



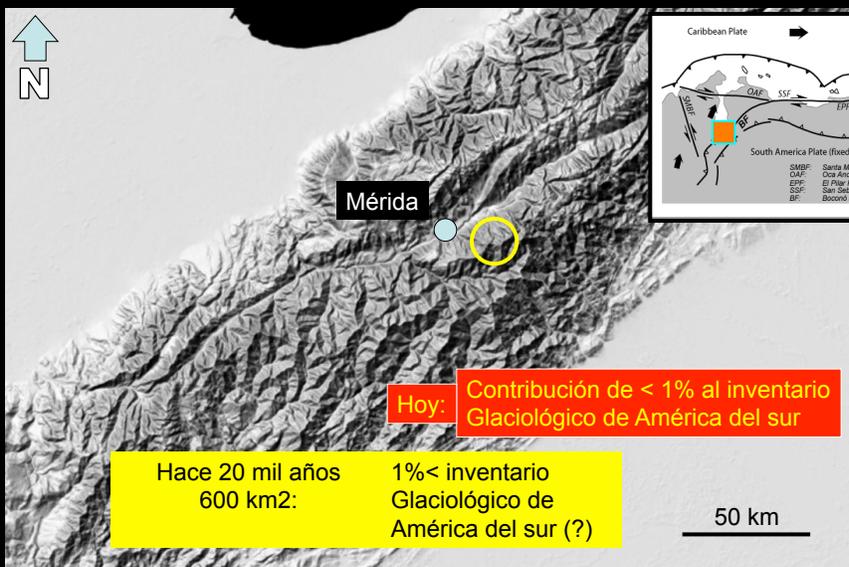
Glaciología en Venezuela: una visión forense del derretimiento de glaciares tropicales

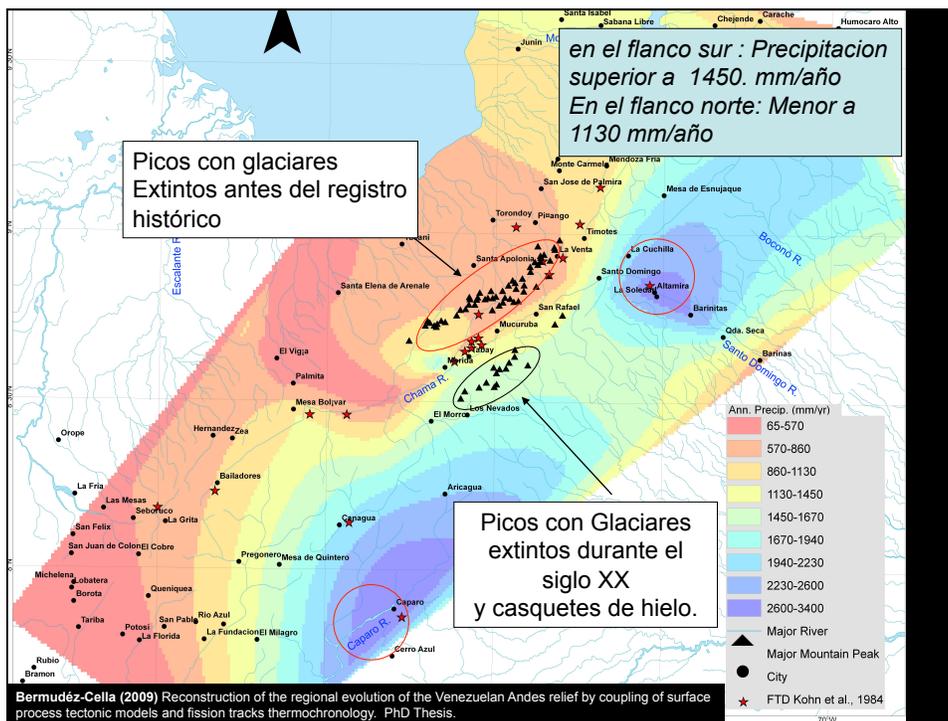
Eduardo Carrillo

Centro de Geología del Instituto de Ciencias de la Tierra,
Universidad Central de Venezuela

Julien Carcaillet: LGCA- Université de Grenoble
Franck Audemard : FUNVISIS
Christian Beck: LGCA- Université de Savoie

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS GLACIARES ACTIVOS EN VENEZUELA





Actividades socio económicas asociadas a los glaciares venezolanos

- Turismo especializado? **SÍ**
- ¿Fuente de agua para la población? **NO**
- ¿Estaciones de Ski ? **NO**
- ¿Riesgos naturales en poblaciones? **NO**

...ENTONCES. ¿PORQUÉ ESTUDIAR LOS GLACIARES EN VENEZUELA?

- Cobertura glaciaria variable en los últimos 2.6 MM de años (registro paleoclimático)
- Fueron algunos de los pocos glaciares con influencia del Caribe.
- Conocer las causas y procesos de extinción de glaciares y su relación con la variabilidad climática reciente y la tectónica activa.

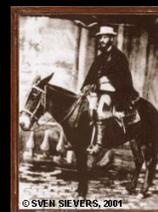
Trabajos sobre los glaciares venezolanos publicados hasta la fecha



Alfredo Jahn (1867- 1940)

Primeros datos y descripciones

- Sievers (1886) Descripciones y mediciones de espesores de hielo
- Jahn (1912, 1925, 1931) Primera cartografía de glaciares en Venezuela



Wilhem Sievers (1860-1921)

Monitoreo y actualización de cartografía

- Schubert (1980, 1984, 1993, 1999)

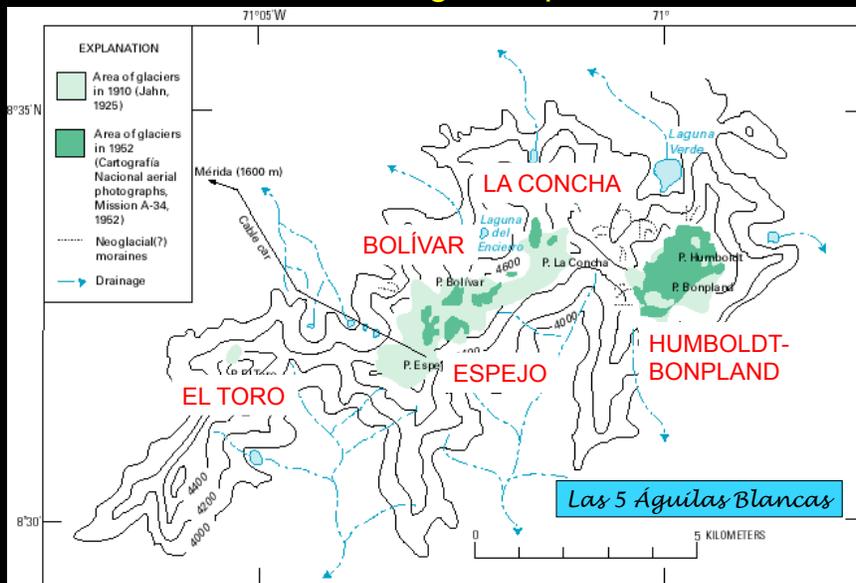


Carlos Schubert 1938-1994

Utilización de Imágenes de satélite

- Morris et al. (2006) cálculo de extensión de glaciares a través de imágenes Landsat-5
- Carrillo y Yépez (2009) cálculo y evolución de extensión a través del análisis híperespectral de imágenes SPOT-5
- Yépez y Carrillo (2011) cálculo y evolución de extensión a través del análisis híperespectral de imágenes SPOT-5

Extensión de cobertura glacial para el año 1952



Área cubierta por glaciares: 2.91 km²

Configuración del glaciar Humboldt Bonpland para Enero 2008

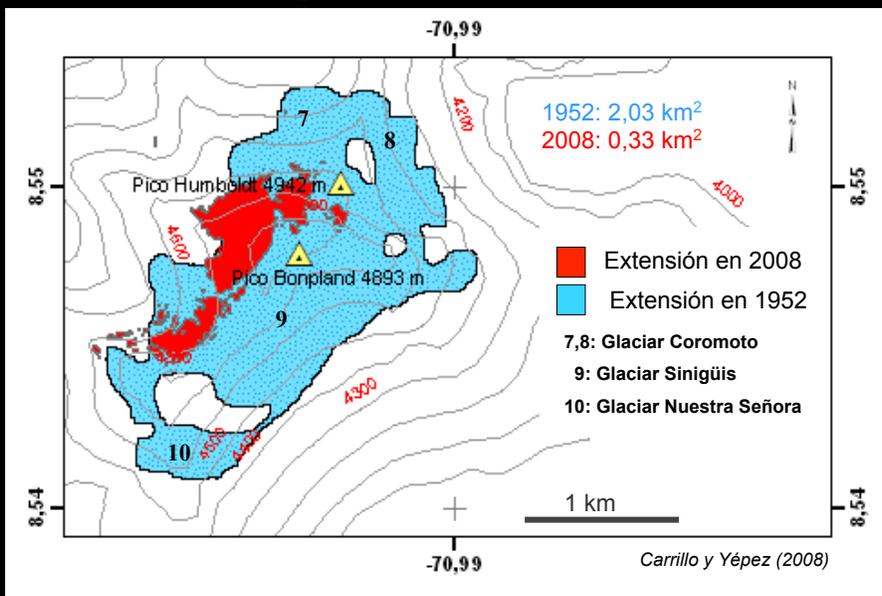
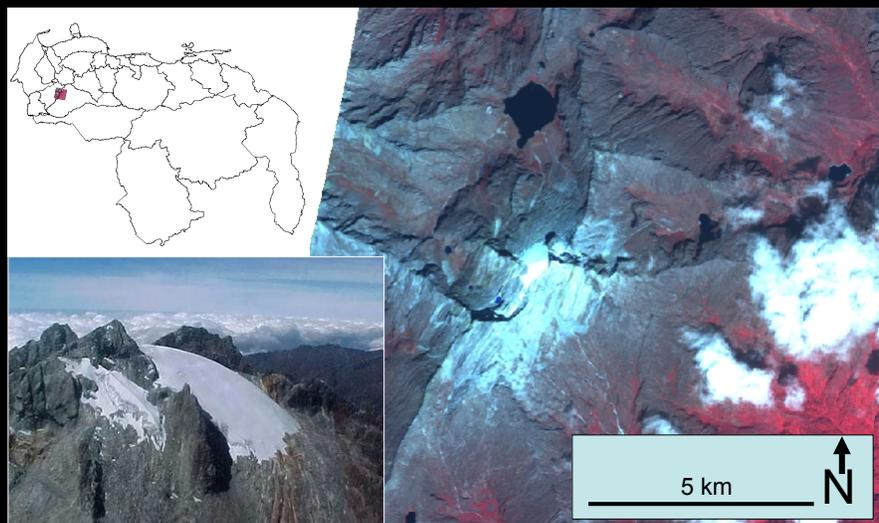


Imagen Spot-5 utilizada en la cartografía del glaciar Humboldt-Bonpland 2008. Sierra Nevada de Mérida

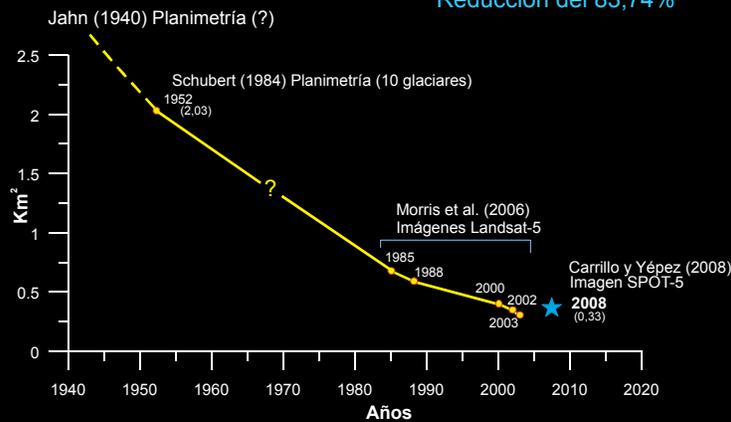


Evolución del Glaciar Espejo, Pico Bolívar (5002 m).



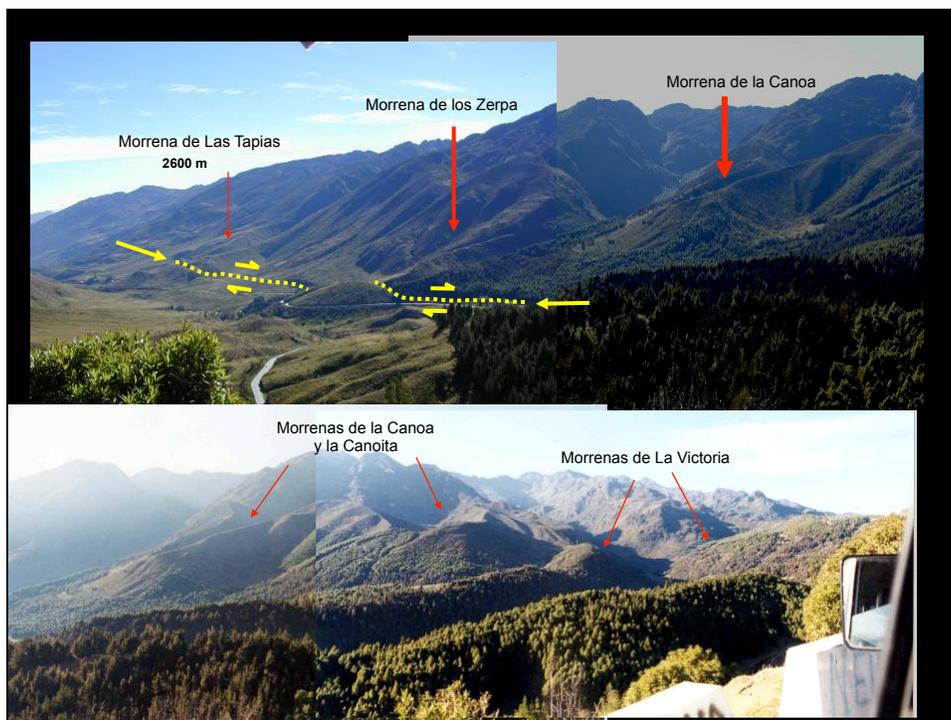
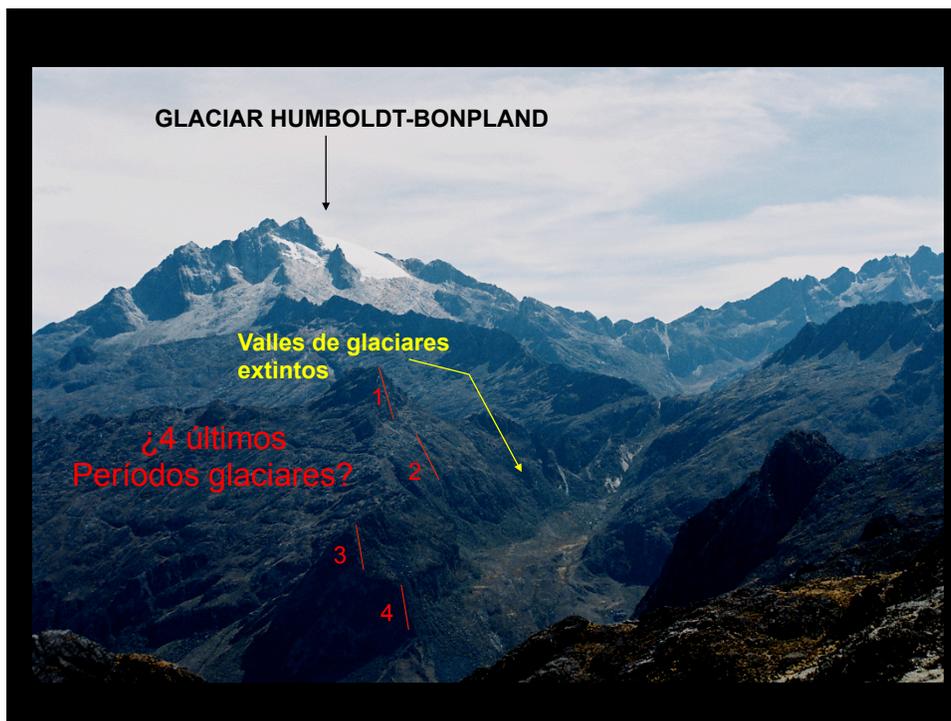
Evolución del glaciar Humboldt -Bonpland 1952-2008

Reducción 1,7 Km² entre 1952 y 2008
Reducción del 83,74%



Estado del conocimiento en Glaciares venezolanos

- Evidente e importante retroceso de los glaciares con la desaparición de la mayor parte de la cobertura.
- Cuantificación de retroceso escasa y confusa.
- Basado principalmente en descripciones históricas y comparaciones fotográficas.
- No existen datos geoquímicos de los glaciares.
- No existen datos sobre la dinámica glaciar.
- Reciente monitoreo en base al análisis hiperespectral de imágenes SPOT-5

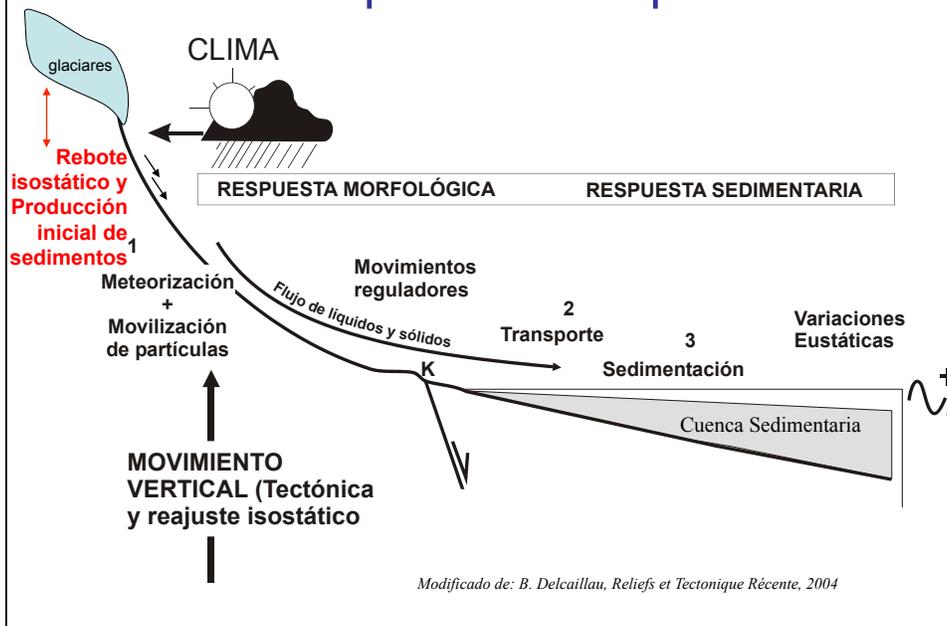


Morfología glaciar en la región de Mucubají Andes de Mérida.



¿Por qué, cuándo y cómo desaparecieron los glaciares?

Dinámica de procesos superficiales



RESPUESTA SEDIMENTARIA A CAMBIOS CLIMÁTICOS DEL PASADO

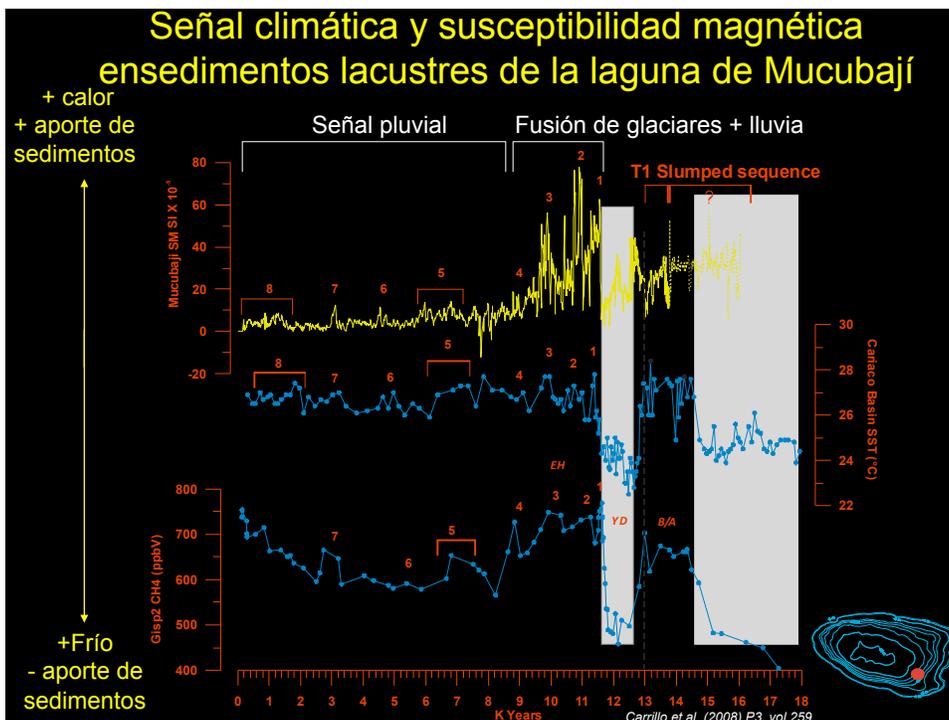



Laguna de Mucubají *Recuperación de Núcleos, Laguna de Mucubají*

Laminaciones Anuales → “Viaje” en el tiempo



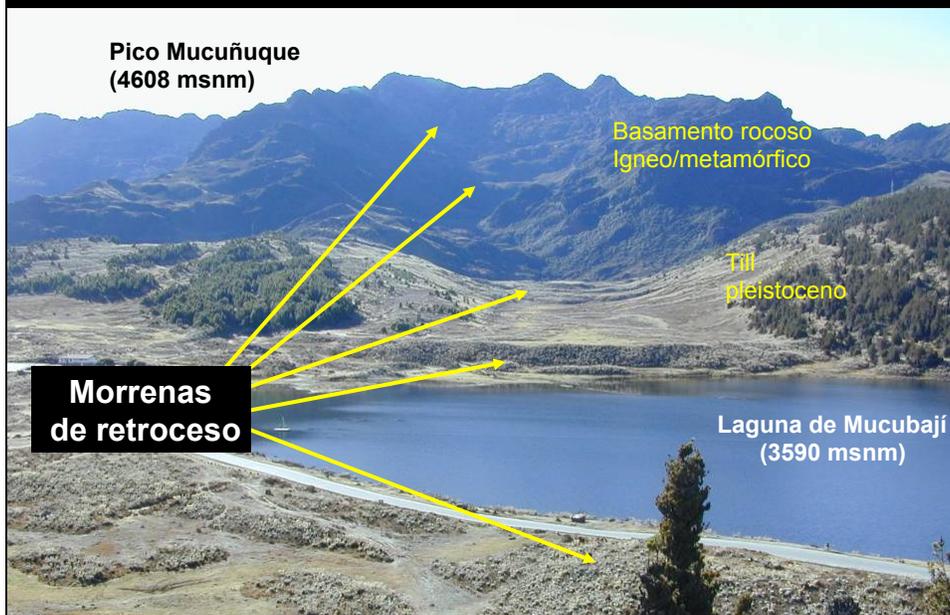
Registro paleoclimático y paleosísmico desde el presente hasta la creación de la cuenca lacustre



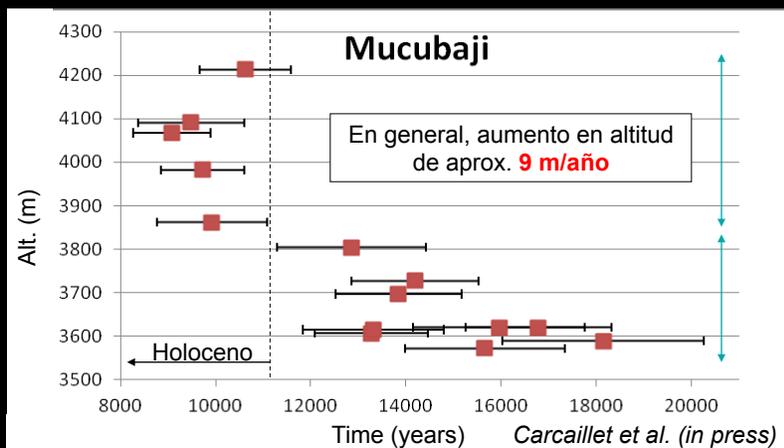
RESPUESTA GEOMORFOLÓGICA AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PASADO



RESPUESTA GEOMORFOLÓGICA AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PASADO



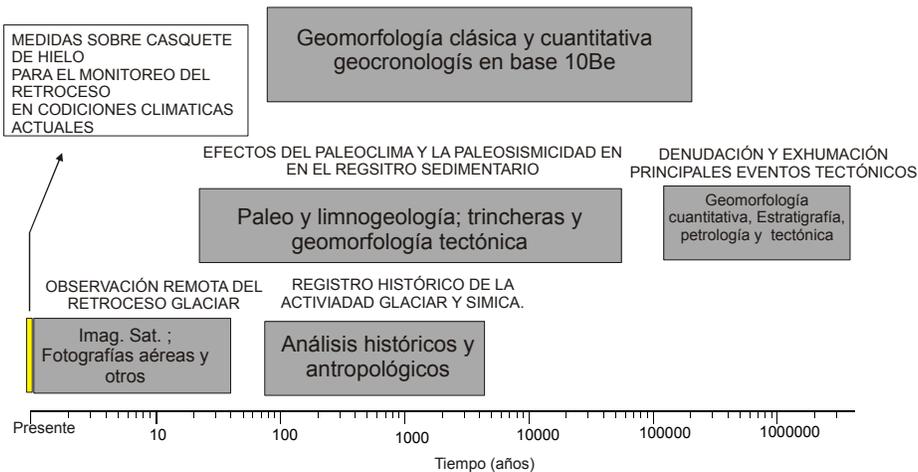
Cuantificación del retroceso glaciar cuaternario en los Andes de Mérida en base a las edades ¹⁰Be (tiempo de exposición al sol de la roca)



El aumento de la línea de nieve en el siglo XX promedia **7.9 m/año**

Aproximación interdisciplinaria y multi-proxy del estudio “forense” de glaciares

CONTROLES GLACIOLÓGICOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SEDIMENTOS
EFECTOS DE LA TECTÓNICA EN LA DISTRIBUCIÓN DE GLACIARES



Resumen

El estudio de la “glaciología forense” ofrece una visión en diferentes escalas de tiempo de la desaparición de glaciares y su relación tanto con el clima como con la tectónica.

Permite comprender el derretimiento glaciar dentro del marco de la variabilidad climática

El derretimiento de glaciares en la cordillera de Mérida ha sido sostenido en el tiempo desde hace 18000 años y es necesario una mejor comprensión de la problemática.

