

La calota glacial en el Campo de Hielos Sur (Chile Austral)

REINALDO BÖRGEL O.

Instituto de Geografía
Pontificia Universidad Católica de Chile

RESUMEN

El escurrimiento del agua al estado líquido relacionado con las altas cumbres que dividen aguas, no puede aplicarse a un ambiente morfológico englaciado.

En la calota glacial del Campo de Hielos Sur no existe una divisoria única, continental o principal, sino divisorias locales fragmentadas por el hielo. Estas divisorias separan lenguas de glaciares y ventisqueros que escurren en variadas direcciones.

Esta nota es el resultado de investigaciones realizadas por su autor desde 1966 a la fecha y consolidadas recientemente a través del Proyecto DIUC 020-91.

RÉSUMÉ

Le "Campo de Hielos Sur" situé à la Patagonie, dans le territoire australe du Chili, n'est pas un inlandsis, c'est plutôt une "calotte englaciée", avec des nombreuses langues qui sortent, comme écoulement solide, en plusieurs direction.

Dans cette région n'est pas possible tracer un limite, comme celle de l'Antarctique, qui est un inlandsis.

C'est le professeur J. Tricart de l'Institut de Géographie de l'Université de Strasbourg qui est l'auteur de ces idées, en 1966, confirmées par nos recherches suivants dans le terrain.

INTRODUCCION

Según estimaciones dadas por L. Lliboutry en 1956, el llamado "Campo de Hielos Sur" cubre aproximadamente una superficie de 13.500 km²; este territorio se extiende entre los 48° 30' y 50° 45' latitud sur, e instalado entre las sierras de la pampa meridional argentina por el Este, y fiordos, canales e islas chilenas de la costa del Pacífico, en el Oeste (Mapa 1).

Parte de este Campo de Hielos deberá ser sometido a acuerdo, entre ambos países, dado que la geografía de esta zona impide la aplicación del concepto jurídico conocido como "altas cumbres que dividen las aguas".

Primero, porque las altas cumbres no constituyen un relieve encadenado, sino, por el contrario, cumbres aisladas y, segundo, porque el escurrimiento corresponde a agua en estado sólido que, como veremos a continuación, presenta características, dinámica y evolución en cuanto paisaje, muy distinta a la esorrentía de ríos con napas líquidas.

Desde el punto de vista del relieve, no existe una jerarquía de éste que permita un diseño de cadenas principales en oposición a secundarias o menores.

Desde el punto de vista del hielo, éste escurre en diferentes direcciones; hay sectores donde el hielo se mueve de Este a Oeste, de Oeste a Este, hacia el Sur y hacia el Norte.

En consecuencia, ni el relieve ni el tipo de drenaje son favorables a un trazado o demarcación consolidada en aspectos geográficos de clara evidencia física en el terreno.

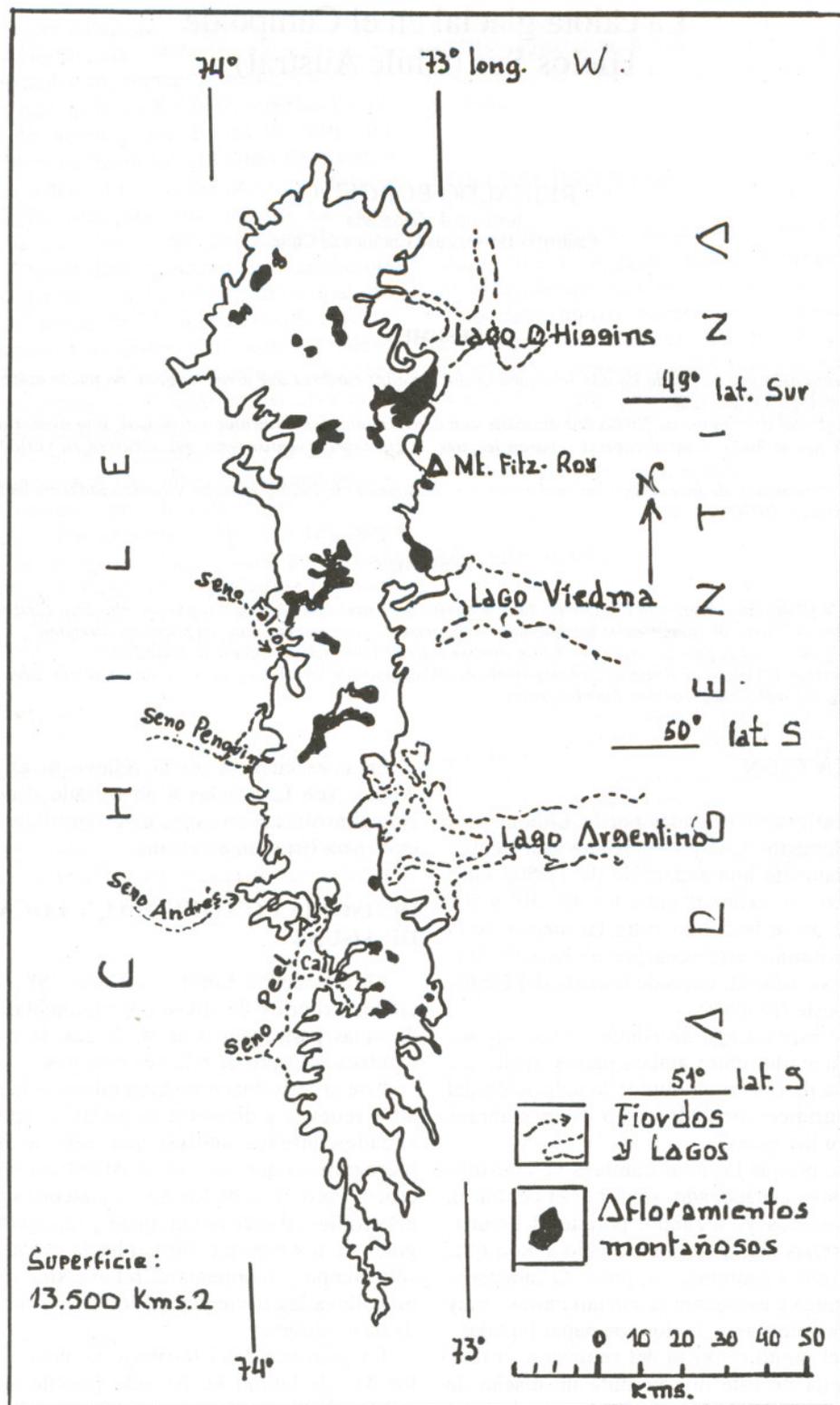
DIVISORIA CONTINENTAL Y LOCAL DE AGUAS

El Tratado de Límites del año 1881 estableció los criterios de divisoria continental y local de aguas para identificar las líneas de más altas cumbres respecto de relieves menores.

Este criterio funcionó bien mientras la relación altos relieves y divisoria de aguas se aplicaba al encadenamiento andino que separa sistemas hidrográficos que van ora al Atlántico, ora al Pacífico. Pero al S. de los aproximadamente 41° S, la cordillera pierde continuidad y la erosión retrógrada de los ríos que vierten hacia el Pacífico no sólo rompe y fragmenta el relieve sino que, además, lleva las nacientes de los ríos al oriente de dicha cordillera.

En gran parte del territorio situado al Sur de los 41° de latitud no ha sido posible aplicar el criterio de "las más altas cumbres que dividen las aguas". De ahí el problema de Palena, donde el dominio de divisorias locales de aguas controvertía el principio antes mencionado.

La ausencia del concepto de nivel de base en la determinación e identidad del tipo de divisoria,



Mapa 1: Localización de la calota glacial en el Campo de Hielos Sur.

si continental o local, ha sido causa de confusiones y erradas aplicaciones del criterio sostenido en el Tratado de 1881.

Erróneamente se ha aplicado el concepto de relieve o cadena principal, en oposición a cadenas secundarias. Los demarcadores ingleses hacen ostensible referencia a este díptico en sus informes a los árbitros, llegándose al extremo de dogmatizar la relación alto relieve con divisoria continental y bajo relieve con divisoria local de las aguas. Señalo como ejemplo el Informe enviado por el Capitán Crosthwaith al árbitro T.H. Holdich en 1903 (Mapa 2).

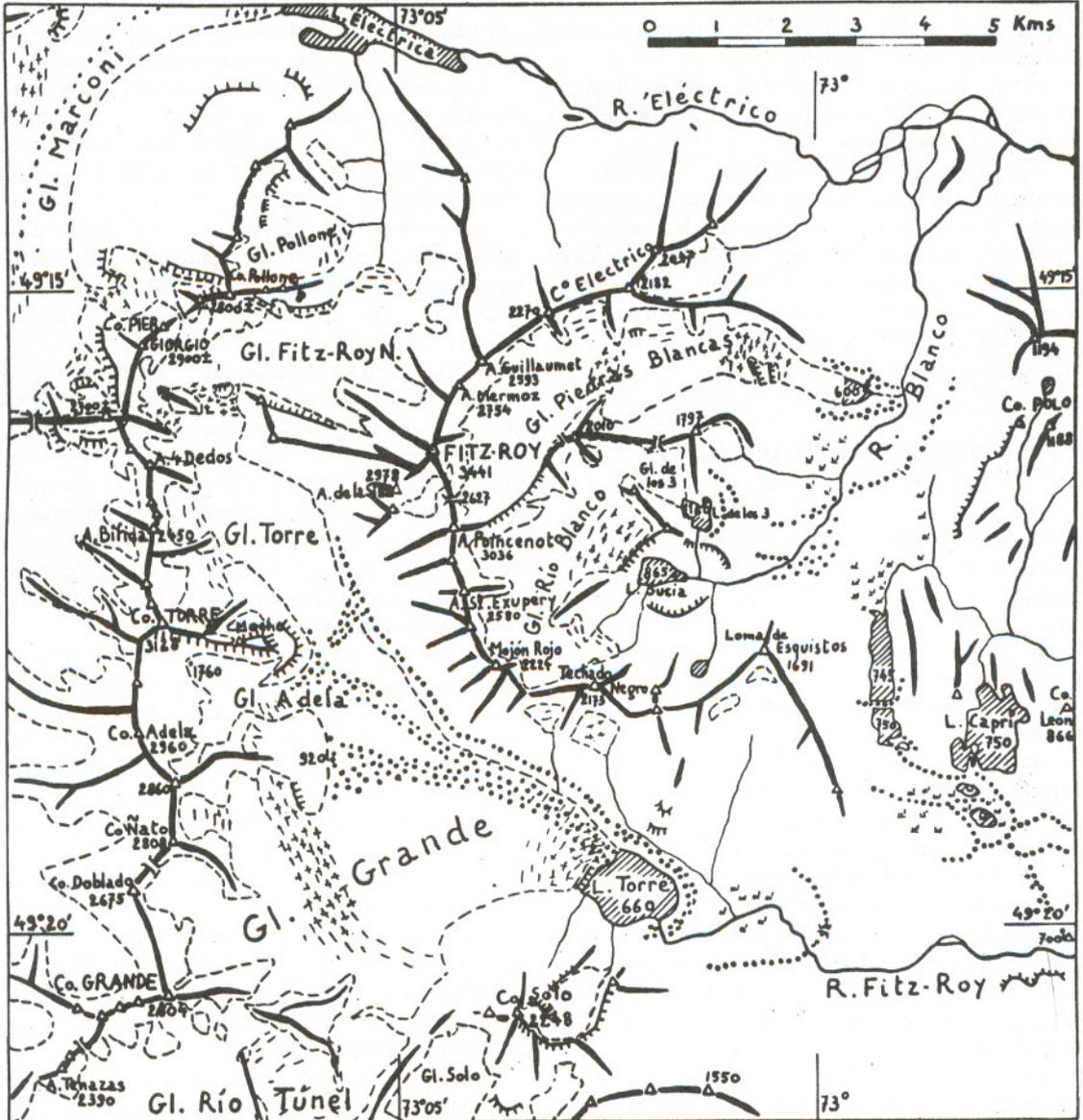
Intentando dar transparencia a este problema geográfico debe fundamentarse en el nivel de base el criterio para determinar la identidad de una divisoria.

Si el nivel de base de un río es el océano, no importa cuál sea el valor en altura del relieve, éste debe indentificarse como divisoria continental de las aguas; si el nivel de base es otro río mayor, lago o laguna, el relieve corresponde a una divisoria local de las aguas.

EL AGUA AL ESTADO SOLIDO Y LIQUIDO

A los problemas antes mencionados se agrega la condición física del escurrimiento; si es hielo, es agua al estado sólido.

Todos los tratados de Geografía Física ponen énfasis en diferenciar los estados físicos del agua, como agente transformador del paisaje.



Mapa 2: Divisorias locales en el cerro Fitz-Roy (Tomado de L. Llibouty, pág. 389).

De todas las diferencias existentes entre ambos agentes naturales, debemos destacar el sistema de erosión como uno de los más esclarecedores, en un ambiente de controversia internacional. El agua al estado líquido tiene un sistema de erosión lineal, mientras que el hielo tiene un sistema de erosión areal.

Esto significa que el agua rompe el relieve deprimiendo su *talweg*, pero mantiene la estructura encadenada del sistema montañoso; el hielo cubre el relieve y su trabajo de erosión areal despedaza la cordillera en fragmentos aislados, unos de otros; en consecuencia, sólo cadenas o cerros aislados configuran el paisaje cubierto por el hielo.

Las zonas englaciadas reciben diferentes denominaciones según la extensión y morfología que adopta el hielo, sobreimpuesto al relieve. La Antártica es un inlandsis porque es un continente completo sepultado bajo el hielo; glaciares, ventisqueros y heleros constituyen, en orden de precedencia, masas de hielo que se mueven en alguna dirección bajo el control de la pendiente y la rugosidad del relieve.

Aquellas extensiones de hielo, menores a un inlandsis, pero con una morfología de gran cubierta glacial, se conocen bajo la denominación de "calota de hielo" (Tricart, J. 1966). Es el caso del Campo de Hielos Sur, el cual, además, presenta situaciones atípicas que le otorgan una identidad peculiar; a esto nos referiremos más adelante.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CALOTA GLACIAL

Con un diseño convexo, ligeramente deprimido al centro, la superficie más solevantada emite lenguas de hielo, las que se desplazan en variadas direcciones.

Esta aparente anarquía en el movimiento del hielo no permite reconstruir una red glacial, como es el caso del agua líquida en una red hidrográfica.

Al perderse la noción bidireccional del escurreamiento se imposibilita definir la presencia de divisorias (*divortia glaciarium*) que mantengan una notoria orientación ya sea N-S o E-W.

La geometría de relieve que caracteriza al cerro Fitz-Roy es un ejemplo de lo anterior: entre el cerro Eléctrico por el N y la Loma de Los Esquistos, por el S, el relieve dibuja un arco convexo al Oeste y abierto al Este; a partir de este arco se desprenden numerosas divisorias menores al N, Oeste y Sur.

La calota glacial alimenta los grandes sistemas lacustres, situados en la vertiente oriental, sobre el sector argentino de la pampa meridional; tam-

bién alimenta con agua dulce, por fusión de sus lenguas terminales, las cabezas de mar interior sobre los fiordos que penetran la calota, desde el Océano Pacífico.

En un intento por ajustar los fragmentos de relieves emergidos del hielo, al diseño de una cadena con orientación N-S, pueden señalarse dos sectores: uno oriental y otro occidental.

El alineamiento oriental comienza en el cerro Fitz-Roy, del cual se desprende una divisoria local que llega por el S hasta el cerro Solo; una masa de hielo que alimenta al río Túnel impide la continuidad de la orografía hacia el cerro Huemul (Foto 1).

Hacia el S el ventisquero Viedma aísla al cerro Campana y otras alturas cercanas al lago Viedma. El fragmentado relieve continua al S en el cerro Norte, desapareciendo luego todo vestigio rocoso, ya que el ventisquero Upsala sepulta, con su potente masa de hielo, toda la orografía local.

Solamente mucho más al S, sobre la Cordillera Darwin y apoyándose en los cerros Peineta y Mayo, vuelve a reconstituirse una cadena más continua, cerrando por el Oeste el brazo sur del Lago Argentino.

Al Sur del cerro Mayo, una serie inconexa de altos relieves alimenta al ventisquero Bismarck que escurre hacia el Este y al ventisquero Dickson que se desplaza hacia el Sur, resbalando lateralmente por el borde N del cerro Stokes.

El alineamiento occidental comienza en el N en el cerro Mariano Moreno y continúa al S en forma de arco ligeramente curvado hacia el SW, pasando por importantes alturas, tales como los cerros Dos Cuernos y Dos Cumbres. Este cordón queda aislado por el S debido a un importante flujo de hielo, desprendido desde un plano englaciado y que se dirige hacia el fiordo Falcon; al S de esta interrupción una cadena local derrama hielo hacia el E y W.

Numerosas interrupciones del relieve provocan flujos de hielo que se mueven en varias direcciones; sin embargo, más al S se reconstituye una cadena importante en los cerros Murallón, Agazzis, Bertrand y Bolados, culminando este alineamiento orográfico en el cerro Orella, punto en que se produce la unión del encadenamiento oriental con el occidental.

Debo advertir que la toponimia empleada es sólo de referencia, ya que, con la sola excepción del cerro Fitz-Roy, los reconocimientos y exploraciones de este territorio, iniciados en 1834, no permiten una identidad toponímica de amplia aceptación, habida consideración a la falta de levantamientos topográficos en la región.

Sin embargo, cualquiera que sea la toponimia empleada, la realidad es que se trata de un espacio geográfico identificado por numerosas diviso-



Foto 1: Fachada meridional del cerro Fitz-Roy (foto aérea-1966). Se observa, en extremo inferior derecho: llegada de la lengua terminal del glaciar Viedma al lago del mismo nombre; al centro, valle del río Túnel, con abundantes bosques en sus laderas; al extremo superior izquierdo, el cerro Solo, más arriba el cerro Fitz-Roy; finalmente, al extremo inferior derecho parte de la masa de hielo del glaciar Viedma escurriendo por el faldeo Sur del cerro Huemul, 2.750 m.s.n.m.

rias locales inconexas y grandes masas de hielo, moviéndose en todas direcciones.

CASOS ESPECIFICOS DE LA MORFOLOGIA GLACIAL

Se han observado tres situaciones que caracterizan al Campo de Hielos Sur, ellas son: depresiones situadas al centro de la calota, en el borde oriental del llamado "Cordón Mariano Moreno"; zona de difluencia glacial desprendida de un cordón montañoso semioculto en la calota y que une el fiordo Falcon con el cerro Campana, en el

borde meridional del lago Viedma. Finalmente, acciones niveoólicas que empujan masas de nieve sobrepasando las cumbres locales de Oeste a Este.

Estos tres casos dificultan, aún más, la visión objetiva del relieve, de su orientación y de los flujos de hielo.

No hay espacio para detallar cada uno de estos aspectos; sin embargo, debe destacarse un hecho, aún no demostrado geofísicamente, pero de clara evidencia considerando las características morfoestructurales y glaciológicas de la región.

Debo referirme a una correlación espacial entre las cabezas terminales de los fiordos Falcon,

Calvo, Andrés y Peel, con las fallas ortogonales que caracterizan el despedazamiento de las rocas basales, bajo la calota de hielo. Fue en octubre de 1966 que informé de tal hecho, considerando que sólo mediante investigaciones glaciológicas y geofísicas podría confirmarse esta hipótesis.

CONCLUSIONES

1. El agua al estado líquido en oposición al hielo implica diferencias geomorfológicas que originan paisajes con dinámicas bastante opuestas;
2. Siendo imposible detectar una divisoria en el hielo, el criterio de escurrimiento de aguas implicaría el trazado de una divisoria en el punto en que funde el hielo, sobre el borde oriental de la calota glacial;
3. El alineamiento de relieve que parte desde el cerro Fitz-Roy al S se acomoda bastante bien

con una divisoria, coincidente con las lenguas terminales de los ventisqueros Viedma y Upsala.

4. No siendo un inlandsis, sino una calota de hielo, no puede aplicarse al Campo de Hielos Sur el criterio de líneas rectas empleado en la Antártica.

BIBLIOGRAFIA

- BORGEL, R. 1983: "Geomorfología". Tomo II, Colección Geografía de Chile-Editor IGM Santiago, 182 pp.
- BORGEL, R.: "La Laguna del Desierto y su proyección geográfica en los problemas de límites con Argentina". Revista de Geografía Norte Grande, 18: 19-26. Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, 1991.
- LLIBOUTRY, L.: "Nieves y Glaciares de Chile-Fundamentos de Glaciología". Ediciones Universidad de Chile, Santiago: 471 pp., 1956.
- TRICART, J.: "Algunas reflexiones sobre el problema del trazado fronterizo en la región del Hielo Patagónico". Informe de terreno de 28 de octubre de 1966: 2 pp.