país, de los glaciares de roca o del ambiente periglacial. Aun peor, el ambiente periglacial está prácticamente ignorado por la legislación y las regulaciones. No hay un trabajo oficial de relevamiento del ambiente periglacial ni un trabajo oficial acabado de los glaciares del territorio Diaguita-Huascoalino.

Los glaciares y el ambiente periglacial representan un recurso hídrico fundamental para el territorio Diaguita-Huascoaltino. Tanto el Estado, como empresas y organizaciones obrando por la protección de los recursos naturales, deben tomar conocimiento de este recurso y de los riesgos que afrontan por la actividad antropogénica.

- 1) En primer lugar recomendamos que se complete el inventario de glaciares que se está llevando a cabo actualmente, asegurando que el mismo incluya no solamente los glaciares descubiertos, pero además los glaciares cubiertos, de roca y *el ambiente periglacial*.
- 2) En segundo lugar recomendamos que el Congreso Chileno vuelva a considerar la adopción de una ley de protección de glaciares. Chile ha sido pionero en la materia, presentando el primer proyecto de ley de glaciares del mundo, que lamentablemente no prosperó. Sería importante para la protección de este tan preciado recurso hídrico que los legisladores chilenos vuelvan a tratar esta materia en la legislatura.
- 3) En tercer lugar, recomendamos a empresa mineras hoy operando en zona de glaciares y ambiente periglacial que establezcan voluntariamente políticas de protección de glaciares y de ambiente periglacial, que introduzcan sistemas de gestión para garantizar la protección de estos recursos hídricos, que publiquen toda información que tengan en su poder sobre el recurso, que reparen impactos pasados y eviten todo daño presente o futuro a glaciares y ambiente periglacial.
- 4) Finalmente, queremos enfatizar que la comunidad Diaguita-Huascoaltino cuenta con un recurso importantísimo de hielo en sus glaciares y ambiente periglacial. Toda la sociedad chilena y del mundo que tenga relación con este territorio debe ayudar a conservar este recurso por el bien de la comunidad y por el valor que representa para el ecosistema de la región.

Anexo: Bibliografía

- [Ahumada et.al. Caminos de Alta Montaña en un Ambiente de Criósfera Puneña](#)
- [Ahumada, et.al Periglacial Phenomena in the High Mountains of Northwestern Argentina.](#)
- [Ahumada, et.al. El Permafrost Andino ... de la Puna NO Argentino. 2009](#)
- [Ahumada, Paez y Palacios. Los Glaciares de Escombros en la Alta Cuenca el Río Andalgalá, SE de la Sierra del Aconquija, Catamarca 2011.](#)
- [Ahumada, Ibañez y Paez. Glaciares de Escombros Sierra Santa Victoria. 2011.](#)
- [Arenson, L & Jacob, M. A new GIS based Mountain Permafrost Distribution Model. 2010](#)
- [Arenson & Pastore. Periglacial Investigations ... South American Perspective. 2011.](#)
- [Arenson, Pastore, Trombotto. Characteristics of Two Rock Glaciers in the Dry Argentinean Andes \(on El Pachon\)](#)
- [Azocar & Brenning. Intervenciones de Glaciares Rocosos en Minera Los Pelambres, Chile](#)
- [Bahr, D & Radic, V. Significant Total Mass Contained in Small Glaciers. 2012.](#)
- Barsch, Dietrich. Rock Glaciers: Indicators for the Present and Former Geoecology in High Mountain Environments. Springer. 1996.
- Benn, D I. and Evans, David J.A. Glaciers and Glaciation. Arnold. 1998
- Bodin X, Rojas F, & Brenning A. Status and Evolution of the Cryosphere in the Andes of Santiago Chile.
- [Borquez, Larrain, Polanco y Urquidi, Glaciares Chilenos: Reservas Estratégicas de Agua Dulce.](#) Eds. Larrain y Schauenburg. Chile Sustentable. LOM Ediciones. 2006.
- Brenning & Azocar. Minería y Glaciares Rocosos: Impactos Ambientales, Antecedentes Políticos y Legales, Perspectivas Futuras
- [Caine, N. Recent Hydrological Change in a Colorado Alpine Basin: ... Permafrost](#)
- Carey, Mark. In the Shadow of Meeting Glaciers: Climate Change and Andean Society. Oxford University Press. 2010.
- Centro de Estudios Científicos. [Informe de Balance de Masa. \(Informe Anual Hidrológico 2011-2012\). Proyecto Pascua Lama.](#) 2012.
- Centro de Estudios Científicos. [Informe de Temperatura de Suelo. Año 2011-2012 Proyecto Pascua Lama.](#) 2012.
- Centro de Estudios Científicos. [Mediciones de Material Particulado Sedimentable \(MPS\) y Polvo Contenido Sobre Glaciares \(PCG\) Proyecto Pascua Lama.](#) 2012.
- Chile Sustentable. Glaciares Andinos: Recursos Hídricos y Cambio Climático. 2012 (partes: [I](#), [II](#), [III](#))
- Corte, Arturo E. Geocriología: El Frio en la Tierra. Ediciones Culturales de Mendoza. 1983.
- [Fauqué & Azcurra. Condiciones Periglaciales ... Aconquija, Catamarca. 2009](#)
- [Francou, B. Montaña y Glaciares, 2011](#)
- French, Hugh M. The Periglacial Environment. 3rd Edition. Wiley. 2008
- [Gascoín et.al. Glacier Contribution to Streamflow \(Huasco River\) \(2011\)](#)
- Gestión Ambiental Consultores, SA. [EIA Impacto en Glaciares - Expansión Andina, Codelco, Chile.](#)
- Gruber S. Derivation and Analysis ... global permafrost zoning. 2012.
- Gruber S, & Haeberli W. [Mountain Permafrost.](#) Chapter 3 in Margesin (ed.) Permafrost Soils. Soil Biology 16. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg 2009.
- Higuchi, K. Nepal-Japan Cooperation in Research on Glaciers and Climate of the Nepal Himalayas (inquire to: glaciares@cedha.org.ar)

- Humlum. The Climate and Palaeoclimatic Significance of Rock Glaciers. 2010.
- Humlum. Geomorphic Significance of Rock Glaciers: Rock Glacier Debris Volume ... (inquire to: glaciares@cedha.org.ar)
- [Iribarren Anaconda, PR. Glaciares Rocosos en el Semiárido Chileno](#). Su Significado Climático y Geomorfológico. Análisis de Caso: Cuenca Superior del Río la Laguna. Universidad de Chile. 2008.
- [Kaab & Haeberli. Mapping of Rock Glaciers w/Optical Satellite Imagery](#)
- [Kaab. Rock Glaciers and Protalus Forms](#)
- [Kumtor Commission Report](#)
- Lliboutry, L. Nieves y Glaciares de Chile: Fundamentos de la Glaciología. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. 1956
- Milana, JP. Hielo y Desierto: Los Glaciares Áridos de San Juan. Elite Ediciones. 2010.
- [Milana, JP. Predicción de Caudales de Ríos Alimentados por Deshielo](#)
- Owen & England. Observation of Rock Glaciers in the Himalayas and Karakoram. (inquire to: glaciares@cedha.org.ar)
- Paul F, Kaab A, Haeberli W. Mapping of Rock Glaciers with Optical Satellite Imagery.
- [Perucca, L. Esper M, & Martos L. Inventario de Glaciares de Escombros en el Area del Proyecto del Carmen, Andes Áridos de San Juan](#)
- [Picolotti, Juan M. La actividad minera y la protección de los Glaciares en la República Argentina](#)
- [Rabatel et.al. Glacier changes in the Pascua-Lama region, Chilean Andes \(29° S\): recent mass-balance and 50-year surface-area variations](#)
- [Robinson & Dea. Quaternary Glacial and Slope Failure Deposits of the Crested Butte. Area ... Robinson & Dea 1981.](#)
- Romanovsky V. et.al. Frozen Ground.
- Ruiz L & Trombotto D. Descubrimiento de Glaciares de Escombros Fósiles ... Chubut.
- [Taillant, JD \(CEDHA\). A Definition of the Glaciosystem - English \(Spanish\)](#)
- [Taillant, JD \(CEDHA\). El Ambiente Periglacial y la Minería en la República Argentina: La Ley de Glaciares y Los Suelos Congelados. 2012.](#)
- [Taillant, JD \(CEDHA\). Impact to Rock Glaciers and Periglacial Environments by Los Azules](#)
- [Taillant, JD \(CEDHA\). Impacts to Rock Glaciers and Periglacial Environments by the Filo Colorado \(Xstrata\) and Agua Rica \(Yamana Gold\) Projects \(5.6mg\)](#)
- [Taillant, JD \(for Rio +20\) The Human Right ... to Glaciers?](#)
- [Taillant, JD. \(CEDHA\). Impact to Glaciers by El Pachon \(Xstrata\) - \(English\) \(Spanish\)](#)
- [Taillant, JD, \(CEDHA\). The Periglacial Environment and the Mining Sector in Argentina: The National Glacier Law and Frozen Grounds. 2012](#)
- [Taillant, JD. \(CEDHA\). Preliminary Report: Glaciers, Rock Glaciers and Permafrost in the Del Carmen \(Malbex of Canadá\) Project Area, San Juan Argentina \(CEDHA\). 2011](#)
- Trombotto, D. Survey of Cryogenic Processes, Periglacial Forms and Permafrost Conditions in South America. *In* Revista do Instituto Geológico, Sao Paulo. 21. (1/2), 33-55, 2000.
- [Trombotto & Borzotta. Indicators Global Warming - Rock Glaciers Central Andes. 2008](#)
- [Vatican. Report by the Vatican on the Melting of Glaciers in the Anthropocene](#)
- [Vick. Morphology... Rock Glaciers - Mosquito Range - Colorado \(USA\) \(1981\)](#)
- [Vivero Andrade. Inventario Glaciares Cuenca del Copiapo \(Chile\) \(2008\)](#)

Anexo: Links / Referencias

- [Ley Nacional Argentina sobre la Protección de Glaciares](http://www.cedha.net/wp-content/uploads/2011/04/ley-glacieres-definitiva.pdf)
<http://www.cedha.net/wp-content/uploads/2011/04/ley-glacieres-definitiva.pdf>
- [Inventario de Glaciares Realizado por CEDHA, Visible en Google Earth](http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huascoaltinos-Google-Earth-Polygons.rar)
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huascoaltinos-Google-Earth-Polygons.rar>
- [Inventario de Glaciares Realizado por Dirección General de Agua \(Chile\)](http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huasco-por-el-CONAMA.rar)
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huasco-por-el-CONAMA.rar>
- [Política Nacional de Glaciares de Chile](http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Política-Glaciares-Abril-2009.pdf)
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Política-Glaciares-Abril-2009.pdf>
- [Estrategia Nacional de Glaciares de Chile](http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/estrategiaGlaciares.pdf)
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/estrategiaGlaciares.pdf>
- [Catastro, exploración y estudio de glaciares en Chile central / Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Unidad de Glaciología y Nieves \(2 tomos\); Realizado por Geoestudios Ltda.](#)
- [Mapeo Global de Permafrost – Universidad de Zurich](http://www.geo.uzh.ch/microsite/cryodata/pf_global/GlobalPermafrostZonationIndexMap.kmz)
http://www.geo.uzh.ch/microsite/cryodata/pf_global/GlobalPermafrostZonationIndexMap.kmz
- [Capacitación sobre Glaciares – Aspectos Legales y Sociales \(Curso PNUMA\)](#)
- Informe de PNUMA - [“Ice and Snow” – 2007](#)
- [Glaciares de Argentina \(IANIGLA\)](#)
- [Nuestros Glaciares \(Provincia de San Juan\)](#)
- [World Bank on Glacier Water Use by Communities](#)
- [UICN: Publicación sobre Marcos Legales respecto a Glaciares \(UICN\)](#)
- [Destrucción Minera de Glaciares](#)
- [Impacto Climático en Glaciares](#)

Anexo: Inventario de Glaciares (CEDHA)

Para ver estos glaciares por Google Earth, bajar el archivo .kmz del siguiente link:
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/10/Glaciares-Huascoaltinos-Google-Earth-Polygons.rar>

Alternativamente, el lector podrá ingresar cualquiera de las coordenadas de cualquier glaciar, e ingresarlas en el box de búsqueda de Google Earth o Google Maps e irá al lugar exacto del glaciar. El punto preciso es un lugar medio del glaciar en cuestión.

La nomenclatura usada por CEDHA también es una referencia de ubicación, por ejemplo, para ir al lugar aproximado del glaciar Glaciar 2837-6944 el lector puede construir una coordenada con los números en el nombre con el siguiente formato y se lo enviará a un sitio cercano (pero no preciso) al glaciar.

28 37 S, 69 44 W

Ingresando esta dirección a *Google Earth* o *Google maps*, el lector irá a un lugar próximo al glaciar, apenas a unos 180 metros del mismo!

Nombre Asignado	TIPO	Coordenada	Elev (mts)
Glaciar 2835-6942	Blanco	28 35 9.76 S, 69 42 6.72 W	4815-5480
Glaciar 2835-6945	Blanco	28 35 54.43 S, 69 45 25.16 W	4935-5255
Glaciar R 2836-6942	Roca	28 36 51.59 S, 69 42 49.09 W	4630-4750
Glaciar R 2836-6942 (b)	Roca	28 36 27.64 S, 69 42 31.51 W	4720-4760
Glaciar 2836-6944	Blanco	28 36 6.05 S, 69 44 30.26 W	4875-5250
Glaciar 2836-6945	Blanco	28 36 57.01 S, 69 45 31.45 W	5425-5240
Glaciar R 2837-6942	Roca	28 37 26.83 S, 69 42 57.48 W	4520-4750
Glaciar 2837-6943	Blanco	28 37 6.83 S, 69 43 13.85 W	4690-4920
Glaciar 2837-6943 (b)	Blanco	28 37 25.00 S, 69 43 51.48 W	4960-5120
Glaciar R 2837-6943	Roca	28 37 56.07 S, 69 43 19.94 W	4465-4750
Glaciar R 2837-6943 (b)	Roca	28 37 37.31 S, 69 43 4.62 W	4495-4580
Glaciar 2837-6944	Blanco	28 37 1.73 S, 69 44 15.04 W	5190-5370
Glaciar 2837-6944 (b)	Blanco	28 37 11.13 S, 69 44 47.28 W	5165-5290
Glaciar 2837-6944 (c)	Blanco	28 37 59.23 S, 69 44 55.58 W	5255-5385
Glaciar 2837-6945	Blanco	28 37 25.41 S, 69 45 37.24 W	5080-5355
Glaciar 2837-6946	Blanco	28 37 7.22 S, 69 46 17.24 W	4840-5180
Glaciar R 2838-6943	Roca	28 38 2.64 S, 69 43 55.40 W	4635-4740
Glaciar R 2838-6943 (b)	Roca	28 38 19.08 S, 69 43 56.64 W	4460-4615
Glaciar R 2838-6944	Roca	28 38 43.45 S, 69 44 20.55 W	4340-4805
Glaciar R 2838-6944 (b)	Roca	28 38 56.18 S, 69 44 33.13 W	4365-4660
Glaciar 2838-6946	Blanco	28 38 16.53 S, 69 46 2.11 W	4970-5475
Glaciar 2838-6946 (b)	Blanco	28 38 21.24 S, 69 46 43.38 W	5420-5515
Glaciar 2838-6947	Blanco	28 38 27.43 S, 69 47 36.63 W	5480-5580
Glaciar R 2838-6949	Roca	28 38 34.94 S, 69 49 52.08 W	4200-4270
Glaciar R 2838-6949 (b)	Roca	28 38 54.38 S, 69 49 7.84 W	4490-4720
Glaciar R 2838-6949 (c)	Roca	28 38 42.06 S, 69 49 11.12 W	4540-4670
Glaciar 2839-6944	Blanco	28 39 21.45 S, 69 44 42.18 W	4305-4970
Glaciar R 2839-6947	Roca	28 39 47.06 S, 69 47 45.96 W	4360-4835
Glaciar R 2841-6948	Roca	28 41 58.14 S, 69 48 45.84 W	4140-4325

Glaciar 2842-6947	Blanco	28 42 38.80 S, 69 47 56.91 W	4855-4920
Glaciar 2842-6948	Blanco	28 42 55.27 S, 69 48 10.86 W	4855-5150
Glaciar R 2842-6948	Roca	28 42 26.90 S, 69 48 44.59 W	4430-4530
Glaciar R 2842-6948 (b)	Roca	28 42 33.97 S, 69 48 43.84 W	4470-4610
Glaciar R 2842-6949	Roca	28 42 53.36 S, 69 49 0.80 W	4525-4660
Glaciar R 2842-6949 (b)	Roca	28 42 23.26 S, 69 49 4.39 W	4120-4550
Glaciar 2843-6948	Blanco	28 43 26.68 S, 69 48 21.71 W	4740-5010
Glaciar 2843-6948 (b)	Blanco	28 43 11.12 S, 69 48 24.72 W	4990-5180
Glaciar 2843-6948 (c)	Blanco	28 43 7.03 S, 69 48 3.84 W	4700-5050
Glaciar 2843-6948 (d)	Blanco	28 43 17.92 S, 69 48 11.33 W	4735-5040
Glaciar R 2843-6949	Roca	28 43 11.43 S, 69 49 12.59 W	4550-4660
Glaciar R 2843-6949 (b)	Roca	28 43 23.21 S, 69 49 19.57 W	4490-4660
Glaciar R 2843-6949 (c)	Roca	28 43 46.75 S, 69 49 34.13 W	4510-4640
Glaciar 2844-6944	Blanco	28 44 43.12 S, 69 44 37.16 W	4725-4980
Glaciar 2844-6944 (b)	Blanco	28 44 16.51 S, 69 44 59.34 W	4655-5010
Glaciar 2844-6945	Blanco	28 44 37.42 S, 69 45 49.44 W	5000-5135
Glaciar 2844-6945 (b)	Blanco	28 44 37.09 S, 69 45 7.90 W	4980-5110
Glaciar 2844-6946	Blanco	28 44 5.39 S, 69 46 10.95 W	4975-5120
Glaciar R 2844-6949	Roca	28 44 12.33 S, 69 49 59.11 W	4335-4410
Glaciar R 2844-6949 (b)	Roca	28 44 9.73 S, 69 49 47.18 W	4415-4725
Glaciar R 2844-6950	Roca	28 44 56.36 S, 69 50 51.29 W	4170-4290
Glaciar 2845-6944	Blanco	28 45 56.51 S, 69 44 59.51 W	4320-4965
Glaciar 2845-6944 (b)	Blanco	28 45 48.98 S, 69 44 42.33 W	4700-4910
Glaciar 2845-6946	Blanco	28 45 24.62 S, 69 46 53.80 W	4960-5340
Glaciar 2845-6947	Blanco	28 45 31.10 S, 69 47 57.14 W	4960-5290
Glaciar 2845-6947 (b)	Blanco	28 45 45.18 S, 69 47 12.52 W	5060-5420
Glaciar 2845-6948	Blanco	28 45 24.50 S, 69 48 11.75 W	5090-5190
Glaciar 2845-6948 (b)	Blanco	28 45 23.77 S, 69 48 24.18 W	5040-5135
Glaciar R 2845-6948 (b)	Roca	28 45 51.92 S, 69 48 30.60 W	4490-4660
Glaciar R 2845-6949	Roca	28 45 39.62 S, 69 49 21.91 W	4525-4690
Glaciar R 2845-6949 (b)	Roca	28 45 53.60 S, 69 49 5.42 W	4425-4610
Glaciar 2845-6950	Blanco	28 45 59.05 S, 69 50 2.79 W	4340-4380
Glaciar R 2845-6950	Roca	28 45 7.36 S, 69 50 12.92 W	4385-4460
Glaciar 2846-6945	Blanco	28 46 23.00 S, 69 45 43.47 W	4540-4650
Glaciar R 2846-6945	Roca	28 46 18.78 S, 69 45 28.26 W	4475-4550
Glaciar R 2846-6945 (b)	Roca	28 46 13.32 S, 69 45 35.71 W	4520-4625
Glaciar R 2846-6947	Roca	28 46 43.62 S, 69 47 59.33 W	4440-4600
Glaciar R 2846-6949	Roca	28 46 18.06 S, 69 49 32.83 W	4305-4425
Glaciar R 2846-6949 (b)	Roca	28 46 22.44 S, 69 49 44.16 W	4180-4250
Glaciar R 2852-6945	Roca	28 52 28.16 S, 69 45 38.98 W	4555-4690
Glaciar R 2852-6946 (b)	Roca	28 52 0.86 S, 69 45 24.61 W	4390-4470
Glaciar R 2852-6947	Roca	28 52 54.76 S, 69 47 52.58 W	4080-4290
Glaciar R 2852-6947 (b)	Roca	28 52 48.41 S, 69 47 52.43 W	4140-4240
Glaciar R 2853-6945	Roca	28 53 4.36 S, 69 45 23.01 W	4635-4735
Glaciar 2853-6946	Blanco	28 53 46.97 S, 69 46 30.24 W	4700-4910
Glaciar 2853-6946 (b)	Blanco	28 53 35.27 S, 69 46 32.04 W	4910-4980
Glaciar R 2853-6946	Roca	28 53 54.28 S, 69 46 18.83 W	4700-4760
Glaciar R 2853-6946 (b)	Roca	28 53 39.99 S, 69 46 22.28 W	4775-4830
Glaciar R 2853-6947	Roca	28 53 38.13 S, 69 47 48.44 W	4005-4240
Glaciar R 2854-6946	Roca	28 54 4.51 S, 69 46 34.78 W	4680-4710
Glaciar R 2854-6947	Roca	28 54 54.29 S, 69 47 1.01 W	4475-4685

Glaciar R 2854-6947 (b)	Roca	28 54 20.67 S, 69 47 24.67 W	4380-4445
Glaciar R 2854-6947 (c)	Roca	28 54 32.30 S, 69 47 16.06 W	4430-4540
Glaciar 2855-6946	Blanco	28 55 37.68 S, 69 46 54.27 W	4500-5130
Glaciar 2855-6946 (b)	Blanco	28 55 36.44 S, 69 46 13.58 W	5200-5275
Glaciar 2855-6947	Blanco	28 55 37.48 S, 69 47 5.33 W	4860-5060
Glaciar R 2856-6946	Roca	28 56 52.20 S, 69 46 20.57 W	4240-5085
Glaciar R 2856-6947	Roca	28 56 33.56 S, 69 47 7.51 W	4130-4385
Glaciar R 2856-6947 (b)	Roca	28 56 47.03 S, 69 47 26.24 W	3975-4110
Glaciar R 2856-6957	Roca	28 56 5.48 S, 69 57 41.19 W	4360-4500
Glaciar R 2856-6957 (b)	Roca	28 56 49.37 S, 69 57 23.84 W	4145-4400
Glaciar R 2856-6958	Roca	28 56 41.18 S, 69 58 44.97 W	4550-4700
Glaciar 2857-6945	Blanco	28 57 58.81 S, 69 45 59.39 W	5325-5560
Glaciar R 2857-6958	Roca	28 57 33.73 S, 69 58 45.37 W	4355-4415
Glaciar R 2857-6958 (b)	Roca	28 57 35.14 S, 69 58 59.36 W	4300-4460
Glaciar R 2857-6959	Roca	28 57 15.36 S, 69 59 5.67 W	4525-4590
Glaciar R 2858-6946	Roca	28 58 18.62 S, 69 46 54.96 W	4090-4700
Glaciar R 2858-6946 (b)	Roca	28 58 36.08 S, 69 46 47.15 W	4330-4710
Glaciar R 2859-6956	Roca	28 59 37.09 S, 69 56 2.25 W	4280-4515
Glaciar R 2859-6956 (b)	Roca	28 59 41.23 S, 69 56 50.22 W	4390-4570
Glaciar R 2859-6957	Roca	28 59 50.57 S, 69 57 5.46 W	4310-4530
Glaciar R 2859-6958	Roca	28 59 8.30 S, 69 58 41.91 W	4130-4230
Glaciar R 2859-6958 (b)	Roca	28 59 10.00 S, 69 58 0.15 W	4395-4520
Glaciar R 291-6948	Roca	29 1 57.39 S, 69 48 23.54 W	4325-4625
Glaciar R 291-6956	Roca	29 1 15.79 S, 69 56 48.48 W	4220-4510
Glaciar R 291-6958	Roca	29 1 31.80 S, 69 58 8.33 W	4145-4365
Glaciar R 292-6955	Roca	29 2 58.18 S, 69 55 41.43 W	4105-4130
Glaciar R 292-6956	Roca	29 2 17.61 S, 69 56 10.94 W	4080-4260
Glaciar R 292-6956 (b)	Roca	29 2 24.28 S, 69 56 50.78 W	4335-4415
Glaciar R 292-6957	Roca	29 2 15.03 S, 69 57 11.45 W	4310-4355
Glaciar R 292-6958	Roca	29 2 42.94 S, 69 58 9.96 W	4215-4295
Glaciar R 293-6948	Roca	29 3 22.81 S, 69 48 56.34 W	4390-4815
Glaciar R 293-6956	Roca	29 3 12.74 S, 69 56 35.10 W	4110-4260
Glaciar R 293-6957	Roca	29 3 1.13 S, 69 57 35.36 W	4125-4315
Glaciar 294-6948	Blanco	29 4 51.72 S, 69 48 14.62 W	5350-5750
Glaciar 294-6948 (b)	Blanco	29 4 40.71 S, 69 48 11.73 W	5565-5720
Glaciar R 294-6949	Roca	29 4 21.45 S, 69 49 28.05 W	4260-4620
Glaciar R 294-6949 (b)	Roca	29 4 20.12 S, 69 49 12.84 W	4580-4680
Glaciar R 294-6956	Roca	29 4 41.15 S, 69 56 44.11 W	4130-4220
Glaciar R 294-6956 (b)	Roca	29 4 32.23 S, 69 56 17.39 W	4080-4150
Glaciar R 294-6956 (c)	Roca	29 4 53.21 S, 69 56 2.35 W	4000-4185
Glaciar 295-6948	Blanco	29 5 42.84 S, 69 48 18.45 W	4830-5300
Glaciar 295-6948 (b)	Blanco	29 5 1.49 S, 69 48 6.63 W	5515-5845
Glaciar R 295-6948	Roca	29 5 57.84 S, 69 48 27.62 W	4645-5065
Glaciar R 295-6949	Roca	29 5 21.94 S, 69 49 28.49 W	4240-4500
Glaciar R 295-6950	Roca	29 5 20.76 S, 69 50 8.12 W	3935-4250
Glaciar R 295-6956	Roca	29 5 52.63 S, 69 56 47.03 W	4000-4225
Glaciar R 295-6956 (b)	Roca	29 5 25.46 S, 69 56 9.15 W	4240-4390
Glaciar R 295-6956 (c)	Roca	29 5 17.05 S, 69 56 23.35 W	4200-4250
Glaciar R 295-6956 (d)	Roca	29 5 18.04 S, 69 56 30.37 W	4220-4305
Glaciar 296-6948	Blanco	29 6 59.55 S, 69 48 3.44 W	5200-5770
Glaciar R 296-6949	Roca	29 6 12.21 S, 69 49 0.49 W	4550-4800

Glaciar R 296-6949 (b)	Roca	29 6 10.35 S, 69 49 17.07 W	4425-4560
Glaciar R 296-6955	Roca	29 6 5.50 S, 69 55 56.53 W	4145-4250
Glaciar R 296-6955 (b)	Roca	29 6 50.95 S, 69 55 23.50 W	4170-4290
Glaciar R 296-6955 (c)	Roca	29 6 5.12 S, 69 55 47.28 W	4130-4200
Glaciar R 296-6955 (d)	Roca	29 6 6.11 S, 69 55 40.56 W	4085-4195
Glaciar R 296-6956	Roca	29 6 22.53 S, 69 56 11.22 W	4240-4290
Glaciar R 296-7011	Roca	29 6 33.14 S, 70 11 3.28 W	4040-4130
Glaciar R 297-6948	Roca	29 7 17.17 S, 69 48 51.48 W	4640-4970
Glaciar R 297-6948 (b)	Roca	29 7 35.54 S, 69 48 34.73 W	4795-4955
Glaciar R 297-6955	Roca	29 7 1.49 S, 69 55 56.15 W	4310-4490
Glaciar R 297-6955 (b)	Roca	29 7 46.18 S, 69 55 46.36 W	4515-4570
Glaciar R 297-6955 (c)	Roca	29 7 10.87 S, 69 55 58.37 W	4300-4460
Glaciar R 297-6955 (d)	Roca	29 7 14.40 S, 69 55 44.64 W	4275-4400
Glaciar R 297-6955 (e)	Roca	29 7 33.44 S, 69 55 25.70 W	4390-4450
Glaciar R 297-6955 (f)	Roca	29 7 48.18 S, 69 55 12.73 W	4260-4310
Glaciar R 297-6955 (g)	Roca	29 7 21.40 S, 69 55 13.47 W	4310-4340
Glaciar R 297-6956	Roca	29 7 52.25 S, 69 56 43.56 W	4270-4390
Glaciar R 297-700	Roca	29 7 10.42 S, 70 0 13.78 W	4060-4095
Glaciar R 297-700 (b)	Roca	29 7 1.46 S, 70 0 19.38 W	4120-4190
Glaciar R 297-700 (c)	Roca	29 7 15.94 S, 70 0 2.01 W	4010-4040
Glaciar R 297-701	Roca	29 7 41.45 S, 70 1 2.25 W	4160-4320
Glaciar R 298-6954	Roca	29 8 26.22 S, 69 54 59.04 W	4150-4220
Glaciar R 298-6955	Roca	29 8 19.91 S, 69 55 51.73 W	4370-4530
Glaciar R 298-6955 (b)	Roca	29 8 24.87 S, 69 55 12.98 W	4170-4345
Glaciar R 298-6955 (c)	Roca	29 8 52.24 S, 69 55 55.64 W	4420-4540
Glaciar R 298-6955 (d)	Roca	29 8 56.67 S, 69 55 4.39 W	4065-4315
Glaciar R 298-6955 (e)	Roca	29 8 5.75 S, 69 55 15.30 W	4195-4260
Glaciar R 298-6956	Roca	29 8 27.95 S, 69 56 36.94 W	4310-4430
Glaciar R 298-702	Roca	29 8 37.93 S, 70 2 46.52 W	4220-4290
Glaciar R 298-702 (b)	Roca	29 8 37.30 S, 70 2 51.97 W	4200-4250
Glaciar R 298-703	Roca	29 8 32.54 S, 70 3 28.67 W	4215-4280
Glaciar R 298-704	Roca	29 8 38.92 S, 70 4 8.99 W	4330-4390
Glaciar R 299-6954	Roca	29 9 23.37 S, 69 54 59.75 W	4115-4165
Glaciar R 299-6955	Roca	29 9 3.88 S, 69 55 47.33 W	4305-4435
Glaciar R 299-6955 (b)	Roca	29 9 3.03 S, 69 55 56.72 W	4345-4425
Glaciar R 299-6955 (c)	Roca	29 9 7.80 S, 69 55 33.77 W	4250-4295
Glaciar R 299-6955 (d)	Roca	29 9 48.14 S, 69 55 19.06 W	4225-4390
Glaciar R 299-6955 (f)	Roca	29 9 32.93 S, 69 55 32.34 W	4315-4410
Glaciar R 299-6955 (g)	Roca	29 9 19.02 S, 69 55 28.31 W	4260-4370
Glaciar R 299-6955 (h)	Roca	29 9 50.57 S, 69 55 34.29 W	4385-4430
Glaciar R 299-6955 (i)	Roca	29 9 49.89 S, 69 55 41.67 W	4410-4440
Glaciar R 299-6956	Roca	29 9 7.08 S, 69 56 7.37 W	4370-4525
Glaciar R 299-6956 (b)	Roca	29 9 52.95 S, 69 56 17.30 W	4500-4630
Glaciar R 299-6956 (c)	Roca	29 9 42.65 S, 69 56 2.06 W	4460-4520
Glaciar R 299-6956 (d)	Roca	29 9 21.63 S, 69 56 48.77 W	4480-4560
Glaciar R 299-6957	Roca	29 9 40.00 S, 69 57 39.48 W	4315-4420
Glaciar R 299-6957 (b)	Roca	29 9 11.08 S, 69 57 9.74 W	4280-4535
Glaciar R 299-700	Roca	29 9 53.60 S, 70 0 53.79 W	4180-4280
Glaciar R 299-701	Roca	29 9 48.58 S, 70 1 39.55 W	4260-4373
Glaciar R 299-701 (b)	Roca	29 9 55.30 S, 70 1 7.39 W	4085-4195
Glaciar R 299-701 (c)	Roca	29 9 49.17 S, 70 1 16.78 W	4200-4305

Glaciar R 299-702	Roca	29 9 15.68 S, 70 2 4.65 W	4265-4365
Glaciar R 299-703	Roca	29 9 41.75 S, 70 3 47.66 W	4040-4140
Glaciar R 299-703 (b)	Roca	29 9 39.81 S, 70 3 48.58 W	4050-4170
Glaciar R 299-705	Roca	29 9 50.72 S, 70 5 8.47 W	3700-4160
Glaciar R 299-705 (b)	Roca	29 9 32.50 S, 70 5 9.60 W	3680-4260
Glaciar R 299-7013	Roca	29 9 9.13 S, 70 13 53.01 W	4110-4200
Glaciar R 299-7013 (b)	Roca	29 9 2.47 S, 70 13 24.92 W	4110-4225
Glaciar R 299-7014	Roca	29 9 36.58 S, 70 14 10.48 W	4205-4320
Glaciar R 299-7014 (b)	Roca	29 9 13.48 S, 70 14 11.83 W	4180-4290
Glaciar R 299-7015	Roca	29 9 50.33 S, 70 15 5.95 W	4295-4325
Glaciar R 2910-6954	Roca	29 10 8.36 S, 69 54 48.88 W	4225-4380
Glaciar R 2910-6955	Roca	29 10 11.74 S, 69 55 39.31 W	4250-4500
Glaciar R 2910-6955 (b)	Roca	29 10 17.99 S, 69 55 37.95 W	4325-4430
Glaciar R 2910-6956	Roca	29 10 16.72 S, 69 56 41.50 W	4475-4775
Glaciar R 2910-6956 (b)	Roca	29 10 43.22 S, 69 56 45.50 W	4740-4930
Glaciar R 2910-6956 (c)	Roca	29 10 29.52 S, 69 56 18.77 W	4540-4655
Glaciar R 2910-6956 (d)	Roca	29 10 52.99 S, 69 56 14.10 W	4760-4930
Glaciar R 2910-6957	Roca	29 10 42.67 S, 69 57 11.16 W	4850-4965
Glaciar R 2910-6958	Roca	29 10 23.15 S, 69 58 40.03 W	4430-4550
Glaciar R 2910-6959	Roca	29 10 50.71 S, 69 59 29.61 W	4520-4680
Glaciar R 2010-700	Roca	29 10 50.27 S, 70 0 21.72 W	4100-4250
Glaciar R 2010-700 (b)	Roca	29 10 50.44 S, 70 0 58.06 W	4205-4240
Glaciar R 2910-701	Roca	29 10 10.79 S, 70 1 53.26 W	4075-4115
Glaciar R 2910-701(b)	Roca	29 10 19.03 S, 70 1 27.21 W	4025-4085
Glaciar R 2910-702	Roca	29 10 13.67 S, 70 2 4.91 W	4085-4190
Glaciar R 2910-7013	Roca	29 10 22.41 S, 70 13 38.88 W	4130-4220
Glaciar R 2910-7014	Roca	29 10 53.81 S, 70 14 43.74 W	4550-4605
Glaciar R 2910-7014 (b)	Roca	29 10 12.61 S, 70 14 49.34 W	4500-4520
Glaciar R 2910-7015	Roca	29 10 45.94 S, 70 15 30.31 W	4360-4425
Glaciar 2911-6957	Blanco	29 11 57.48 S, 69 57 12.01 W	4090-5295
Glaciar R 2911-6958	Roca	29 11 3.74 S, 69 58 30.32 W	4470-4715
Glaciar R 2911-6958 (b)	Roca	29 11 3.79 S, 69 58 48.14 W	4440-4590
Glaciar R 2911-6959	Roca	29 11 51.11 S, 69 59 17.28 W	4100-4210
Glaciar R 2911-6959 (b)	Roca	29 11 36.46 S, 69 59 13.29 W	4155-4240
Glaciar R 2911-700	Roca	29 11 3.05 S, 70 0 32.89 W	4060-4115
Glaciar R 2911-700 (b)	Roca	29 11 49.97 S, 70 0 7.85 W	4145-4250
Glaciar R 2911-700 (c)	Roca	29 11 4.20 S, 70 0 21.46 W	4025-4155
Glaciar R 2911-7014	Roca	29 11 12.79 S, 70 14 33.78 W	4415-4500
Glaciar R 2911-7015	Roca	29 11 22.63 S, 70 15 16.16 W	4220-4260
Glaciar R 2912-6957	Roca	29 12 5.28 S, 69 57 56.46 W	4305-4465
Glaciar R 2912-6958	Roca	29 12 32.57 S, 69 58 20.29 W	4005-4070
Glaciar R 2912-703	Roca	29 12 47.99 S, 70 3 46.97 W	4340-4430
Glaciar R 2912-703 (b)	Roca	29 12 35.20 S, 70 3 3.07 W	4125-4265
Glaciar R 2912-703 (c)	Roca	29 12 48.05 S, 70 3 56.76 W	4340-4500
Glaciar R 2912-7013	Roca	29 12 28.42 S, 70 13 35.96 W	4275-4490
Glaciar R 2913-6957	Roca	29 13 58.14 S, 69 57 45.66 W	4050-4100
Glaciar R 2913-6958	Roca	29 13 27.76 S, 69 58 22.50 W	3970-4090
Glaciar R 2913-6959	Roca	29 13 43.64 S, 69 59 28.06 W	4130-4230
Glaciar R 2913-700	Roca	29 13 52.78 S, 70 0 4.44 W	4315-4405
Glaciar R 2913-702	Roca	29 13 41.88 S, 70 2 52.70 W	4395-4700
Glaciar R 2913-702 (b)	Roca	29 13 40.43 S, 70 2 24.43 W	4175-4415

Glaciar R 2913-702 (c)	Roca	29 13 54.87 S, 70 2 47.20 W	4390-4580
Glaciar R 2913-7013	Roca	29 13 13.17 S, 70 13 43.67 W	4090-4205
Glaciar R 2913-7013 (b)	Roca	29 13 8.61 S, 70 13 60.00 W	4265-4385
Glaciar R 2913-7014	Roca	29 13 13.90 S, 70 14 4.21 W	4250-4340
Glaciar R 2914-6956	Roca	29 14 26.57 S, 69 56 44.51 W	4275-4355
Glaciar R 2914-6957	Roca	29 14 16.96 S, 69 57 17.07 W	4100-4140
Glaciar R 2914-6957 (b)	Roca	29 14 56.04 S, 69 57 52.48 W	4295-4465
Glaciar R 2914-6958	Roca	29 14 52.79 S, 69 58 36.75 W	4590-4660
Glaciar 2914-6959	Blanco	29 14 58.74 S, 69 59 42.71 W	5225-5275
Glaciar R 2914-6959	Roca	29 14 7.97 S, 69 59 52.84 W	4260-4440
Glaciar R 2914-700	Roca	29 14 19.45 S, 70 0 26.00 W	4440-4550
Glaciar R 2914-702			
Barrales	Roca	29 14 39.62 S, 70 2 57.18 W	4160-4400
Glaciar R 2914-703	Roca	29 14 34.63 S, 70 3 18.36 W	4260-4330
Glaciar R 2915-6956	Roca	29 15 12.34 S, 69 56 46.88 W	4210-4280
Glaciar R 2915-6957	Roca	29 15 29.13 S, 69 57 56.89 W	4344-4415
Glaciar R 2915-6957 (b)	Roca	29 15 30.24 S, 69 57 31.06 W	4280-4320
Glaciar R 2915-6957 (c)	Roca	29 15 36.79 S, 69 57 25.80 W	4245-4370
Glaciar R 2915-6958	Roca	29 15 2.66 S, 69 58 45.83 W	4630-4820
Glaciar R 2915-6958 (b)	Roca	29 15 47.66 S, 69 58 6.71 W	4410-4500
Glaciar 2915-6959	Blanco	29 15 30.23 S, 69 59 10.81 W	4930-5095
Glaciar 2915-6959 (b)	Blanco	29 15 23.05 S, 69 59 47.13 W	4935-5120
Glaciar 2915-6959 (c)	Blanco	29 15 24.38 S, 69 59 29.04 W	4890-5130
Glaciar 2915-6959 (d)	Blanco	29 15 11.50 S, 69 59 24.16 W	5150-5190
Glaciar R 2915-701	Roca	29 15 34.77 S, 70 1 7.87 W	4200-4530
Glaciar R 2915-701 (b)	Roca	29 15 24.05 S, 70 1 23.44 W	4150-4550
Glaciar R 2915-701 (c)	Roca	29 15 10.13 S, 70 1 49.29 W	4100-4230
Glaciar R 2915-703	Roca	29 15 12.13 S, 70 3 3.97 W	4050-4085
Glaciar R 2915-704	Roca	29 15 13.08 S, 70 4 7.25 W	4125-4165
Glaciar R 2915-704 (b)	Roca	29 15 20.59 S, 70 4 7.97 W	4030-4135
Glaciar R 2916-6958	Roca	29 16 4.68 S, 69 58 22.83 W	4555-4710
Glaciar 2916-6959	Blanco	29 16 7.34 S, 69 59 13.90 W	4970-5130
Glaciar R 2916-700	Roca	29 16 42.00 S, 70 0 24.39 W	4700-4830
Glaciar R 2916-700 (b)	Roca	29 16 20.44 S, 70 0 57.75 W	4340-4425
Glaciar R 2916-701	Roca	29 16 10.58 S, 70 1 20.57 W	4290-4360
Glaciar R 2916-701 (b)	Roca	29 16 26.10 S, 70 1 26.72 W	4370-4525
Glaciar R 2916-702	Roca	29 16 53.07 S, 70 2 48.18 W	4060-4390
Glaciar R 2916-7010	Roca	29 16 43.77 S, 70 10 11.35 W	4550-4650
Glaciar R 2916-7014	Roca	29 16 57.89 S, 70 14 24.33 W	4540-4650
Glaciar 2917-6959 (d)	Blanco	29 17 2.55 S, 69 59 34.22 W	5310-5410
Glaciar 2917-701	Blanco	29 17 37.24 S, 70 1 38.16 W	5060-5260
Glaciar 2917-701(b)	Blanco	29 17 46.94 S, 70 1 52.82 W	4895-5000
Glaciar R 2917-704	Roca	29 17 54.74 S, 70 4 51.28 W	4340-4410
Glaciar R 2917-705	Roca	29 17 3.76 S, 70 5 39.54 W	4235-4335
Glaciar R 2917-705 (b)	Roca	29 17 45.87 S, 70 5 17.63 W	4350-4450
Glaciar R 2917-705 (c)	Roca	29 17 5.62 S, 70 5 56.45 W	4325-4415
Glaciar R 2917-705 (d)	Roca	29 17 19.13 S, 70 5 37.56 W	4370-4465
Glaciar R 2917-706	Roca	29 17 49.84 S, 70 6 32.58 W	4080-4450
Glaciar R 2917-706 (b)	Roca	29 17 49.67 S, 70 6 9.05 W	4310-4440
Glaciar R 2917-706 (c)	Roca	29 17 38.26 S, 70 6 43.43 W	4320-4530
Glaciar R 2917-707	Roca	29 17 44.01 S, 70 7 33.91 W	4465-4355

Glaciar R 2917-708	Roca	29 17 41.80 S, 70 8 33.77 W	4380-4440
Glaciar R 2917-708 (b)	Roca	29 17 19.77 S, 70 8 47.49 W	4165-4420
Glaciar R 2917-709	Roca	29 17 26.42 S, 70 9 41.52 W	4530-4630
Glaciar R 2917-7012	Roca	29 17 14.81 S, 70 12 35.46 W	4015-4080
Glaciar R 2917-7013	Roca	29 17 57.20 S, 70 13 18.37 W	4300-4425
Glaciar R 2917-7013 (b)	Roca	29 17 8.19 S, 70 13 54.79 W	4380-4480
Glaciar R 2917-7013 (c)	Roca	29 17 31.01 S, 70 13 12.25 W	4100-4180
Glaciar R 2917-7014	Roca	29 17 24.52 S, 70 14 23.34 W	4350-4500
Glaciar R 2917-7016	Roca	29 17 38.09 S, 70 16 47.27 W	3850-4165
Glaciar 2918-700 (Amarillo)	Blanco	29 18 16.65 S, 70 0 3.34 W	5050-5310
Glaciar R 2918-701	Roca	29 18 11.60 S, 70 1 46.49 W	4160-4360
Glaciar R 2918-703	Roca	29 18 36.43 S, 70 3 57.05 W	4275-4500
Glaciar R 2918-704	Roca	29 18 4.96 S, 70 4 30.46 W	4285-4430
Glaciar 2918-705	Blanco	29 18 34.60 S, 70 5 19.36 W	4860-5075
Glaciar R 2918-707	Roca	29 18 51.11 S, 70 7 56.21 W	4220-4330
Glaciar R 2918-708	Roca	29 18 58.13 S, 70 8 15.51 W	4110-4390
Glaciar R 2918-708 (b)	Roca	29 18 45.19 S, 70 8 54.05 W	4350-4630
Glaciar R 2918-708 (c)	Roca	29 18 43.86 S, 70 8 42.91 W	4340-4500
Glaciar 2918-709	Blanco	29 18 8.31 S, 70 9 53.93 W	5140-5200
Glaciar 2918-709 (b)	Blanco	29 18 51.21 S, 70 9 53.43 W	4760-4840
Glaciar R 2918-709	Roca	29 18 47.82 S, 70 9 15.18 W	4365-4500
Glaciar 2918-7010	Blanco	29 18 34.35 S, 70 10 55.85 W	4540-5000
Glaciar 2918-7010 (b)	Blanco	29 18 33.34 S, 70 10 53.90 W	4540-4970
Glaciar 2918-7011	Roca	29 18 53.77 S, 70 11 20.16 W	4570-4675
Glaciar 2918-7013	Blanco	29 18 52.72 S, 70 13 11.39 W	4530-4605
Glaciar R 2918-7013	Roca	29 18 40.67 S, 70 13 58.05 W	4430-4535
Glaciar 2919-701 (Toro 2)	Blanco	29 19 56.52 S, 70 1 35.16 W	4860-5190
Glaciar 2919-702			
Esperanza	Blanco	29 19 51.55 S, 70 2 12.58 W	4990-5100
Glaciar 2919-702 (b)	Blanco	29 19 31.77 S, 70 2 56.41 W	4760-4990
Glaciar 2919-702 (c)	Blanco	29 19 46.59 S, 70 2 37.31 W	4870-5010
Glaciar 2919-702 (d)	Blanco	29 19 49.28 S, 70 2 30.28 W	4920-5010
Glaciar R 2919-703	Roca	29 19 59.19 S, 70 3 37.53 W	4285-4440
Glaciar R 2919-704	Roca	29 19 29.31 S, 70 4 51.53 W	4360-4600
Glaciar R 2919-704 (b)	Roca	29 19 47.61 S, 70 4 1.06 W	4300-4350
Glaciar R 2919-709	Roca	29 19 45.24 S, 70 9 23.93 W	4300-4590
Glaciar R 2919-7010	Roca	29 19 10.23 S, 70 10 7.07 W	4340-4410
Glaciar R 2919-7010 (b)	Roca	29 19 44.29 S, 70 10 22.35 W	3965-4030
Glaciar R 2919-7011	Roca	29 19 21.52 S, 70 11 9.64 W	4285-4415
Glaciar 2919-7012	Blanco	29 19 48.22 S, 70 12 34.19 W	4580-4600
Glaciar R 2919-7014	Roca	29 19 48.50 S, 70 14 12.32 W	4135-4375
Glaciar 2920-700			
Estrecho	Blanco	29 20 54.18 S, 70 0 52.15 W	5000-5300
Glaciar 2921-701	Blanco	29 21 39.39 S, 70 1 19.38 W	5080-5090
Glaciar 2921-702	Blanco	29 21 30.82 S, 70 2 9.69 W	4890-5090
Glaciar 2921-703	Blanco	29 21 22.87 S, 70 3 39.03 W	4100-5100
Glaciar 2921-703 (b)	Blanco	29 21 5.65 S, 70 3 17.46 W	4860-5040
Glaciar R 2921-703	Roca	29 21 57.93 S, 70 3 59.00 W	4525-4660
Glaciar 2921-704	Blanco	29 21 5.42 S, 70 4 5.04 W	4915-5030
Glaciar 2921-704 (b)	Blanco	29 21 9.25 S, 70 4 26.35 W	4650-4970
Glaciar R 2921-704	Roca	29 21 29.32 S, 70 4 23.74 W	4395-4500

Glaciar 2921-706	Blanco	29 21 23.72 S, 70 6 15.23 W	4415-4515
Glaciar 2922-704	Blanco	29 22 51.63 S, 70 4 4.04 W	5025-5125
Glaciar R 2922-707	Roca	29 22 52.65 S, 70 7 1.64 W	4340-4430
Glaciar R 2922-7010	Roca	29 22 26.53 S, 70 10 16.41 W	3615-3810
Glaciar R 2922-7010 (b)	Roca	29 22 23.98 S, 70 10 11.78 W	3590-3770
Glaciar 2923-700 (c)	Blanco	29 23 27.62 S, 70 0 42.60 W	5280-5300
Glaciar 2923-701 (b)	Blanco	29 23 18.77 S, 70 1 0.64 W	5350-5360
Glaciar 2923-701 (c)	Blanco	29 23 34.89 S, 70 1 22.94 W	5060-5310
Glaciar 2923-701 (d)	Blanco	29 23 0.44 S, 70 1 17.74 W	5330-5340
Glaciar 2923-702	Blanco	29 23 34.42 S, 70 2 11.98 W	4900-5300
Glaciar 2923-702 (b) Ortigas 2	Blanco	29 23 41.87 S, 70 2 33.32 W	4980-5250
Glaciar 2923-703 Ortigas	Blanco	29 23 20.46 S, 70 3 11.18 W	4770-5220
Glaciar 2923-703 (b)	Blanco	29 23 26.28 S, 70 3 54.84 W	4810-4895
Glaciar 2923-704	Blanco	29 23 16.75 S, 70 4 17.08 W	4640-4880
Glaciar 2923-704 (b)	Blanco	29 23 16.09 S, 70 4 39.20 W	4745-4840
Glaciar R 2923-704	Roca	29 23 27.31 S, 70 4 15.09 W	4510-4640
Glaciar R 2924-6959	Roca	29 24 8.27 S, 69 59 45.94 W	4455-4605
Glaciar R 2924-6959 (b)	Roca	29 2458.10 S, 69 59 45.65 W	4370-4460
Glaciar 2924-700	Blanco	29 24 3.93 S, 70 0 45.35 W	4800-5180
Glaciar 2924-700 (b)	Blanco	29 24 27.94 S, 70 0 52.37 W	4930-5235
Glaciar 2924-700 (c)	Blanco	29 24 18.95 S, 70 0 54.50 W	5190-5230
Glaciar R 2924-700	Roca	29 24 8.64 S, 70 0 0.30 W	4585-4660
Glaciar R 2924-700 (b)	Roca	29 24 17.31 S, 70 0 16.11 W	4560-4765
Glaciar 2924-701	Blanco	29 24 39.23 S, 70 01 5.41 W	5050-5265
Glaciar 2924-701 (b)	Blanco	29 24 58.20 S, 70 1 30.82 W	5150-5325
Glaciar 2924-702	Roca	29 24 26.78 S, 70 2 51.55 W	4570-4665
Glaciar R 2924-702	Roca	29 24 8.07 S, 70 2 14.95 W	4805-4915
Glaciar R 2924-702 (b)	Roca	29 24 7.36 S, 70 2 16.27 W	4805-4900
Glaciar R 2924-703	Roca	29 24 3.47 S, 70 3 2.17 W	4520-4680
Glaciar R 2924-703 (b)	Roca	29 24 16.58 S, 70 3 44.41 W	4355-4400
Glaciar R 2924-704	Roca	29 24 16.14 S, 70 4 16.04 W	4230-4280
Glaciar R 2925-6958	Roca	29 25 43.80 S, 69 58 54.70 W	4105-4195
Glaciar R 2925-6959	Roca	29 25 48.35 S, 69 59 55.44 W	4435-4520
Glaciar R 2925-6959 (b)	Roca	29 25 41.02 S, 69 59 44.42 W	4380-4490
Glaciar R 2925-6959 (c)	Roca	29 25 46.14 S, 69 59 26.29 W	4100-4280
Glaciar R 2925-6959 (d)	Roca	29 25 46.34 S, 69 59 33.63 W	4210-4310
Glaciar R 2925-6959 (e)	Roca	29 25 42.48 S, 69 59 20.55 W	4110-4195
Glaciar R 2925-6959 (f)	Roca	29 25 43.59 S, 69 59 8.60 W	4075-4095
Glaciar R 2925-700	Roca	29 25 42.43 S, 70 0 40.92 W	4560-4650
Glaciar 2925-701	Blanco	29 25 7.21 S, 70 1 52.49 W	5060-5200
Glaciar 2925-702	Blanco	29 25 23.35 S, 70 2 27.81 W	4845-4130
Glaciar R 2926-6959	Roca	29 26 27.76 S, 69 59 5578 W	3940-3950
Glaciar R 2926-6959 (b)	Roca	29 26 12.97 S, 69 59 40.21 W	3960-4035
Glaciar R 2926-6959 (c)	Roca	29 26 0.86 S, 69 59 30.10 W	4050-4105
Glaciar R 2926-6959 (d)	Roca	29 26 26.69 S, 69 59 42.55 W	3970-4090
Glaciar R 2926-700	Roca	29 26 46.74 S, 70 0 13.84 W	3880-3950
Glaciar R 2926-700 (b)	Roca	29 26 59.29 S, 70 0 28.79 W	3815-3900
Glaciar R 2926-700 (c)	Roca	29 26 30.71 S, 70 0 10.32 W	3900-3990
Glaciar R 2926-700 (d)	Roca	29 69 12.62 S, 70 0 48.61 W	4105-4250

Glaciar 2926-701	Blanco	29 26 33.73 S, 70 1 45.11 W	4815-4840
Glaciar 2926-705	Blanco	29 26 16.72 S, 70 5 37.03 W	4472-4625
Glaciar 2927-6958	Blanco	29 27 22.39 S, 69 58 33.50 W	4770-4815
Glaciar R 2927-6959	Roca	29 27 36.29 S, 69 59 15.13 W	4340-4475
Glaciar R 2927-6959 (b)	Roca	29 27 12.09 S, 69 59 49.51 W	4340-4465
Glaciar R 2927-700	Roca	29 27 25.21 S, 70 0 32.81 W	3810-3840
Glaciar R 2927-700 (b)	Roca	29 27 14.45 S, 70 0 16.31 W	3975-4230
Glaciar R 2927-703	Roca	29 27 11.66 S, 70 3 1.97 W	4410-4520
Glaciar 2929-6957	Blanco	29 29 47.26 S, 69 57 11.70 W	4790-4905
Glaciar 2929-6959	Blanco	29 29 58.71 S, 69 59 45.94 W	4850-4955
Glaciar 2929-6959 (b)	Blanco	29 29 47.49 S, 69 59 19.98 W	4905-5020
Glaciar R 2929-709	Roca	29 29 46.93 S, 70 9 4.08 W	4050-4230
Glaciar 2930-6957	Blanco	29 30 4.26 S, 69 57 8.00 W	4855-4900
Glaciar 2930-6957 (b)	Blanco	29 30 2.11 S, 69 57 32.25 W	4920-5000
Glaciar R 2931-702	Roca	29 31 40.07 S, 70 2 30.63 W	3985-4290
Glaciar R 2931-703	Roca	29 31 18.44 S, 70 3 25.62 W	4120-4210
Glaciar R 2931-706	Roca	29 31 56.39 S, 70 6 59.03 W	4285-4370
Glaciar R 2932-708	Roca	29 32 37.51 S, 70 8 26.31 W	4035-4390
Glaciar R 2933-7019	Roca	29 33 11.73 S, 70 19 56.89 W	3755-3870
Glaciar R 2933-7021	Roca	29 33 55.52 S, 70 21 36.62 W	4190-4245
Glaciar R 2933-7021 (b)	Roca	29 33 56.29 S, 70 21 20.91 W	4040-4140
Glaciar R 2936-7017	Roca	29 36 38.96 S, 70 17 39.55 W	4080-4300
Glaciar 2939-6956	Blanco	29 39 33.71 S, 69 56 28.95 W	4550-4725
Glaciar 2939-6956 (b)	Blanco	29 39 43.96 S, 69 56 52.16 W	4640-4685
Glaciar 2939-6956 (c)	Blanco	29 39 53.32 S, 69 56 59.88 W	4580-4675
Glaciar 2939-6956 (d)	Blanco	29 39 23.17 S, 69 56 39.11 W	4525-4745
Glaciar 2939-702	Blanco	29 39 50.20 S, 70 2 30.72 W	4730-4810
Glaciar 2939-702 (b)	Blanco	29 39 45.32 S, 70 2 32.06 W	4740-4820
Glaciar 2939-702 (c)	Blanco	29 39 31.33 S, 70 2 32.15 W	4565-4820
Glaciar R 2939-7015	Roca	29 39 36.77 S, 70 15 57.73 W	4305-4520
Glaciar 2940-6955	Blanco	29 40 57.21 S, 69 55 3.26 W	4695-4870
Glaciar 2940-6956	Blanco	29 40 20.56 S, 69 56 49.02 W	4430-4670
Glaciar R 2940-6958	Roca	29 40 4.06 S, 69 58 32.49 W	4095-4150
Glaciar R 2940-701	Roca	29 40 46.70 S, 70 1 49.73 W	4375-4545
Glaciar 2940-702	Blanco	29 40 1.74 S, 70 2 36.18 W	4770-4850
Glaciar 2940-702 (b)	Blanco	29 40 14.01 S, 70 2 48.08 W	4780-4850
Glaciar R 2940-702	Roca	29 40 53.04 S, 70 2 14.71 W	4175-4365
Glaciar 2940-703	Blanco	29 40 18.72 S, 70 3 7.83 W	4605-4840
Glaciar 2940-703 (b)	Blanco	29 40 20.96 S, 70 3 33.33 W	4400-4680
Glaciar 2941-6955	Blanco	29 41 19.00 S, 69 55 27.30 W	4545-4815
Glaciar R 2941-701	Roca	29 41 4.28 S, 70 1 38.51 W	4200-4370
Glaciar R 2941-7013	Roca	29 41 38.83 S, 70 13 38.15 W	4440-4690
Glaciar 2944-701	Blanco	29 44 30.44 S, 70 1 38.96 W	4395-4930

Anexo: Inventario de Glaciares (DGA)

El inventario realizado por la Dirección General de Agua está incluido a continuación. En el mismo se registran 341 cuerpos de hielo, entre estos, glaciares de montaña (25), glaciaretos (79), y glaciares rocosos (237).

Se puede bajar un archivo KMZ para ver la ubicación de los glaciares de este inventario en:
<http://wp.cedha.net/wp-content/uploads/2012/12/Glaciares-Huasco-por-el-CONAMA.rar>

Por un lado registramos en CEDHA unos 88 cuerpos de hielo adicionales al inventario de la DGA. Por otro lado, existe algunas diferencias en el registro de CEDHA vs. el registro realizado por la DGA. Por ejemplo, en el inventario de CEDHA en algunos casos identificamos a un glaciar de rocas y la DGA lo subdivide en varios glaciares con distintos flujos de aportes de detrito/hielo.

Otro aspecto técnico a considerar es que la DGA registra en esta tabla (a continuación), la ubicación de los glaciares utilizando un sistema de coordenadas en formato UTM. Para poder ver a estos cuerpos utilizando Google Earth, el lector deberá primero convertir estas coordenadas en grados, minutos, segundos. A continuación ofrecemos una página de Internet para poder realizar esta conversión.

Página para convertir UTM a Latitud / Longitud (decimal)
<http://www.nearby.org.uk/coord.cgi?p=19J%2C425262%2C6798090&f=full>

Formato: 19J,424423,6797320

La conversión da como resultado: Lat: 28.949877S Long: 69.775559W

En Google Earth elegir en opciones formato Lat/Long Decimal
Ingresar en Google Earth: -28.949877, -69.775559

Página para convertir Latitud / Longitud Decimal a Latitud / Longitud Minutos/Segundos
<http://www.jeepreviews.com/wireless-gps-coordinates/?datum=83&zone=19J&east=400948&north=6752840>

Código de COLOR:

AMARILLO: Glaciares en común con Inventario de CEDHA

ROJO: Glaciares agregados por CEDHA a su inventario

VIOLETA: Glaciares registrados por CONAMA que CEDHA considera no son glaciares

NOMBRE	HUSO	CLASIFICA	AREA_KM2	REGION	COMUNA	ESTE	NORTE	COD_GLA	REGION_NOM	NOM_CUEN
Guanaco	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.8058982	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400948	6752840	RC1N03812035	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0149184	COQUIMBO	VICUÑA	398037	6717210	RC1N03810019	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0514418	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	426832	6820830	RC1N03800023	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0163203	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425366	6820150	RC1N03800026	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0578990	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400137	6759020	RC1N03803078	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0096198	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400824	6759350	RC1N03803079	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0418326	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397978	6755530	RC1N03812020	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0395114	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398576	6755020	RC1N03812021	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0706191	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422024	6782520	RC1N03801045	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0498840	COQUIMBO	VICUÑA	398542	6717270	RC1N03810020	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0715239	COQUIMBO	VICUÑA	403912	6736560	RC1N03810004	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0344490	COQUIMBO	VICUÑA	398845	6718510	RC1N03810016	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0163980	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425182	6799740	RC1N03801035	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0261417	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400507	6745380	RC1N03812058	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.8291650	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399642	6747910	RC1N03812050	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0748601	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397635	6752570	RC1N03812033	ATACAMA	RIO HUASCO
Toro 2	19SUR	GLACIARETE	0.0281146	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400432	6754970	RC1N03812024	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1213358	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424863	6821080	RC1N03800025	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0968356	COQUIMBO	VICUÑA	400271	6709450	RC1N03810024	COQUIMBO	RIO HUASCO
Ortigas 1	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.9364379	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397520	6748550	RC1N03812045	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1640274	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422034	6818440	RC1N03801006	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.2492150	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400857	6751560	RC1N03812038	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0204886	COQUIMBO	VICUÑA	398932	6717990	RC1N03810014	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0109909	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424872	6821460	RC1N03800024	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0699284	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396387	6749330	RC1N03812041	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0461826	COQUIMBO	VICUÑA	408427	6718500	RC1N03810009	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0352011	COQUIMBO	VICUÑA	397860	6716870	RC1N03810018	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0429267	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401195	6745950	RC1N03812066	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0154353	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403287	6763910	RC1N03803048	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0283037	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	394241	6743020	RC1N03812055	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0133758	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	394151	6757110	RC1N03812017	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0079421	COQUIMBO	VICUÑA	385218	6726000	RC1N03810017	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0609673	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425224	6795530	RC1N03801038	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0237513	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407444	6769650	RC1N03803036	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0195831	COQUIMBO	VICUÑA	408007	6718250	RC1N03810008	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0486064	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403680	6762930	RC1N03803065	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0178248	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421181	6818700	RC1N03801004	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0196758	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	384750	6757380	RC1N03812003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0128558	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423815	6799280	RC1N03801025	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0131978	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423388	6799840	RC1N03801023	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0210038	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395350	6748580	RC1N03812040	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0586834	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421196	6822830	RC1N03800028	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1889511	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	385103	6757190	RC1N03812004	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0348511	COQUIMBO	VICUÑA	366907	6727190	RC1N03811001	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0612550	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395738	6752460	RC1N03812030	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0975282	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422438	6778660	RC1N03801056	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0808326	COQUIMBO	VICUÑA	410287	6715380	RC1N03810012	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0678448	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401786	6747120	RC1N03812069	ATACAMA	RIO HUASCO
Ortigas 2	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1681877	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398787	6748000	RC1N03812049	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0156060	COQUIMBO	VICUÑA	407651	6717240	RC1N03810006	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0056043	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399870	6745180	RC1N03812057	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0851574	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424627	6799380	RC1N03801033	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0611152	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	427154	6818010	RC1N03801012	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0246640	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	427264	6819950	RC1N03800022	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0363812	COQUIMBO	VICUÑA	407792	6718040	RC1N03810007	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0516809	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404142	6762730	RC1N03803067	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0628529	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421847	6783190	RC1N03801043	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.2120440	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396890	6752340	RC1N03812032	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0201901	COQUIMBO	VICUÑA	398879	6718200	RC1N03810015	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0292280	COQUIMBO	VICUÑA	410587	6715760	RC1N03810011	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1475436	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400003	6753070	RC1N03812034	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.4575930	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401154	6747890	RC1N03812052	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0188057	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396447	6748250	RC1N03812044	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1180488	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404059	6761690	RC1N03803069	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1235436	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396141	6757220	RC1N03803082	ATACAMA	RIO HUASCO
Toro 2	19SUR	GLACIARETE	0.0844962	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400060	6754650	RC1N03812023	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0243685	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401583	6746840	RC1N03812068	ATACAMA	RIO HUASCO
Estrecho	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	1.4965226	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401366	6758650	RC1N03803080	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0855558	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421805	6781410	RC1N03801049	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0340888	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421540	6818680	RC1N03801005	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0093379	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423655	6799740	RC1N03801024	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0782233	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403092	6763280	RC1N03803064	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0212624	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399685	6758730	RC1N03803075	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1168797	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399940	6751760	RC1N03812037	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0896623	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	426895	6817710	RC1N03801011	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.2185945	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423196	6818140	RC1N03801008	ATACAMA	RIO HUASCO
Amarillo	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.3402930	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402631	6757860	RC1N03803081	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0227693	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	393924	6742990	RC1N03812054	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0428712	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396309	6752560	RC1N03812031	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0707776	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404069	6763080	RC1N03803066	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1360842	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421188	6822410	RC1N03800027	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1241489	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395956	6748550	RC1N03812042	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.8134678	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380978	6774660	RC1N03803099	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.6408019	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424042	6819010	RC1N03801009	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0321905	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399868	6758030	RC1N03803076	ATACAMA	RIO HUASCO
Esperanza	19SUR	GLACIARETE	0.0438003	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399140	6754960	RC1N03812022	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0102932	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404445	6762600	RC1N03803068	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0258027	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	386694	6757960	RC1N03812005	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.2878140	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398615	6744460	RC1N03812056	ATACAMA	RIO HUASCO
Toro 1	19SUR	GLACIARETE	0.0632432	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400599	6754510	RC1N03812025	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0996049	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399267	6751810	RC1N03812036	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1446711	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421588	6782720	RC1N03801044	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.2853973	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401077	6750830	RC1N03812039	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0111917	COQUIMBO	VICUÑA	408950	6718710	RC1N03810010	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0856392	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424865	6799820	RC1N03801034	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0721486	COQUIMBO	VICUÑA	398918	6717640	RC1N03810013	COQUIMBO	RIO HUASCO
Toro 1	19SUR	GLACIARETE	0.0384029	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401026	6754720	RC1N03812026	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0119540	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403783	6763600	RC1N03803047	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0180021	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	392552	6752020	RC1N03812028	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0255074	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	328583	6757350	RC1N03812016	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0054879	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	386871	6756600	RC1N03812007	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0091980	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403365	6736260	RC1N03810003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR DE MONTAÑA	0.1469646	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421600	6779270	RC1N03801054	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIARETE	0.0747783	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422348	6778980	RC1N03801055	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0438754	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421081	6817920	RC1N03801003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0143458	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420247	6817710	RC1N03801002	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0649802	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422181	6804850	RC1N03801015	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.3389043	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423675	6801180	RC1N03801022	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0852312	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425559	6798980	RC1N03801032	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0166222	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425613	6798670	RC1N03801031	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0615086	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425579	6798410	RC1N03801030	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0291589	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425262	6798090	RC1N03801029	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.3410027	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424423	6797320	RC1N03801027	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1482512	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423530	6798250	RC1N03801026	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.3481598	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423590	6794790	RC1N03801036	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0815671	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423888	6794370	RC1N03801037	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1976475	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420657	6785470	RC1N03801040	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0315646	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420112	6783770	RC1N03801041	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0884261	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	419836	6783720	RC1N03801042	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0514604	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	419906	6781990	RC1N03801046	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0404584	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420290	6781820	RC1N03801047	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0206219	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	419846	6781760	RC1N03801048	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1100885	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421332	6780790	RC1N03801050	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0222556	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421269	6780610	RC1N03801051	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0399738	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420576	6780260	RC1N03801052	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0182812	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420647	6779990	RC1N03801053	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1673089	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420869	6778320	RC1N03801057	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0368172	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421194	6777760	RC1N03801058	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0475347	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406338	6798870	RC1N03801110	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0270992	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406570	6797750	RC1N03801109	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0207299	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406877	6797460	RC1N03801108	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0229797	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	405809	6793160	RC1N03802001	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0243315	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408749	6792310	RC1N03801106	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1628335	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407285	6791900	RC1N03801104	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1479833	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407779	6789270	RC1N03801103	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0329377	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407763	6787190	RC1N03801102	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0186087	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406557	6786620	RC1N03803001	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0465117	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406644	6786110	RC1N03803002	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0246256	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407997	6782930	RC1N03801098	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0998786	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408166	6785850	RC1N03801100	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0081359	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409628	6786190	RC1N03801101	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0278311	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408716	6783290	RC1N03801099	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0225750	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408996	6781720	RC1N03801096	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0229225	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409259	6780420	RC1N03801093	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0129913	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409527	6780390	RC1N03801094	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0242926	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408848	6779860	RC1N03801092	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0056075	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410113	6779130	RC1N03801090	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0221298	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409969	6779080	RC1N03801089	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0214263	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410700	6779220	RC1N03801091	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2956727	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409253	6776320	RC1N03801083	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1293550	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410265	6776020	RC1N03801082	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0182735	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410775	6776090	RC1N03801081	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0412623	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409923	6774850	RC1N03801077	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2571630	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410518	6775080	RC1N03801076	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0531517	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	411176	6775460	RC1N03801075	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0654335	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410311	6773550	RC1N03801068	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0069214	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409924	6773500	RC1N03801069	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0122147	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410107	6774050	RC1N03801071	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0129774	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407715	6772180	RC1N03801064	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0687364	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407205	6771870	RC1N03801062	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1748824	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409879	6772800	RC1N03801066	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1243430	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410463	6772370	RC1N03801060	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2274360	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	411037	6772810	RC1N03801059	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0971348	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409588	6774960	RC1N03801078	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0546068	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409029	6774810	RC1N03801080	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0092215	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409941	6774020	RC1N03801072	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0190240	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410830	6774290	RC1N03801070	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2055114	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	405306	6771240	RC1N03803033	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0685639	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404692	6771380	RC1N03803032	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0703256	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402282	6771640	RC1N03803028	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0068954	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398238	6775640	RC1N03803019	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0094765	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398089	6775640	RC1N03803018	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0624307	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396578	6773770	RC1N03803015	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0268274	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396815	6773850	RC1N03803016	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0227350	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399404	6774510	RC1N03803020	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0897266	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408106	6777200	RC1N03803004	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1505103	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404009	6769970	RC1N03803031	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0141637	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406227	6769350	RC1N03803034	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0578336	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	405453	6766810	RC1N03803037	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0690185	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406433	6765920	RC1N03803038	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0209119	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407223	6765350	RC1N03803039	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0705601	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408229	6765070	RC1N03803040	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0233233	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	405452	6761880	RC1N03803044	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0335287	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406050	6762440	RC1N03803043	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0523095	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407026	6762840	RC1N03803042	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0179477	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406281	6764030	RC1N03803045	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0459266	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	405560	6768540	RC1N03803035	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0055820	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402606	6769780	RC1N03803030	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0314879	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408041	6763600	RC1N03803041	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0343362	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	384727	6779390	RC1N03803093	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0196649	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395940	6775580	RC1N03803017	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0442516	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395018	6774460	RC1N03803014	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0314322	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400035	6773520	RC1N03803023	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0387554	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401021	6773310	RC1N03803025	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0113165	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401379	6773360	RC1N03803026	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.4619055	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400674	6763350	RC1N03803062	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2461110	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401146	6763030	RC1N03803063	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0611119	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399848	6763600	RC1N03803061	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.3123713	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397828	6764600	RC1N03803060	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1424121	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402237	6760640	RC1N03803070	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0893081	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400734	6761660	RC1N03803072	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0328849	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400558	6761310	RC1N03803073	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0549799	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401344	6761430	RC1N03803071	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1670336	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398233	6760420	RC1N03803074	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0296840	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400000	6757990	RC1N03803077	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1318152	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395108	6755630	RC1N03812018	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0502896	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397092	6754700	RC1N03812019	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.2646884	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	392197	6758520	RC1N03812014	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0550482	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	392890	6758590	RC1N03812015	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0130540	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	393678	6759950	RC1N03803088	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1046995	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	390426	6758790	RC1N03812013	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0432087	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379721	6773590	RC1N03803095	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1633449	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380818	6768350	RC1N03813009	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0118863	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	378075	6770390	RC1N03813002	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0266867	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379528	6760070	RC1N03813012	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0309043	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379728	6759970	RC1N03813013	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1253628	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	388291	6759210	RC1N03803091	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0249790	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	388645	6759440	RC1N03803090	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0105927	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379179	6770930	RC1N03813004	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0189876	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	384542	6756520	RC1N03813003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0148534	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	386531	6756060	RC1N03812006	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0160308	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	386071	6755050	RC1N03812002	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1163163	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	386340	6750130	RC1N03812008	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0970289	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	387818	6756910	RC1N03812009	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0596579	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	389616	6756630	RC1N03812011	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0324326	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	390010	6756700	RC1N03812012	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1388309	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	388485	6757020	RC1N03812010	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0227429	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	391604	6749250	RC1N03812027	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0230366	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395861	6751930	RC1N03812029	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0659103	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398442	6746430	RC1N03812053	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0872394	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398173	6747190	RC1N03812048	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0319402	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399367	6747020	RC1N03812051	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0160166	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396957	6746700	RC1N03812047	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0117002	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396101	6746730	RC1N03812046	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0178927	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403473	6746910	RC1N03812071	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0664197	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403822	6744070	RC1N03812064	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0671247	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403429	6743150	RC1N03812061	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1247967	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402784	6742690	RC1N03812060	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0273726	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401745	6743210	RC1N03812059	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0539356	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403488	6742790	RC1N03812072	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0270689	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402543	6741280	RC1N03812074	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0142272	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	388417	6736390	RC1N03812076	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1768712	COQUIMBO	VICUÑA	389420	6731490	RC1N03810001	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0453874	COQUIMBO	VICUÑA	399492	6716190	RC1N03810021	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0272189	COQUIMBO	VICUÑA	400181	6716340	RC1N03810022	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0584048	COQUIMBO	VICUÑA	400535	6715880	RC1N03810023	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0211677	COQUIMBO	VICUÑA	381198	6714520	RC1N03810023	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0442271	COQUIMBO	VICUÑA	377631	6718310	RC1N03810025	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1415717	COQUIMBO	VICUÑA	374470	6723660	RC1N03810026	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0164645	COQUIMBO	VICUÑA	368722	6728620	RC1N03811003	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0072245	COQUIMBO	VICUÑA	368209	6728600	RC1N03811002	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1119136	COQUIMBO	VICUÑA	370949	6730030	RC1N03811004	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0405528	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403298	6745490	RC1N03812065	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0592090	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402472	6746800	RC1N03812067	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0250587	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403804	6743620	RC1N03812062	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0163911	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403436	6744170	RC1N03812063	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0160671	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403331	6741400	RC1N03812075	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0414851	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402673	6742210	RC1N03812073	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0664368	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396006	6748220	RC1N03812043	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0777951	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425986	6817140	RC1N03801010	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0460672	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	426180	6806560	RC1N03801013	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0976680	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422305	6803350	RC1N03801019	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0712936	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	423236	6801830	RC1N03801021	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0445763	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422964	6802250	RC1N03801020	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0579934	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424699	6803030	RC1N03801018	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0141614	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424626	6803480	RC1N03801017	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0074111	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	424336	6802720	RC1N03801016	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0082802	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	426242	6804600	RC1N03801014	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0683985	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	425042	6797850	RC1N03801028	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0666858	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	421494	6788110	RC1N03801039	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0690764	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408017	6771980	RC1N03801063	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0224786	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407671	6771680	RC1N03801061	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.4473305	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408416	6772640	RC1N03801065	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0374680	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409115	6773730	RC1N03801067	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0397512	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407672	6792280	RC1N03801105	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0146664	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409333	6792280	RC1N03801107	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0209061	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	418297	6819180	RC1N03800029	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0196279	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	419539	6818310	RC1N03800030	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0282045	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	420120	6817720	RC1N03801001	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0638687	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	422025	6816320	RC1N03801007	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0157358	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409331	6774930	RC1N03801079	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0047716	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410445	6776720	RC1N03801084	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0091889	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409650	6780420	RC1N03801095	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0389157	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407998	6780730	RC1N03803003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0258246	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408181	6776010	RC1N03803005	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0179809	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	406570	6773760	RC1N03803007	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0401140	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402267	6771160	RC1N03803029	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0184811	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401961	6771210	RC1N03803027	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0480246	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399338	6772730	RC1N03803021	ATACAMA	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0301257	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400356	6772530	RC1N03803022	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0162722	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	400741	6773500	RC1N03803024	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0316208	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	401079	6777400	RC1N03803009	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0143652	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402759	6778220	RC1N03803012	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0087904	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402195	6778660	RC1N03803010	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0095631	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402344	6778410	RC1N03803011	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0624410	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402160	6765230	RC1N03803051	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1685930	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403165	6765610	RC1N03803050	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0510508	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	403709	6766520	RC1N03803049	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0473605	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402684	6765930	RC1N03803052	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0591304	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398306	6765890	RC1N03803053	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0188364	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398495	6766260	RC1N03803056	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1471047	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	399099	6766630	RC1N03803057	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1065761	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	398204	6766280	RC1N03803055	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1646176	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	397516	6766290	RC1N03803054	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0445732	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396593	6767930	RC1N03803058	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.5862970	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	394430	6773700	RC1N03803013	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0604602	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404894	6763810	RC1N03803046	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0166654	COQUIMBO	VICUÑA	391805	6732570	RC1N03810002	COQUIMBO	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1043700	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379926	6754870	RC1N03812001	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0433104	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380601	6772220	RC1N03803094	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0115867	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	378890	6771270	RC1N03813003	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0104025	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379192	6770690	RC1N03813005	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0151787	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	377640	6771480	RC1N03813001	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0093523	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	407921	6774350	RC1N03803006	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0155979	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380560	6766990	RC1N03813008	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0145000	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380040	6766950	RC1N03813006	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0034627	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380119	6767100	RC1N03813007	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0062814	COQUIMBO	VICUÑA	405589	6717650	RC1N03810005	COQUIMBO	RIO HUASCO

S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0094991	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	402951	6747060	RC1N03812070	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0427578	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396711	6757050	RC1N03803083	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0444374	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	395589	6758240	RC1N03803084	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0185198	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	396138	6763330	RC1N03803059	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0142091	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	394998	6758390	RC1N03803085	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0313598	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	394286	6758740	RC1N03803086	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0425866	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	393318	6759930	RC1N03803089	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0322631	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	393693	6759540	RC1N03803087	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0433447	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	387102	6759220	RC1N03803092	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0297669	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379530	6759290	RC1N03813011	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0345624	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	381531	6759020	RC1N03813010	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0161976	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380319	6759780	RC1N03813014	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0200922	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379769	6774310	RC1N03803097	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0253055	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	380192	6774540	RC1N03803098	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0292892	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	379417	6773570	RC1N03803096	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0269959	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	404836	6772410	RC1N03803008	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0566371	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	408478	6781870	RC1N03801097	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0317164	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409582	6778250	RC1N03801086	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.1836769	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409133	6778450	RC1N03801087	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0684905	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409254	6778650	RC1N03801088	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0115406	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	409560	6777280	RC1N03801085	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0358787	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410105	6774420	RC1N03801074	ATACAMA	RIO HUASCO
S/N	19SUR	GLACIAR ROCOSO	0.0104209	ATACAMA	ALTO DEL CARMEN	410398	6774540	RC1N03801073	ATACAMA	RIO HUASCO