

GLACIARES DE COLOMBIA, MÁS QUE MONTAÑAS CON HIELO

Resumen

Los glaciares colombianos son componentes del territorio que permiten leer la dinámica atmosférica e hidrológica, así como entender las relaciones que los grupos humanos establecen con estos espacios. El trabajo versa sobre los glaciares nacionales, actualmente representados en seis masas de hielo que ocupan un área aproximada de 45 Km²: volcanes-nevados Huila, Tolima, Santa Isabel y Ruiz y sierras nevadas de El Cocuy y Santa Marta. La investigación, desarrollada sistemáticamente desde el 2006, analiza la dinámica reciente de los glaciares en Colombia (mitad del siglo XIX hasta la actualidad), relacionándola con los cambios en las variables atmosféricas y con la disponibilidad de agua en la alta montaña con masas de hielo. Reconociendo la importancia territorial de los nevados colombianos, la investigación también relaciona la dinámica glaciaria con los impactos en las prácticas de las comunidades locales y de otros grupos sociales. Los resultados, inéditos en Colombia, se han publicado en el libro *“Glaciares de Colombia, más que montañas con hielo”* que a continuación se presentan resumidos

Cambios en el área glaciaria entre mediados del siglo XIX y 2010

El registro de la dinámica del hielo sobre la superficie terrestre, material aerofotográfico y de imágenes satelitales, permitió consolidar una base de información sobre el proceso de deglaciación en Colombia. Los trabajos de los científicos Thomas van der Hammen y Antonio Flórez han sido completados respecto a la evolución reciente de las áreas glaciares en Colombia.

El trabajo glaciológico

En el planeta, los glaciares son reconocidos como excelentes indicadores de cambios climáticos. En tal sentido, se ha realizado sistemática y periódicamente observaciones basadas en una red de instrumentos sobre y alrededor de superficies glaciares, arrojando datos que permiten una mejor comprensión del actual calentamiento de la troposfera. Con base en los sensores hidrometeorológicos en dos glaciares y sus alrededores, se ha podido por primera vez en Colombia y con éxito, calcular mensualmente desde el 2006, dos balances de masa glaciológica, un balance hidrogliaciológico y un balance energético glaciario (nevado Santa Isabel y sierra nevada de El Cocuy).

El balance de masa glaciológico consiste en calcular las pérdidas y ganancias de masa de la superficie de un glaciar durante un periodo de tiempo determinado. Como resultado de observaciones mensuales, se tiene para el volcán nevado Santa Isabel (glaciar de estudio Conejeras, 0.2 Km²) una pérdida acumulada de masa de 13358 mm. eq. de agua (abril 2006 a julio 2012) y para los glaciares Ritacuba Negro y Blanco en la sierra nevada de El Cocuy de 2777 mm. eq. de agua (abril 2010 a junio 2012); demostrando con ello el desequilibrio en el que se encuentran los glaciares en Colombia.

Con la serie de datos de siete años (2006-2012) de los balances de masa, se identificó clara y detalladamente los ciclos intranuales del glaciar como respuesta a la dinámica atmosférica de

la región montañosa de los Andes colombianos dinámica ligada estrechamente a la variabilidad climática producida por fenómenos regionales o globales como el ENOS (El Niño Oscilación Sur), la oscilación de la Zona de Confluencia Intertropical y el Cambio Climático actual.

Ha sido claramente identificada la conexión entre la temperatura superficial del océano Pacífico (sector 3-4) y la dinámica glaciaria en Colombia. Durante el fenómeno climático “El Niño” (mayo 2009 a mayo 2010), el glaciar Conejeras respondió rápidamente a las anomalías del océano Pacífico con una ablación glaciaria que al final del evento había acumulado pérdidas del orden de 6912 mm. eq. de agua, cantidad que regularmente pierde el glaciar en un periodo de tres años. Por el contrario, durante el periodo de anomalías negativas ENOS “La Niña”, este glaciar respondió con una baja significativa en los procesos de ablación, por lo tanto, estuvo en un relativo equilibrio, comprobándose la correspondencia entre el ENOS y la climatología altoandina, así como la vulnerabilidad a la que se enfrenta la alta montaña colombiana.

El balance hidrológico y el aporte hídrico de los glaciares

Se ha complementado el balance de masa con la cuantificación de los aportes hídricos líquidos superficiales provenientes del glaciar y su relación cuantitativa con los ecosistemas inferiores (páramo y selva altoandina). Para este propósito se instrumentó una cuenca glaciaria (río Claro, 69 Km²) desde el piso glaciario hasta la selva altoandina (2700 msnm). Como resultado, se tiene que una cuenca de alta montaña con glaciar aporta un caudal superficial de 2,4 m³/seg con aportes diferenciados: glaciar 4%, páramo 33% y selva altoandina 62%.

El balance energético

Los glaciares responden ante las variaciones y procesos que se desarrollan en la baja atmósfera. Esas variaciones se manifiestan directamente en los procesos físicos de cambio de estado del hielo (sublimación y fusión). Para cuantificar estas respuestas del glaciar es necesario calcular los flujos radiativos, conductivos y turbulentos sobre la superficie del glaciar. Esto, también por vez primera, se ha realizado mediante mediciones micro-meteorológicas (glaciar Conejeras).

Por medio del balance energético fue posible estimar la sensibilidad de los glaciares en función de sus propiedades físicas como el albedo, el cual tiene una alta variabilidad y es fundamental para determinar la cantidad de energía que recibe el glaciar para elevar su temperatura hasta alcanzar su punto de fusión. Durante una temporada seca, el glaciar no tiene cobertura nival y el albedo es de 40% y absorbe una radiación de 600 w/m² (la radiación incidente en temporada seca puede alcanzar valores cercanos a 1200 w/m²), energía que el glaciar utiliza para elevar su temperatura e incrementar la fusión glaciaria. Caso contrario, durante una temporada lluviosa, el glaciar está cubierto por nieve fresca, con un albedo de 80%, por lo que el hielo absorbe una radiación de 120 w/m² (la radiación promedio para esta época es 600 w/m²).

Los glaciares colombianos y su relación con los grupos sociales

La investigación se ha complementado con aspectos sociales referidos a la forma como interpretan y conviven los colombianos sus glaciares y que pueden ver afectadas sus prácticas tradicionales a partir de los cambios en la atmósfera y la deglaciación. La investigación

permitió acercarse a las comunidades locales y a otros grupos que se relacionan con los glaciares (científicos y montañistas) para entender las formas de apropiación y uso de los servicios ecosistémicos de los glaciares. El acercamiento se perfiló a través de observaciones directas del territorio, entrevistas informal-conversacionales y semiestructuradas, talleres y revisión de información secundaria.

Como síntesis, es posible expresar que las comunidades cercanas a los glaciares colombianos, los entienden como vitales dentro del ciclo hidrológico y reguladores del clima a su alrededor. En tal sentido, la relación directa que se estructura a partir de esa percepción es la de abastecimiento hídrico. Sin embargo, es poca la población humana de alta montaña asentada en cercanía a los glaciares colombianos que captura agua proveniente del glaciar: 12 sistemas rurales de abastecimiento vinculados a las aguas superficiales de fusión de la sierra nevada de El Cocuy y que utilizan el agua para sistemas productivos (papa-ganadería) y consumo doméstico. Los centros urbanos en cercanía a los glaciares no capturan aguas de su fusión. Las excepciones son Pereira, Ibagué, Aracataca y Valledupar. Sin embargo, las captaciones se hacen aguas abajo, por debajo de los 2500 msnm, donde la recarga por lluvia y otras escorrentías superficiales hacen que el aporte del glaciar sea muy bajo.

Las relaciones entre comunidades locales y glaciares trascienden la provisión hídrica, y se hacen específicas en aspectos como la identidad y otras manifestaciones de la cultura material que el estudio identifica y explica.