

PROGRAMA REGIONAL DE NIEVES Y HIELOS (PRNH)/PHI-LAC UNESCO 2003-2015

FRANCISCA BOWN, COORDINADORA REGIONAL
WILSON SUAREZ VICE- COORDINADOR REGIONAL



UNESCO Coordination Meeting "The Impact of Glacier Retreat in the Andes: International Multidisciplinary Network for Adaptation Strategies"

Santiago, Chile, 3-4 Septiembre 2015

Misión y objetivos

Agrupación de investigadores, profesionales y técnicos en glaciología y ciencias afines, adscrita al PHI-LAC/UNESCO, con el principal objetivo de fortalecer el conocimiento de los glaciares andinos.

- ✓ Promoción y difusión de actividades de investigación glaciológica en cada uno de los países miembros.
- ✓ Alianzas con organismos internacionales para fortalecer actividades científicas, promover la especialización y aumentar capacidades de profesionales y técnicos.
- ✓ Intercambio de información entre países y homogenización de métodos de monitoreo glaciológico.
- ✓ Reuniones de frecuencia anual a bianual.

Países miembros y líneas investigativas



México y Andes tropicales

✓ Glaciares y volcanismo, deslizamientos en masa, recursos hídricos.

Andes del Sur

✓ Recursos hídricos, riesgo volcánico, interacciones océano-hielo, aumento nivel del mar, hidrología subglaciar.

Breve historia

Se funda el Grupo de Trabajo de Nieves y Hielos (GTNH) en la ciudad de Valdivia en el año 2003

Reuniones (talleres de trabajo y cursos):

Valdivia (2003) Huaraz (2004) Foz de Iguazú (2005)

La Paz (2005) Mendoza (2006) D.F. México (2007)

Manizales (2008) Quito (2009) Valdivia (2010)

Mérida (2011) Quito (2013)

Hitos:

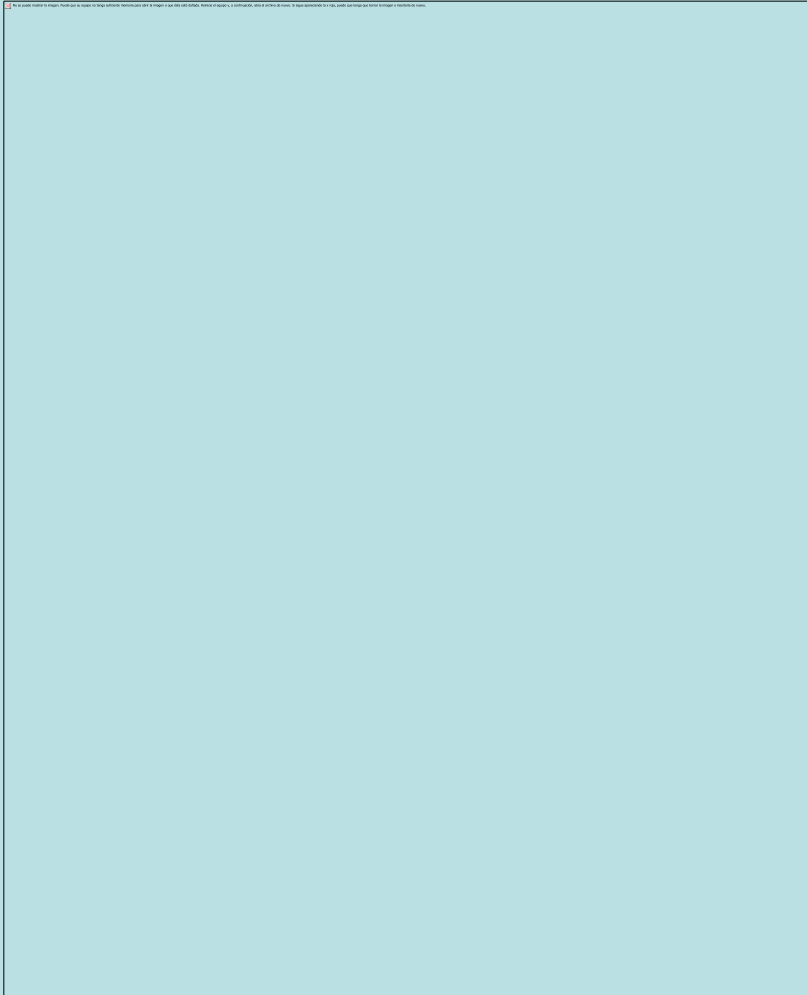
2008: Declaración de Manizales.

2010: Se solicita elevar testigos de hielo a la categoría patrimonial de la humanidad de UNESCO.

2014: Elevación a Programa Regional de Nieves y Hielos.

Síntesis de actividades por país 2013-2015

Argentina



Monitoreo Glaciar Vinciguerra (CADIC)

- ✓ Pérdida de un 46% del área desde los años '70.

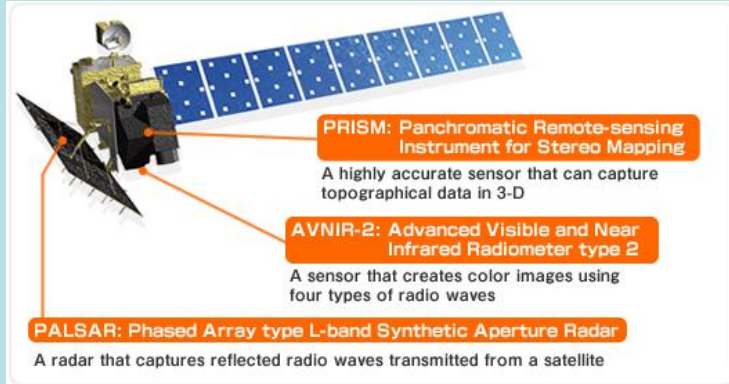
Península Antártica (Instituto Antártico Argentino)

- ✓ Balance de masa acumulado negativo del glaciar Bahía del Diablo desde el año 2000

Bolivia

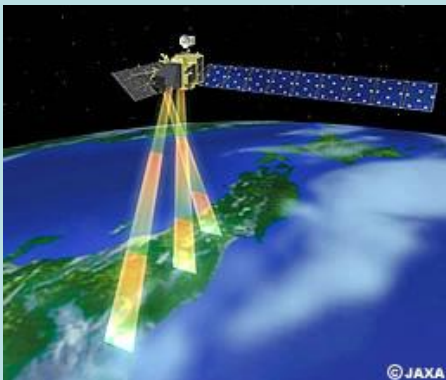


Inventario nacional de glaciares mediante imágenes estereoscópicas (actualizado al 2010)



✓ 115 glaciares con una superficie total de 346 km²

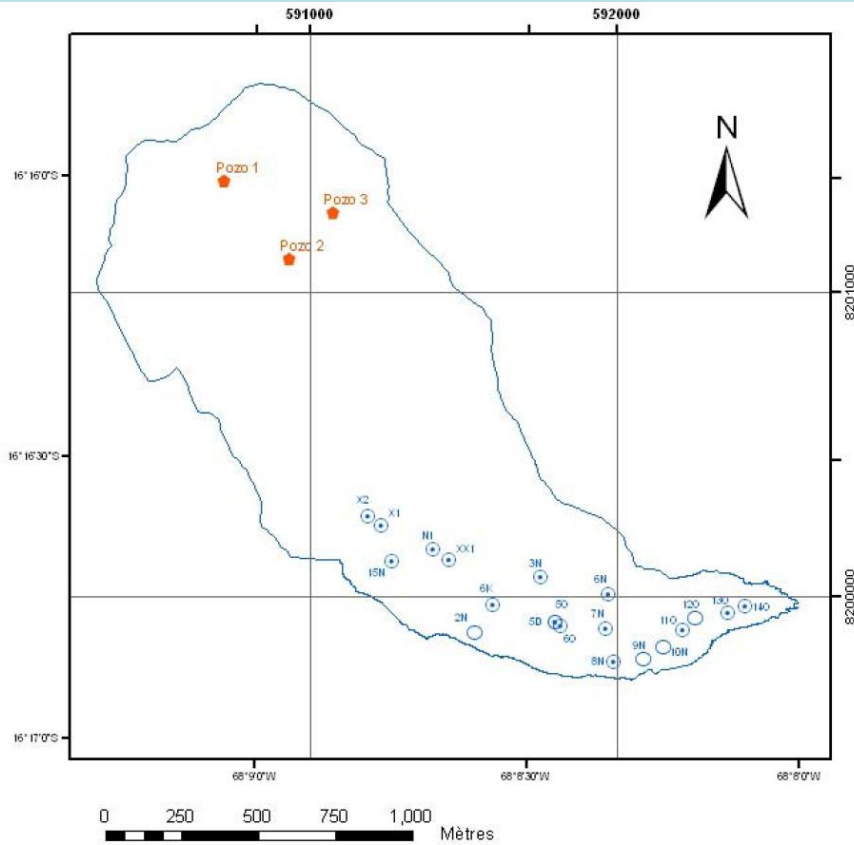
✓ Pérdida de cobertura glaciar total entre 1980 y 2010 del 39%.



Satélite ALOS (JAXA – JAPON)

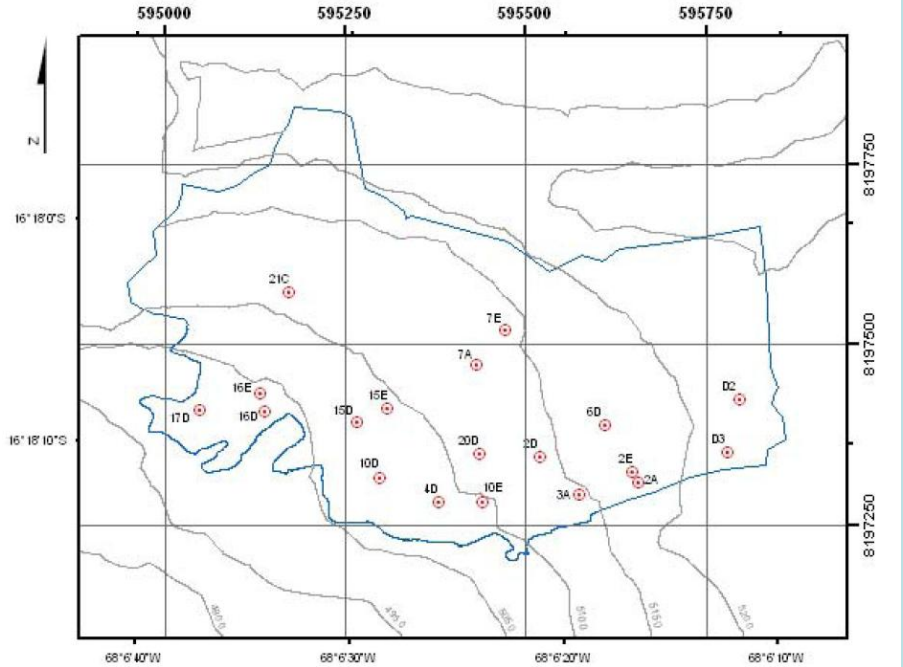
Balance de masa glaciológico en Cordillera Real

Zongo



- Pozos
- Balises (coordonnées sept 2006)
- ⊙ Balises (coordonnées sept 2007)
- Contour du glacier (coordonnées sept 2007)

Charquini Sur



Reportes de Balance de Masa enviados al WGMS

El Proyecto GRANDE

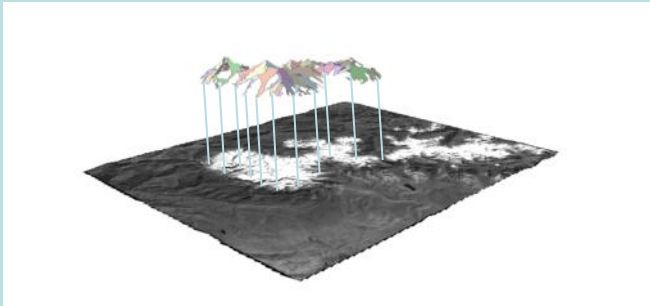
“Glacier Retreat impact Assessment and National Policy Development”

BOLIVIA - JAPON
2010 - 2015

Áreas temáticas estudiadas:

- Glaciología
- Esguerrimiento superficial
- Erosión hídrica y transporte de sedimentos
- Calidad de aguas
- Gestión de recursos hídricos

Brasil



272

Annals of Glaciology 54(63) 2013 doi:10.3189/2013AoG63A494

46 years of environmental records from the Nevado Illimani glacier group, Bolivia, using digital photogrammetry

Rafael da Rocha RIBEIRO,¹ Edson RAMIREZ,² Jefferson Cardia SIMÕES,¹
Abraham MACHACA²

¹Centro Polar e Climático, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil
E-mail: r.ribeiro@ufrgs.br

²Instituto de Hidráulica e Hidrología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia

ABSTRACT. This study determines variations in ice extent of Nevado Illimani, Bolivia (16°38' S, 67°44' W), from 1963 to 2009. The results are compared with net accumulation rate variations obtained from a local ice core. We then propose an interpretation of the recent environmental history (last 46 years) of the region based on a study of remotely sensed and ice-core data. From 1963 to 2009, Nevado Illimani lost a total ice area of $9.49 \pm 1.09 \text{ km}^2$, a 35% reduction. Area variations generally followed variations in net accumulation rates during this period. Despite the current glacier area reduction trend, the Nevado Illimani glaciers will not completely disappear in the next few decades.

**Estudios en la Antártida . Programa Antártico brasileño
Colaboración, inventario Bolivia . UMSA**

MUESTREO DE LA PRECIPITACIÓN A LO LARGO DEL RÍO DE MADEIRA E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL DE LOS TESTIGOS DE HIELO ANDINO

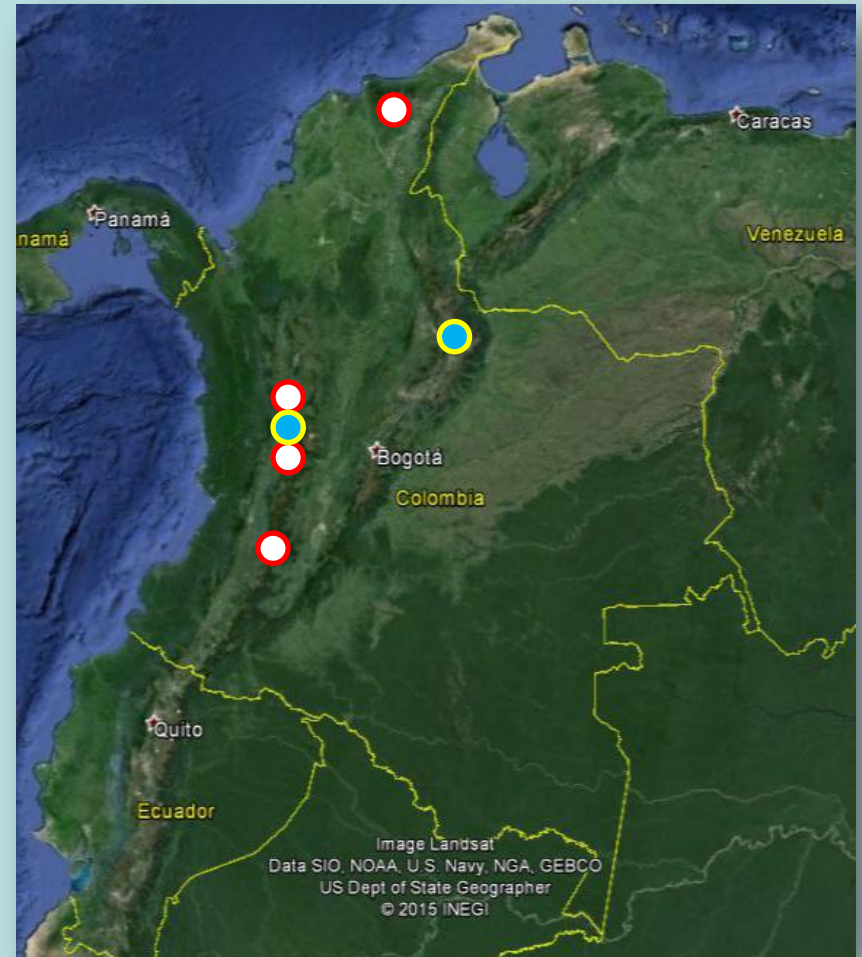
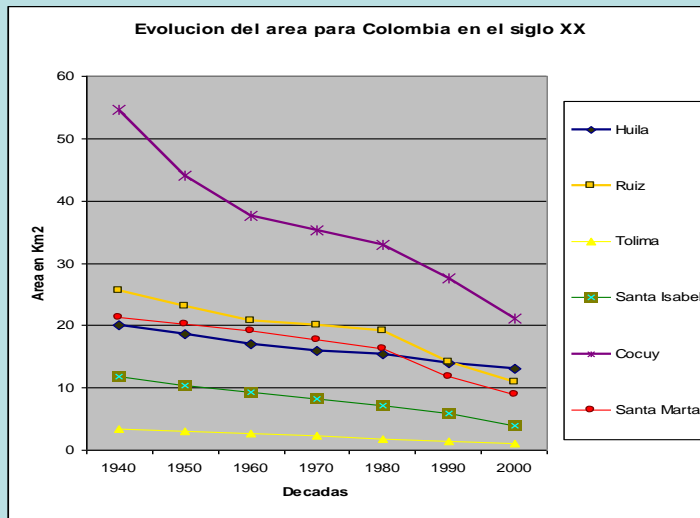


Ubicación de la red de muestreo de precipitación para determinar la proporción de isótopos estables en la cuenca del Amazonas (triángulos amarillos) en funcionamiento desde julio 2013.

Colombia

6 pequeños glaciares que totalizan 45 km² (2010) y en riesgo de extinción en las próximas 2-4 décadas.

- ✓ Indicadores del clima y cambio climático
- ✓ Aporte de agua al sistema glaciar-Páramo-bosque altoandino.
- ✓ Monitoreados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).



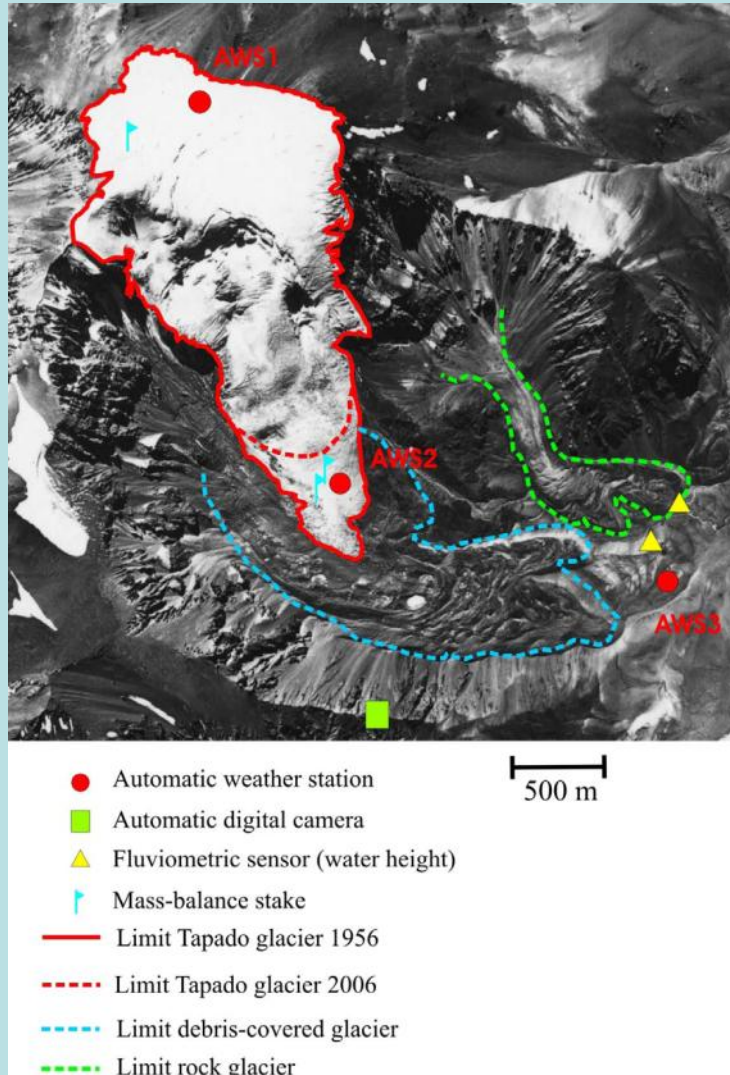
Programa de monitoreo de glaciares

- Balance de masa “glaciológico” en dos glaciares desde 2006 (uno con frecuencia mensual, otro con frecuencia bimestral).
- Un Balance de masa reportado al WGMS desde 2009.
- Balance de energía en un glaciar desde 2013.
- Dos redes hidro-meteorológicas en sistema de alta montaña-glaciar (una red con 8 estaciones, otra con 6 estaciones).



Chile

Monitoreo de glaciares en Andes de Chile semiárido (28-30°S)

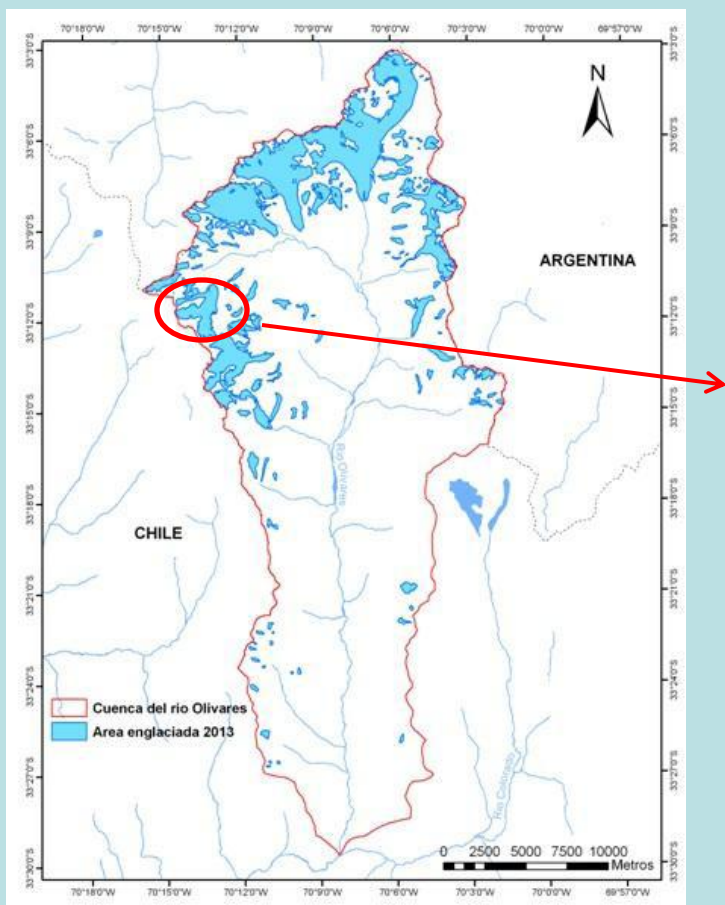


Red de monitoreo instalada en
glaciar Tapado por
CEAZA

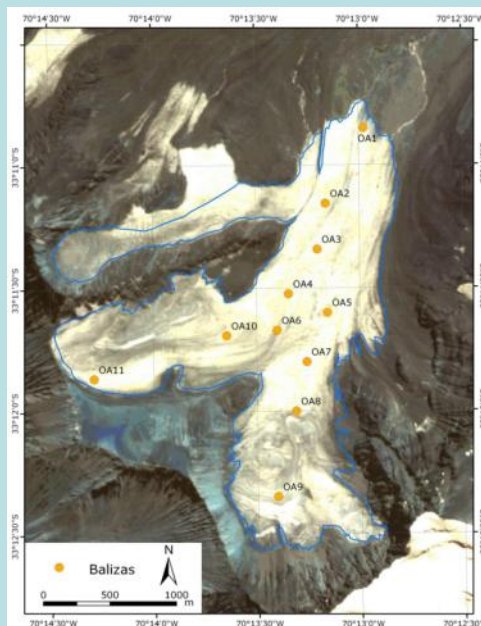
Zona central: línea de base glaciológica en cuenca del río Olivares superior (33°S) Proyecto CECs

Inventario (2013):

- ✓ 148 glaciares
- ✓ 77,2 km²



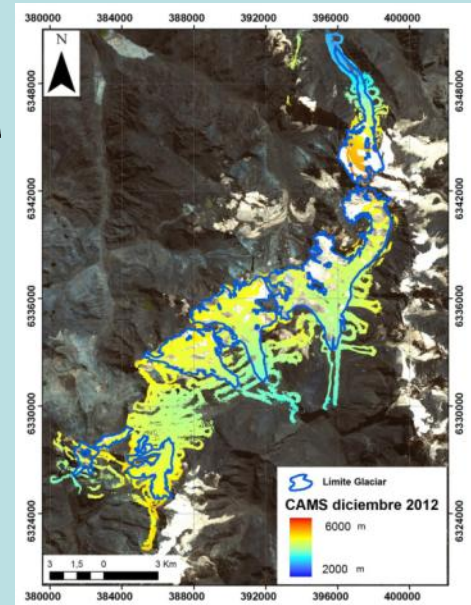
Balances de masa



Método glaciológico

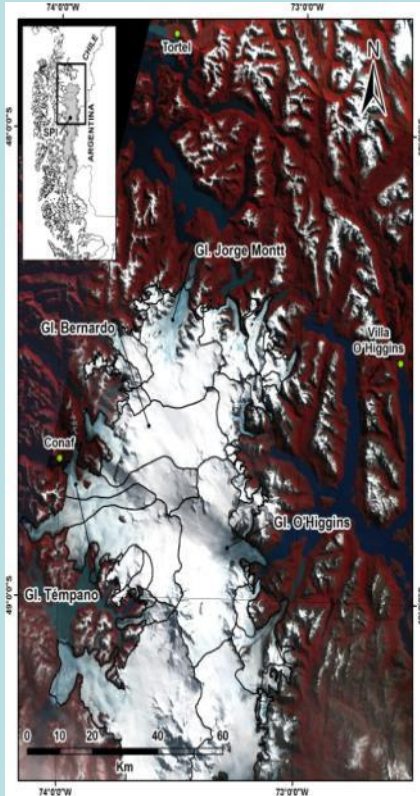


Método geodésico



Zona austral: línea de base glaciológica sector Norte Campo Hielo Sur (48°S) Proyecto CECs – Dirección General de Aguas (DGA)

Monitoreo de la periferia y meseta glaciares Jorge Montt, Témpanos y O'Higgins



AWS



Cápsulas polares

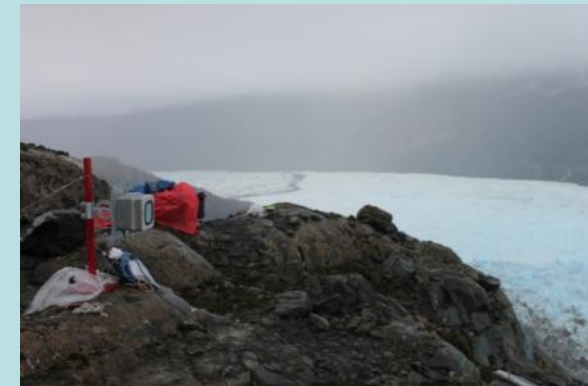


**Radar de espesor
de hielo**

Sensores presión agua

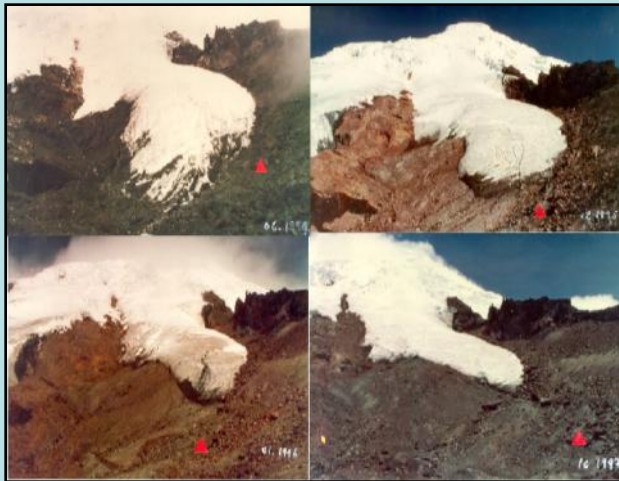


**Cámaras de disparo
continuo**



Ecuador

- ✓Balances de masa y energía en 2 glaciares.
- ✓Inventario nacional de glaciares actualizado al 2015
- ✓Estudios glaciológicos en la Península Antártica (INAE)
- ✓Evolución de glaciares y relación con volcanismo (Cotopaxi).
- ✓Participación en dos observatorios de la Criósfera (ORE – CRIONET)
- ✓Proyecto CATCOS-II , glaciar 15 del Antisana (Meteoswiss)
- ✓A futuro implementar mediciones en dos glaciares adicionales (BID)



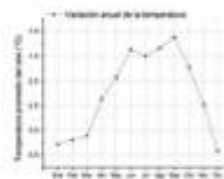
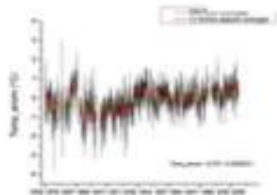
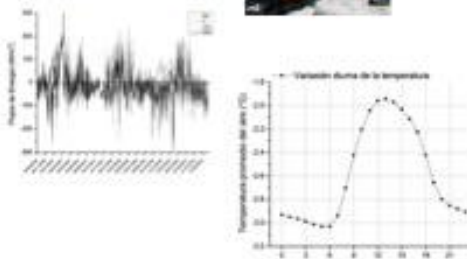
Glaciar 15 del Antisana



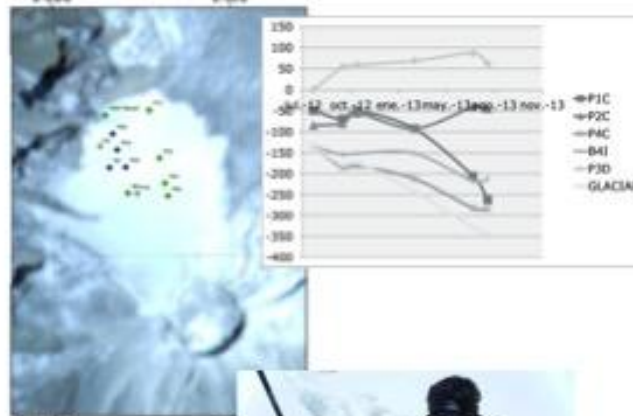
México



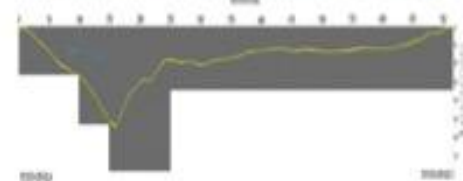
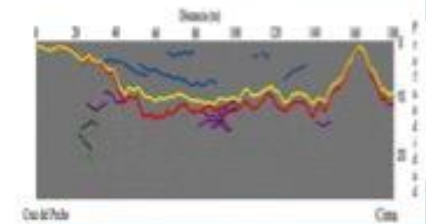
Climatología y balances de energía.



Glaciología y balances de masa.



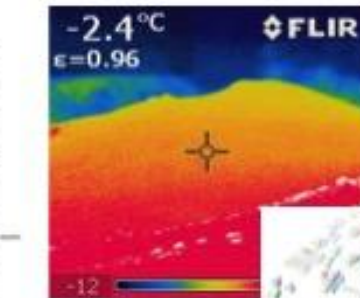
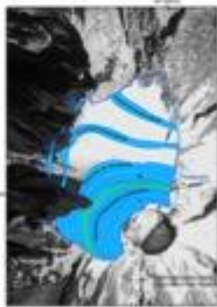
Geofísica.



México



Análisis de retroceso glacial.

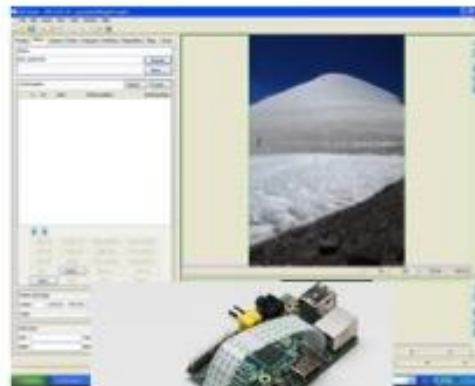
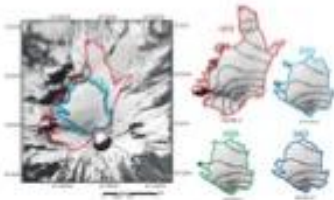


Desarrollo de metodologías.

Distribución de albedo mediante imágenes NIR



Sistemas periglaciales



Reporte Mexicano de Cambio Climático
Modelo del IPCC



Perú

SENAMHI





Huaytapallana
4780 metros
Nov-2010



Cordillera central
5200 metros
Nov-dic 2015



Coropuna
5800 metros
set-2014

Vilcanota (Quelcaya)
– Universidad de los
Apalaches (EEUU)
5460 metros
junio-2014
Red Cryonet OMM



Vilcanota
5180 metros
junio-2011



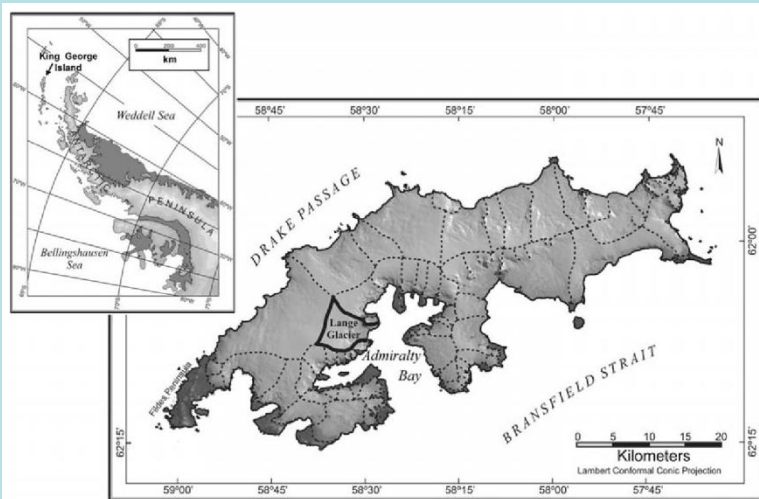
➤ ANA – UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS (UGRH)



- 1298, 59 km² en 2012, donde 448,9 km² ($\pm 39\%$) < 1km².
- Una pérdida de $\pm 40\%$ de glaciares respecto a 1970 (1824,3 km²).
- Mas de 10 glaciares monitoreados por balance de masa

➤ Creación de Instituto Nacional de Glaciares y Ecosistemas (INAGIEM) en 2015

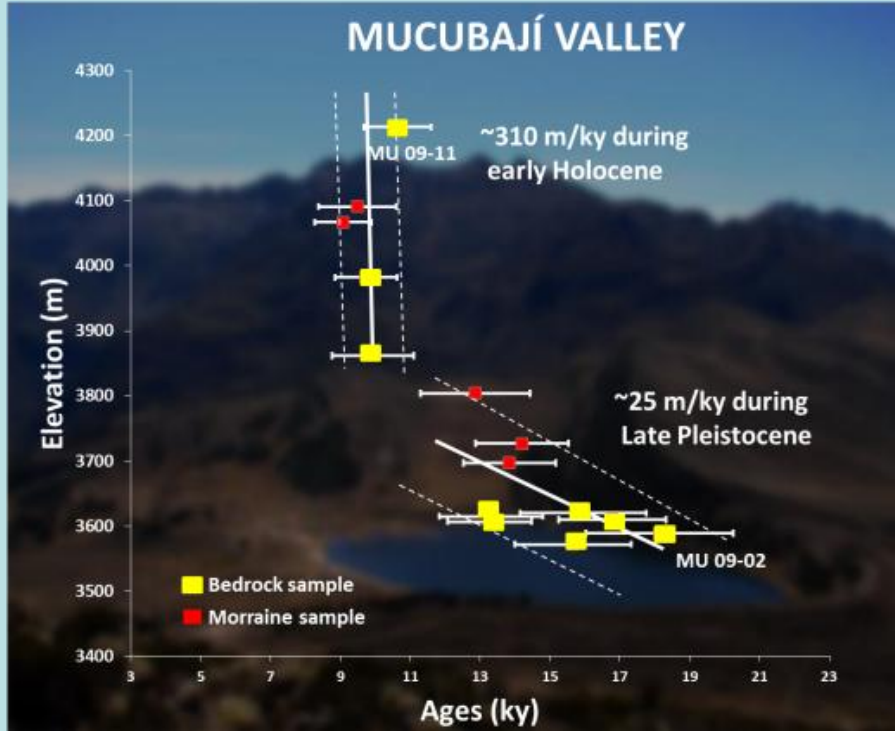
➤ ANTARTIDA



- Exploración con radar y balance de masa por método glaciológico (UGRH – SENAMHI)

Posición del Glaciar Lange dentro de la Isla Rey Jorge 2 (fuente: Barboza et all, 2004)

Venezuela



Universidad de Los Andes. Universidad Joseph Fourier-Francia

Aislar, identificar, caracterizar y conservar los microorganismos psicrófilos que colonizan los glaciares de los Andes venezolanos

Inventario nacional. Universidad central de Venezuela

Proyecciones y actividades

- ✓ Publicación de balance de masa con el método geodésico en habla castellana en 2015.
- ✓ Taller de trabajo + curso de especialización en 2016 o 2017 en ciudad por definir.