

Características climáticas de la Antártida y los Océanos Australes – Materia de Posgrado/Doctorado – FCEYNOCAD – 2010

C6.1

Tendencias climáticas- Cambio Climático

- Variabilidad climática y cambio climático
- Tendencias de temperatura en el siglo XX sobre la Antártida
 - Contribución del SAM
 - Mecanismos físicos
- Forzantes que explican las tendencias observadas del SAM
- El SAM y los modelos climáticos
- Simulaciones climáticas de la Antártida y los océanos australes
 - Representación clima presente
 - Proyecciones en un escenario climático futuro
 - Variaciones en la influencia del SAM sobre el clima de la Antártida y los Océanos australes

Características climáticas de la Antártida y los Océanos Australes – Materia de Posgrado/Doctorado – FCEYNOCAD – 2010

C6.2

¿ Por qué se producen los cambios climáticos ?

Forzantes Antropogénicos

- Cambios en la composición química (Emisión de gases de efecto invernadero, aerosoles o partículas)
- Cambios en la superficie terrestre (deforestación, modificaciones en la cubierta vegetal, construcciones, etc.)

Forzantes Naturales

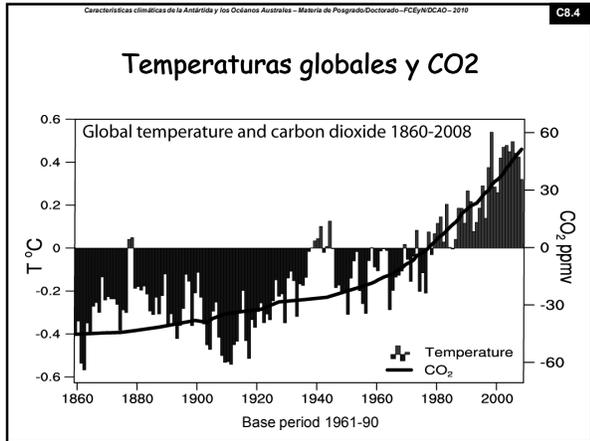
- Cambios en la radiación solar
- Actividad volcánica
- Variabilidad interna
- Procesos geológicos

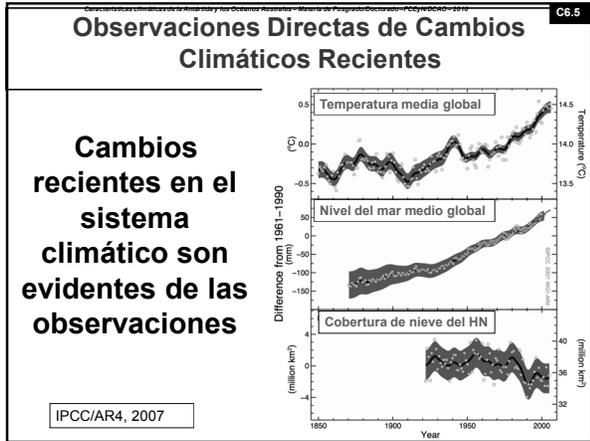
Características climáticas de la Antártida y los Océanos Australes – Materia de Posgrado/Doctorado – FCEYNOCAD – 2010

C6.3

Las concentraciones atmosféricas globales de los gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado marcadamente como resultado de las actividades humanas desde 1750 y actualmente exceden los valores pre-industriales

IPCC/AR4, 2007





C6.6

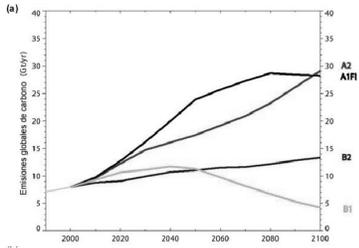
¿Qué son los escenarios o proyecciones de cambio climático futuros?

Son representaciones acerca del clima futuro consistentes con suposiciones de emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes

(No son predicciones del clima)

Las proyecciones de cambio climático se basan en suposiciones sobre la forma en que la sociedad continuará emitiendo gases de efecto invernadero (GEI)

Los diferentes escenarios de emisión de GEI se asocian entonces a diferentes escenarios socioeconómicos y de desarrollo tecnológico

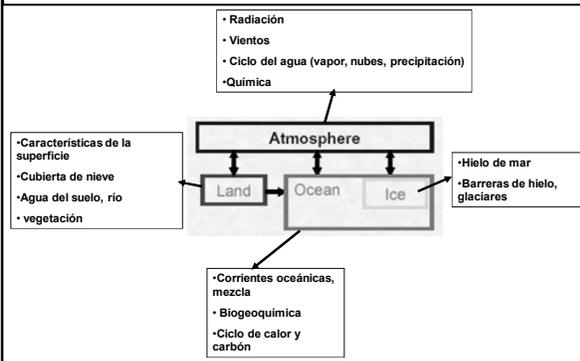


Proyecciones globales de cambio climático (1/3)

Los modelos climáticos globales (MCGs) son representaciones numéricas de las ecuaciones fundamentales que describen el comportamiento del sistema climático y las interacciones a través de sus componentes (Atmósfera-Océanos, Criosfera, Biosfera).

Los MCGs simulan la evolución temporal del clima mediante el uso de grandes computadoras.

MODELOS CLIMATICOS GLOBALES



Proyecciones globales de cambio climático (2/3)

Las proyecciones globales de cambio climático requieren de información combinada de un gran conjunto de simulaciones de diferentes MCGs y diferentes escenarios socioeconómicos.

Proyecciones globales de cambio climático (3/3)

Para la mayoría de los países del mundo el cómputo de tales proyecciones supera las capacidades nacionales.

Colaboraciones internacionales son indispensables

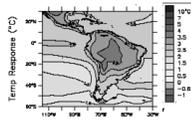
Proyecciones globales de cambio climático abiertas al mundo

- El programa Mundial de Investigaciones Climáticas (World Climate Research Programme) coordinó el proyecto WCRP/CMIP3 que en el 2005 produjo el conjunto de simulaciones numéricas del clima presente y futuro necesario para el cuarto informe del IPCC
- 24 Modelos Climáticos Globales de (Australia, Canadá, China, Francia, Alemania, Japón, Noruega, Rusia, Gran Bretaña, y USA)
- Uso masivo mundial. Entre 2005 y 2008:
 - Más de 2000 usuarios de países de todo el mundo
 - Más de 300 publicaciones
 - Más de 170 Terabytes de información

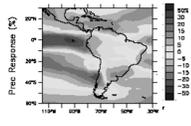


Proyecciones de cambios climáticos a partir del promedio de todos los modelos para fines del siglo 21

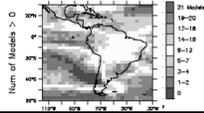
Cambios en la temperatura de superficie media anual



Cambios en la precipitación media anual



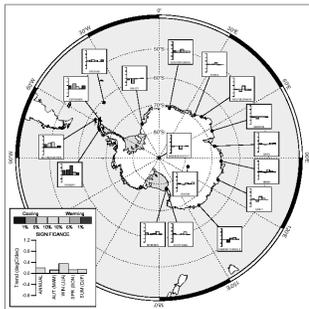
Número de modelos que proyectan un cambio positivo de precipitación media anual



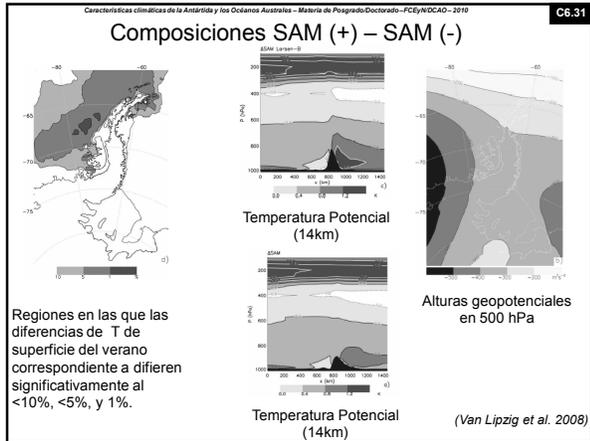
TENDENCIAS CLIMÁTICAS OBSERVADAS EN LA ANTÁRTIDA DURANTE EL SIGLO 20

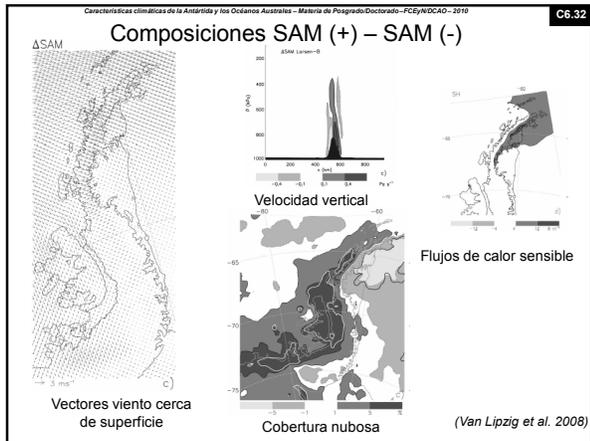
Tendencias de temperatura de superficie (1951-2006)

(Mínimo de datos requeridos: 35 años)



<http://www.antarctica.ac.uk/met/gjma/temps.html>

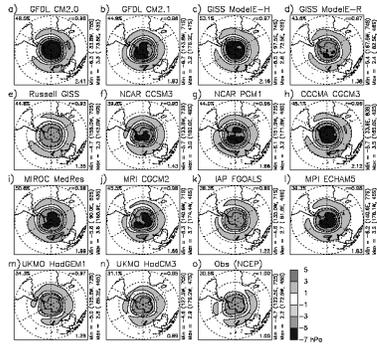




Características climáticas de la Antártida y los Océanos Australes – Materia de Posgrado/Doctorado – FCEYWOCAO – 2010 C6.33

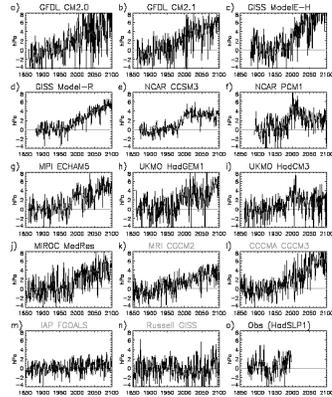
MODELOS CLIMÁTICOS Y EL SAM

Representación del SAM en los modelos WCRP/CMP3 para el IPCC-AR4



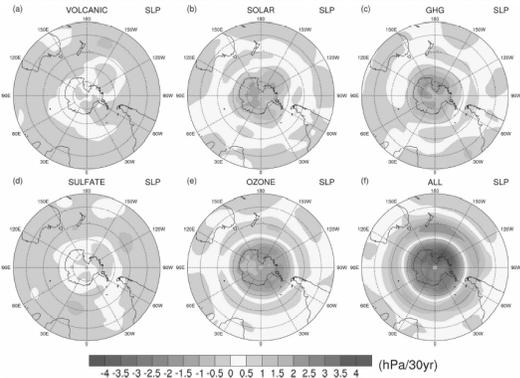
(Miller et al. 2006)

Evolución del SAM por los modelos WCRP/CMP3 para el IPCC-AR4

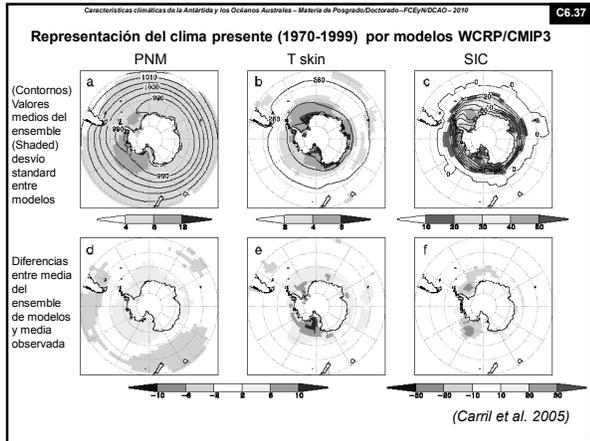


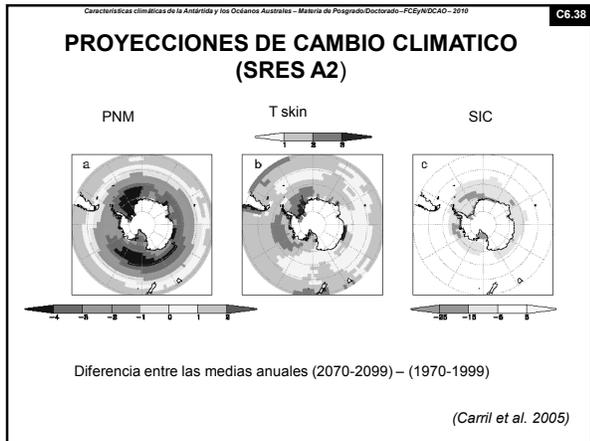
(Miller et al. 2006)

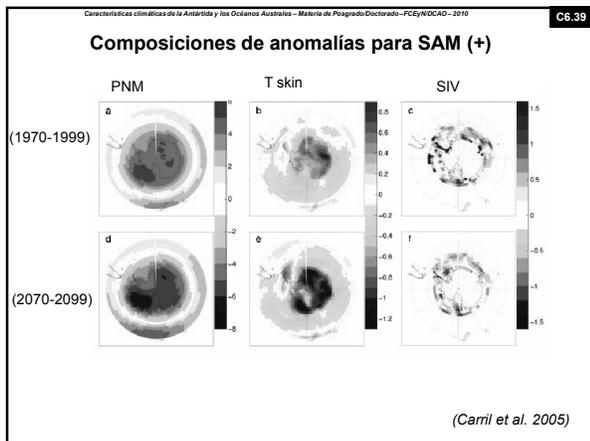
Contribuciones de los forzantes externos a las tendencias del SAM



Tendencias en pnm (DJFMAM) medias del ensemble (periodo 1958-1999) de simulaciones con el modelo PCM (Arblaster and Meehl 2006)







Referencias

- Arblaster JM, Meehl GA (2006) Contributions of external forcings to southern annular mode trends. *J Climate*, 19, 2896–2904.
- Carril, A. F., C. G. Menendez, and A. Navarra (2005), Climate response associated with the Southern Annular Mode in the surroundings of Antarctic Peninsula: A multimodel ensemble analysis, *Geophys. Res. Lett.*, 32, L16713, doi:10.1029/2005GL023581.
- Marshall, G. J., 2003: Trends in the Southern Annular Mode from observations and reanalyses. *J. Climate*, 16, 4134–4143.
- Marshall, G. J., A. Orr, N. P. M. van Lipzig, and J. C. King, 2006: The impact of a changing Southern Hemisphere Annular Mode on Antarctic Peninsula summer temperatures. *J. Climate*, 19, 5388–5404.
- Van Lipzig, N. P. M., G. J. Marshall, A. Orr, and J. C. King, 2008: The relationship between the Southern Hemisphere annular mode and Antarctic Peninsula summer temperatures: Analysis of a high-resolution model *Climatology*. *J. Climate*, 21, 1649–1668.
