

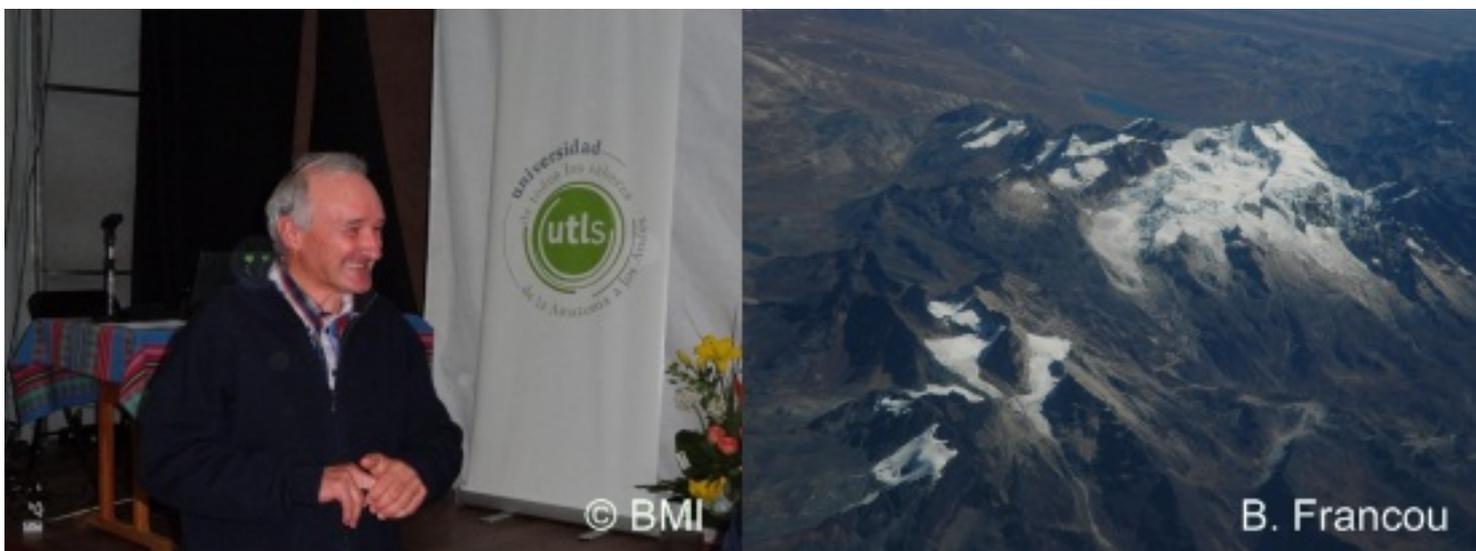
# Todo lo que Ud. quería saber sobre ?Montaña y Glaciares? en los Andes Tropicales

Dirk Hoffmann

30 de Octubre de 2012

“[Montaña y Glaciares](#)” es probablemente el mejor artículo panorámico sobre los glaciares tropicales, escrito por [Bernard Francou](#), uno de los científicos que mayor tiempo de su vida ha dedicado al estudio de estos glaciares de los Andes centrales entre Colombia y Bolivia y que ha publicado varios artículos científicos al respecto.

El artículo describe detalladamente los procesos que llevan a la glaciación o el derretimiento de glaciares, abarcando consideraciones tanto de aspectos culturales e históricos como climáticos y científicos. Presentamos aquí el resumen de algunos de los aspectos más resaltantes; sin embargo recomendamos la lectura del artículo completo.



*Bernard Francou (izq.) y una vista aérea del Huayna Potosí (dcha.).*

“Un glaciar es una *masa constituida por nieve y por hielo, que fluye bajo el efecto de su propio peso, de zonas elevadas donde recibe agua sólida por las nevadas, hacia zonas bajas, donde se pierde por fusión*”, nos proporciona como definición el experto Bernard Francou. Para entender mejor su funcionamiento, los glaciares deberían ser vistos más como “cuerpos viscosos y plásticos”, que por gravedad se mueven hacia abajo, parecido a una masa de miel espesa, y no tanto como algo sólido (como nos parecen los cubos de hielo, por ejemplo).

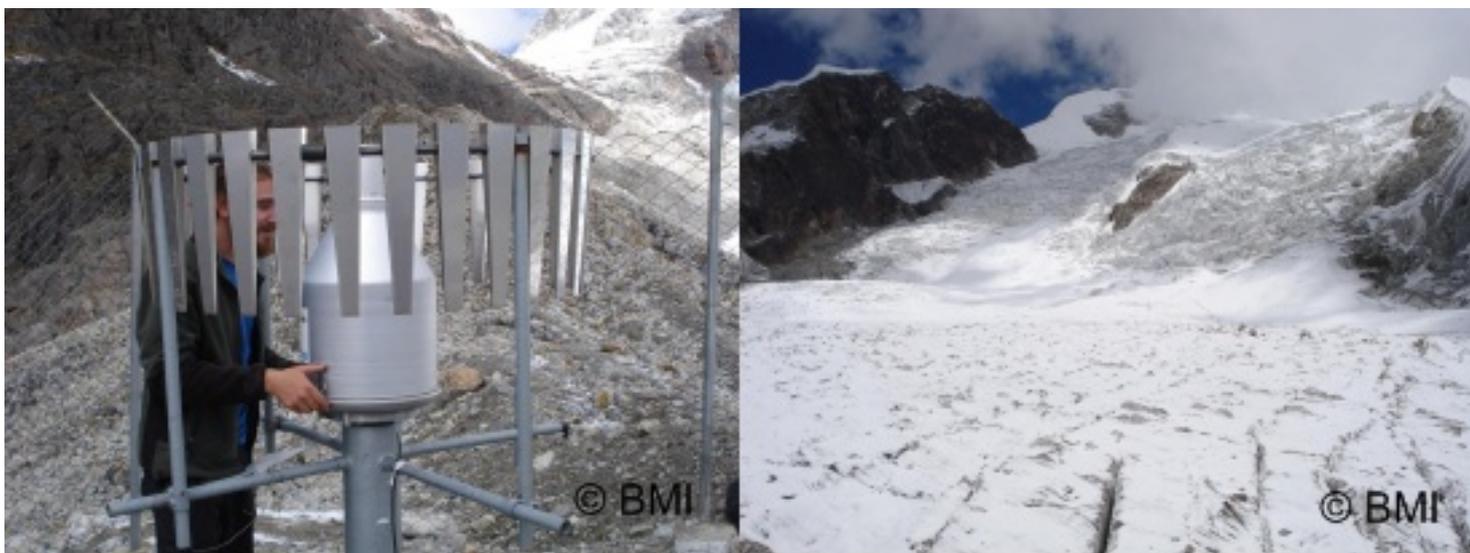
Los glaciares son muy sensibles a las condiciones climáticas, por lo cual son considerados “gigantescas estaciones meteorológicas, pues registran el clima”. Por esto son objetos de estudio privilegiados para estudiar los efectos del calentamiento global. Acumulan hielo debido a las nevadas en su parte alta o “zona de acumulación” y pierden masa en su parte baja, la “zona de ablación”. Entre estas dos zonas se encuentra la “línea de equilibrio”, donde se balancean aportes y pérdidas.

“En los Andes, el reconocimiento de los nevados se remonta a 1740, cuando los académicos franceses La Condamine, Bouguer, Jussieu y sus pares españoles midieron los tres primeros grados del meridiano bajo el

Ecuador”, explica Francou. El retroceso de los glaciares, que estaba en curso desde la Pequeña Edad de Hielo (siglo XIII – siglo XIX) de forma muy paulatina, experimentó una aceleración importante a partir de comienzos de los años 80 del siglo XX, lo que llevó a su mayor estudio.

El [IRD](#) (*Institut de Recherche pour le Développement*) de la cooperación científica francesa construyó “a partir de 1991 un verdadero observatorio permanente de glaciares en cooperación con instituciones andinas, situado entre Bolivia y Ecuador, con extensiones en Colombia y el norte de Chile”.

“De Bolivia a Ecuador, los estudios realizados por el equipo del IRD en las morrenas han permitido demostrar que después de los siglos X a XII de nuestra era, los glaciares emprendieron un movimiento general de avance, que culminó entre 1630 y 1730 (...). Se ha calculado que la temperatura en los Andes había bajado en este periodo alrededor de 1 °C en comparación con la temperatura promedio del siglo XX y que las precipitaciones habían aumentado en un 30 por ciento en comparación con las actuales”, resume Francou los primeros resultados de sus estudios.



*Estación meteorológica (izq.) instalada por el IRD cerca del Glaciar Zongo (dcha.) en el Huayna Potosí, Cordillera Real*

Lo que causó el paulatino retroceso de los glaciares después de la Pequeña Edad de Hielo fue inicialmente el descenso de las precipitaciones. A partir de los años 1975-80, sin embargo, es el aumento de la temperatura que lleva a un “retroceso dramático” de los glaciares tropicales. “En espesor, se estima que los glaciares pierden desde 1976 un promedio de entre 4 y 14 m de agua por década, lo que, a la larga, condena a los glaciares de pequeño tamaño (menos de un kilómetro cuadrado) a su desaparición ya que, por su baja altitud, no tienen más zonas de acumulación permanentes”.

Pero también hay otros factores que impactan en los glaciares, explica Francou: “...cuando la nieve está sucia o cuando el hielo aparece en la superficie, el glaciar absorbe hasta 60-70 por ciento de la radiación de ondas cortas y destina gran parte de esta energía a la fusión del hielo”. Aquí hay dos causas, por un lado, la superficie de los glaciares se “ensucia” por el depósito de polvo (traído con el viento desde el altiplano) o por el depósito de cenizas (de las quemadas en tierras bajas) que disminuye el albedo (la capacidad de la superficie de reflejar luz solar) del glaciar y de esta forma acelera su derretimiento. Por otro lado, el aumento de temperatura lleva a que en zonas de altura donde antes caía nieve, ahora la precipitación cae en forma de lluvia, la que no tiene la capacidad de cubrir el glaciar con un manto blanco.

De los modelos climáticos y estudios realizados por el IRD y sus contrapartes bolivianas en el glaciar Zongo (ver foto arriba) de Bolivia, “se estima que por cada grado centígrado de aumento en la temperatura, la línea

de equilibrio sube en altitud 150/200 m. Según estos modelos, con líneas de equilibrio medidas actualmente entre 5.100 m y 5.300 m, bastaría entonces un aumento del orden de 3 °C para provocar la desaparición casi completa de los glaciares de esa región de los Andes”. Sin embargo, es difícil dar una fecha para esta eventualidad, porque todavía existen muchas incertidumbres acerca de las emisiones futuras, en los modelos climáticos para la región y en los modelos que simulan la reacción de los glaciares a los efectos del cambio climático.

En una [reciente discusión](#) como parte del estreno de la película “La caída de los dioses” sobre cambio climático y glaciares, Francou se mostró bastante pesimista acerca del futuro de los glaciares tropicales: “Ahora estamos en el peor escenario (del IPCC), que nos llevaría a un aumento de temperatura entre 4 y 5 °C hasta 2100 (...) no podemos ser optimistas frente a esta realidad (...) con esto ya no existirían glaciares en Bolivia.”

Se puede añadir que un aumento de temperatura global promedio de 4 °C se traduce en un aumento local de la temperatura en el Altiplano y la Cordillera boliviana en algo entre 7 y 10 °C, lo que significa que llegaríamos a un aumento de 4 °C locales varias décadas antes del final del siglo presente.