

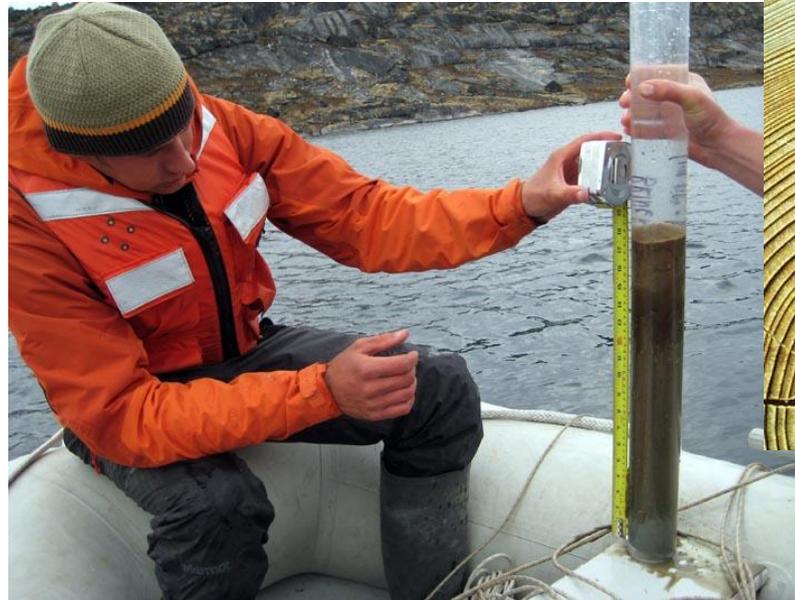
# Paleoclima en Sudamérica

(Diferencias entre climas pasados y futuros)

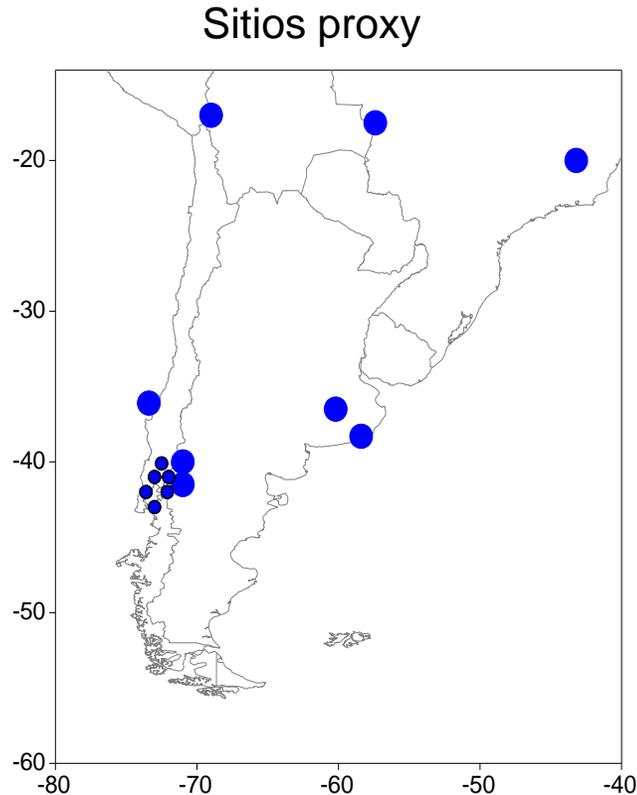
Ana Laura Berman  
CIMA/CONICET-UBA  
alberman@cima.fcen.uba.ar

**Paleoclima** es el estudio multidisciplinario de climas pasados combinando conocimientos de ciencias de la atmósfera y los océanos, química, geología, física, arqueología, antropología e historia

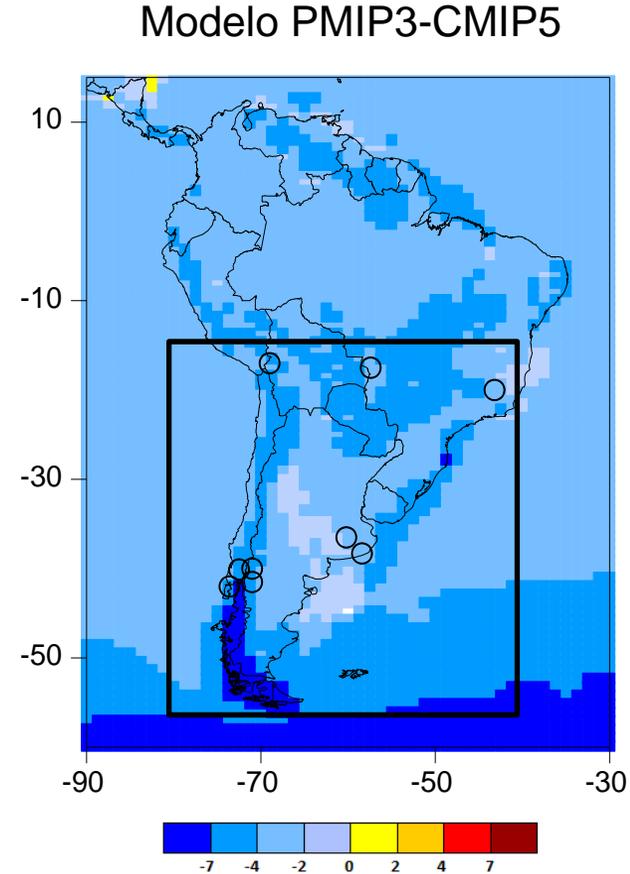
Las condiciones climáticas pasadas son inferidas de **indicadores *proxy* que son formas indirectas de evidencia climática.** Ejemplos de archivos *proxy* son los sedimentos terrestres y acuáticos, ice cores en glaciares y masas de hielo polar, anillos de árboles, registros de polen y corales.



Nuestras investigaciones combinan información de registros proxy con simulaciones del pasado realizadas con modelos climáticos



● → proxy indicando UMG más frío que el presente



Diferencia de temperatura UMG menos presente (°C)

Ultimo Máximo Glacial (UMG) → 20.000 años antes del presente

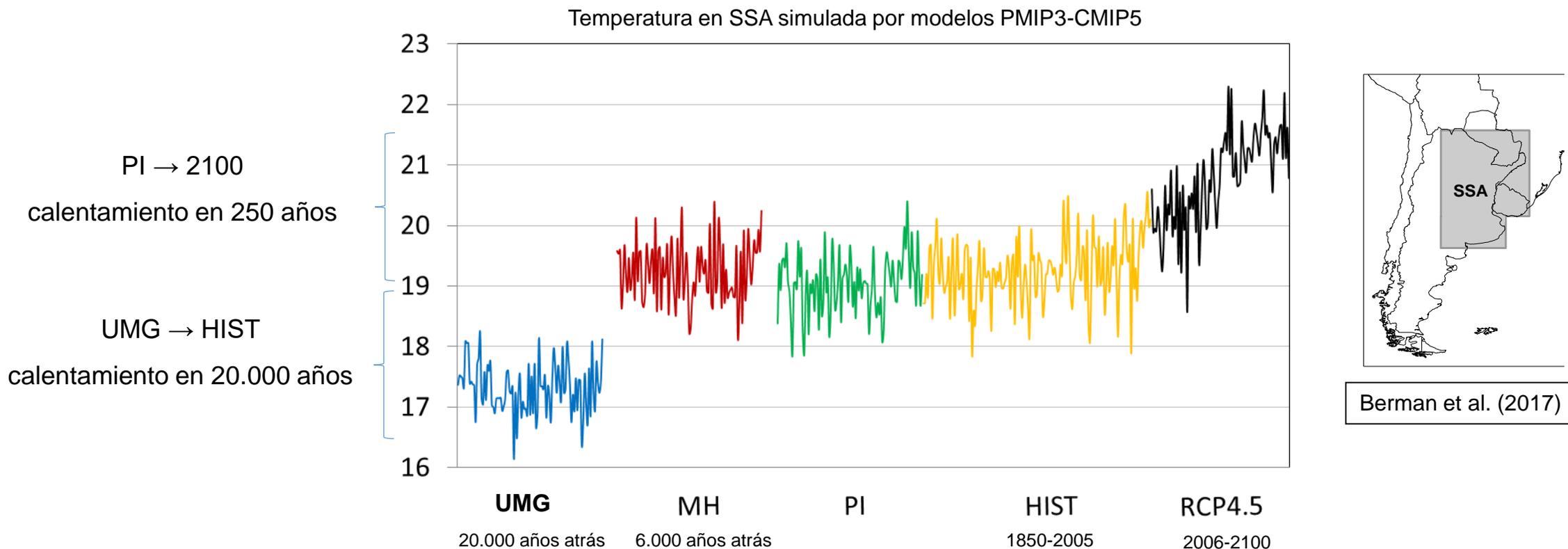
Los modelos climáticos del proyecto PMIP3-CMIP5 reconstruyen correctamente las condiciones inferidas de los registros proxy disponibles.



Los modelos pueden dar información confiable del clima en áreas donde no hay información proxy.

Berman et al. (2016)

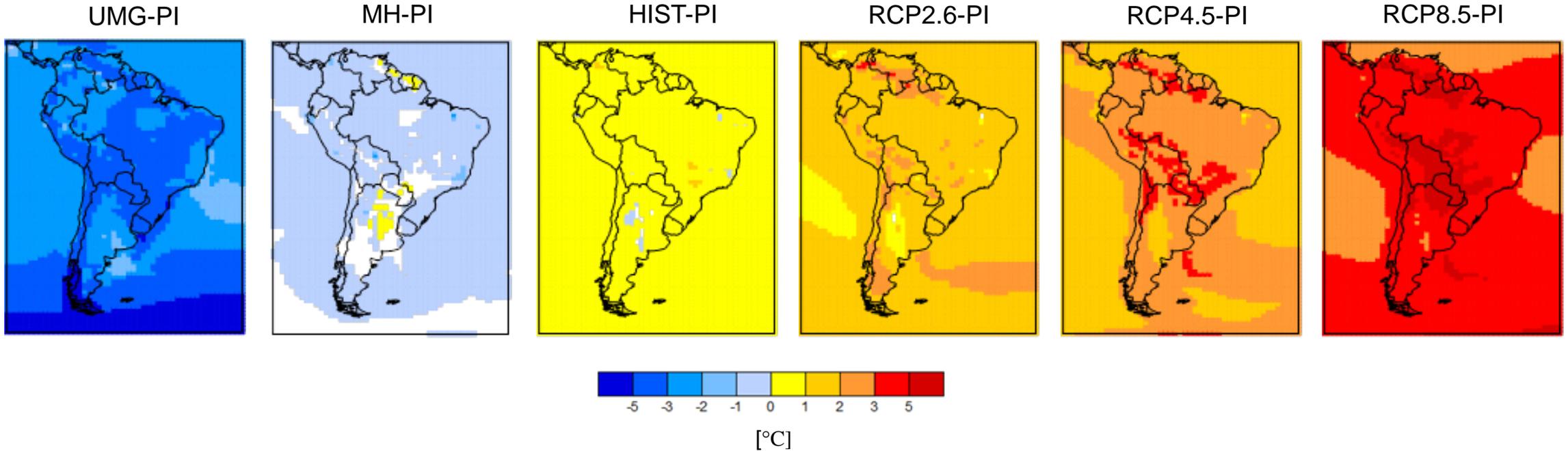
Algunos de los cambios que sintetizan la evolución del clima global son: la composición de la atmósfera, masas de hielo, nivel del mar, vegetación y parámetros orbitales de la Tierra alrededor del Sol. Estos cambios se evidencian en los valores de temperatura.



Los estudios paleoclimáticos muestran alternancia de periodos cálidos y fríos en el pasado pero estos estudios también permiten saber que los cambios producidos desde 1850 y proyectados hasta 2100 son inéditos en la historia de la Tierra por la extrema rapidez a la que se producen: el calentamiento en los 250 años del periodo 1850-2100 puede ser de mayor magnitud que el calentamiento durante los 20.000 años previos.

# Evolución del clima en Sudamérica

## Diferencias de Temperatura Anual respecto de PI



**UMG:** 20.000 años antes del presente    **HIST:** 1950-1999

**MH:** 6.000 años antes del presente    **PI:** periodo pre-Industrial

**RCP:** 2070-2099

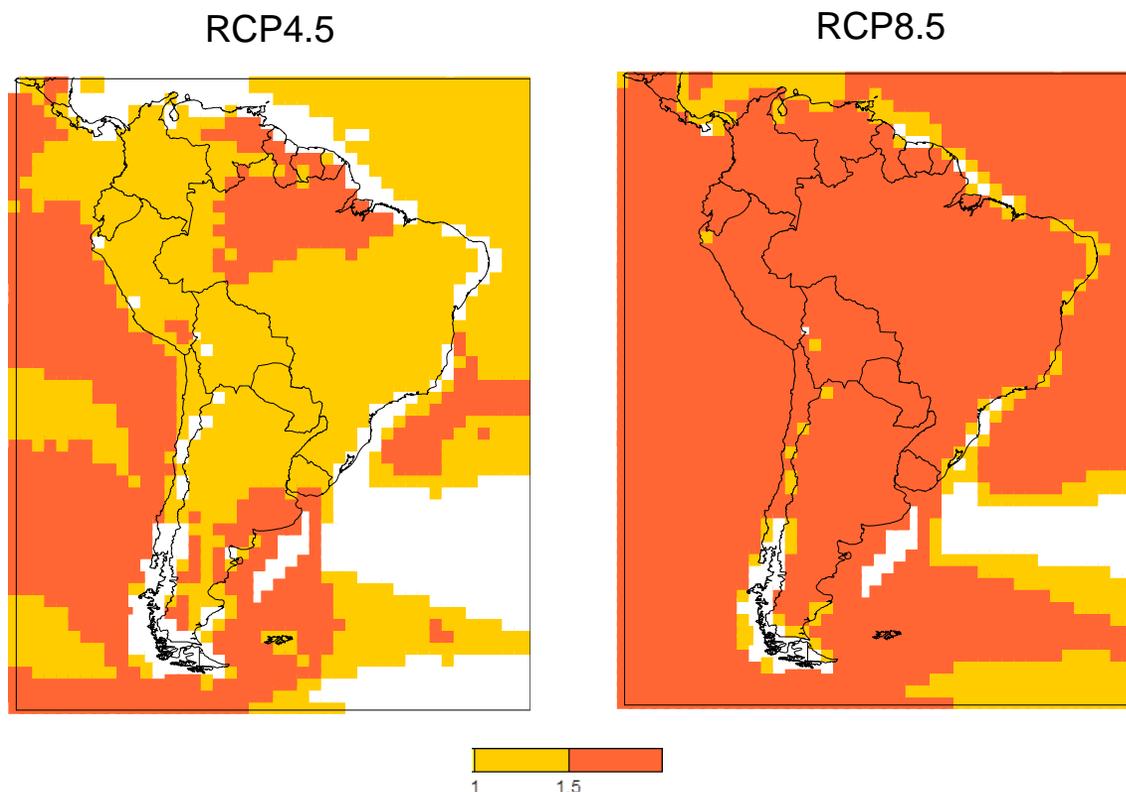
**RCP2.6** scenario: low increment of greenhouse gas concentrations

**RCP4.5** scenario: moderate increment of greenhouse gas concentrations

**RCP8.5** scenario: high increment of greenhouse gas concentrations

- La temperatura se incrementa desde el periodo glacial
- Las anomalías UMG-PI (periodo de 20.000 años) son del mismo orden de magnitud que las anomalías RCPs-PI (periodo de 250 años)

## ¿Cómo puede ser el cambio futuro respecto a cambios pasados?



Relación entre calentamiento futuro y pasado simulado en modelos PMIP3-CMIP5:

$$R = [ (T_{\text{FUT}} - T_{\text{PI}}) / (T_{\text{PI}} - T_{\text{LGM}}) ]$$

*RCP4.5 scenario: moderate increment of greenhouse gas concentrations*

*RCP8.5 scenario: high increment of greenhouse gas concentrations*

Berman et al. (2017)

En color: áreas donde el calentamiento desde PI a 2100 (**periodo de 250 años**) sería mayor al calentamiento desde el Último Máximo Glacial a PI (**periodo de 20.000 años**)



El calentamiento en 250 años por efecto de actividades humanas puede ser mayor al calentamiento por forzantes naturales en los 20.000 años previos

## **Objetivos Principales**

Nuestros estudios se desarrollan en interacción con investigadores de otras disciplinas y se enfocan en los siguientes temas:

- 1) Reconstruir el clima de los últimos 20.000 años en el sur de Sudamérica y el Sector Antártico Argentino
- 2) Comparar los cambios climáticos pasados con los escenarios de cambio proyectados hasta 2100
- 3) Asociar los cambios climáticos con cambios en ecosistemas continentales y antárticos

## Temas de Tesis

Proponemos obtener una representación integral de la evolución del clima en los últimos 20.000 años en el sur de Sudamérica y el Sector Antártico Argentino (incluyendo diferencias entre características pasadas y futuras). Los temas de interés incluyen, entre otros, reconstruir la evolución en el tiempo de:

- Circulación atmosférica en Sudamérica
- Eventos El Niño-La Niña, Modo Anular del Sur (SAM), Oscilación Semi-anual (SAO)
- Vientos del oeste en altas latitudes

**alberman@cima.fcen.uba.ar**