

Universidad de Chile
Departamento de Geofísica

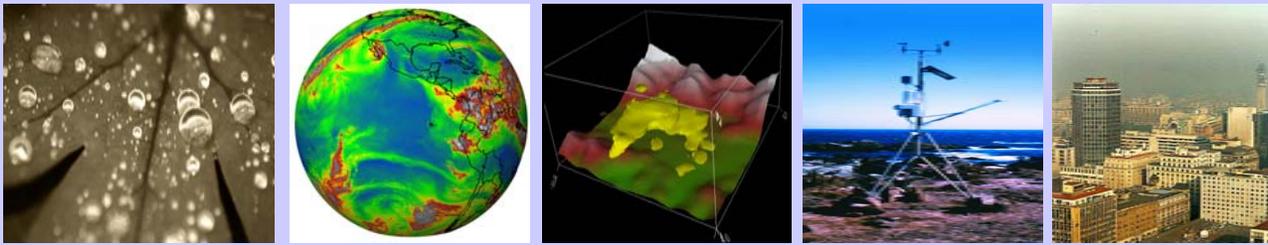
GF45A-GF3003

Introducción a la Meteorología y Oceanografía

Semestre Otoño 2009

CLASE 0

Prof. René Garreaud
rgarreau@dgf.uchile.cl
www.dgf.uchile.cl/rene

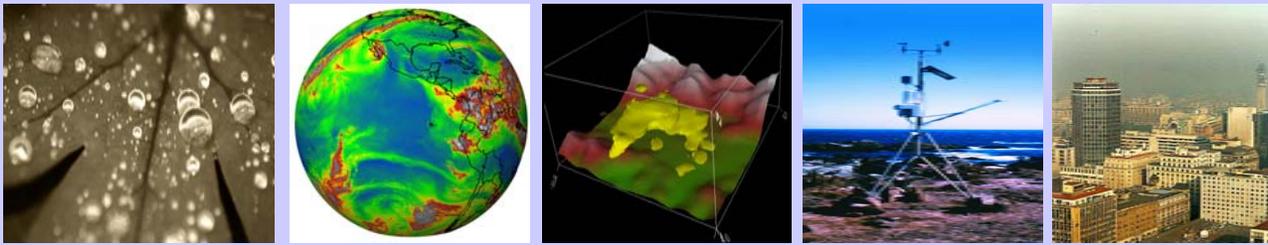


Introducción a la Meteorología

Objetivos

Al final del curso, los alumnos podrán:

- ✓ Identificar los principios físicos que gobiernan la atmósfera del planeta tierra, incluyendo los flujos de energía (termodinámica) y masa (dinámica)
- ✓ Apreiciar la diversidad de escalas espaciales y temporales de los fenómenos atmosféricos (micros-escala a escala planetaria)
- ✓ Conocer los sistemas de observación y análisis empleados en Meteorología y sus usos en otras ciencias e ingeniería.
- ✓ Describir los factores naturales que explican las variaciones del tiempo y clima en Sud América y Chile
- ✓ Entender las bases científicas del fenómeno El Niño – Oscilación del Sur y el cambio climático global



Introducción a la Meteorología

Estructura y Evaluación

- * Clases expositivas (cátedras)...algunas cualitativas pero la mayoría cuantitativas. [~3 horas / semanales]
- * Clases auxiliares con resolución de problemas “prácticos” y aplicaciones adicionales. Cuatro Laboratorios físicos y computacionales (4). ~1.5 horas / semanales. Auxiliar: Martín Jacques, Ayudante: Alejandra Molina
- * Tres controles + Examen (preguntas conceptuales + “problemas”): 2/3 nota final
- * Seis tareas + cuatro Labs: 1/3 nota final.
- * Se requiere aprobación por separado!

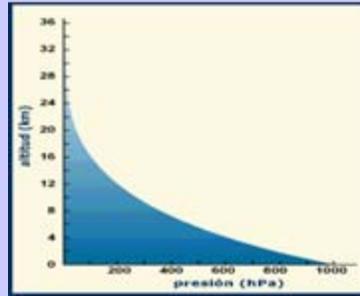
Bibliografía referencial:

Atmospheric Sciences, An Introductory Survey. J. Wallace and P. Hobbs. (N copias en biblioteca DGF).

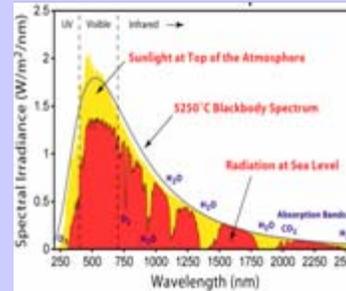
Módulo 1: Termodinámica



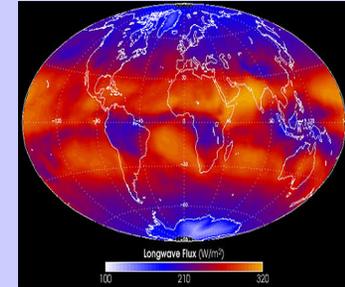
C1. La atmósfera terrestre



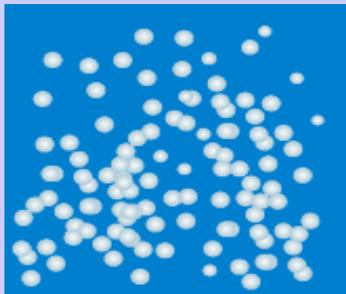
C2. Estructura y Composición



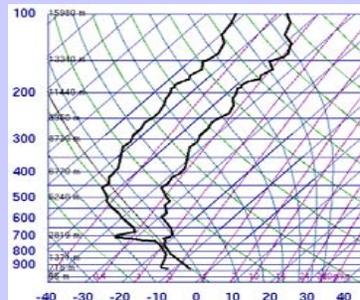
C3. Radiación Solar



C4. Radiación Terrestre



C5. Humedad Atmosférica



C6. Termodinámica

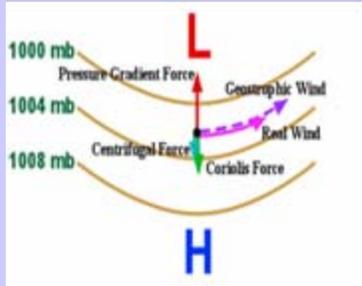


C7. Física de Nubes y precipitación

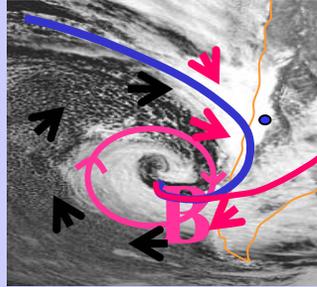


C8. Flujos Turbulentos

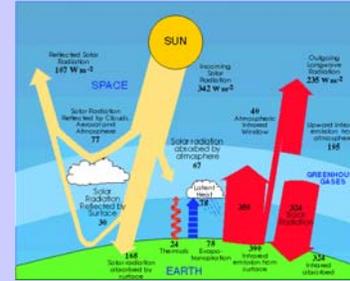
Módulo 2: Dinámica



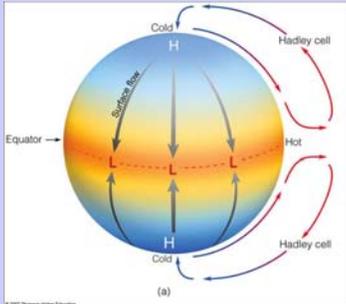
C9. Dinámica I



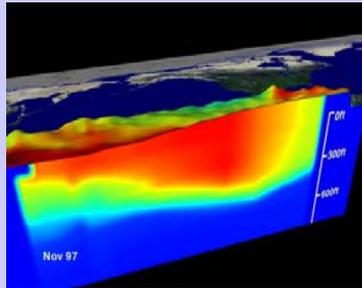
C10. Dinámica II



C11. Balance Energético



C12. Circulación General I



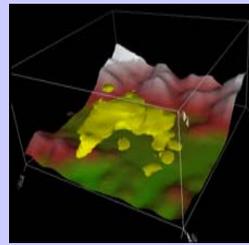
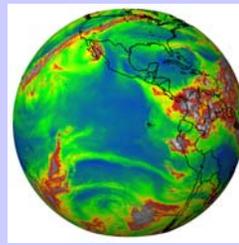
C13. Circulación General II



C14. Climas de SudAmérica



C15. Cambio Climático



Ciencias Físicas
y Matemáticas

Ciencias de la Tierra

Ciencias Atmosféricas

Climatología

Meteorología

Química
Atmosférica

El clima es estable!

El tiempo es impredecible!

*La atmósfera es infinita!
(para recibir basura)*

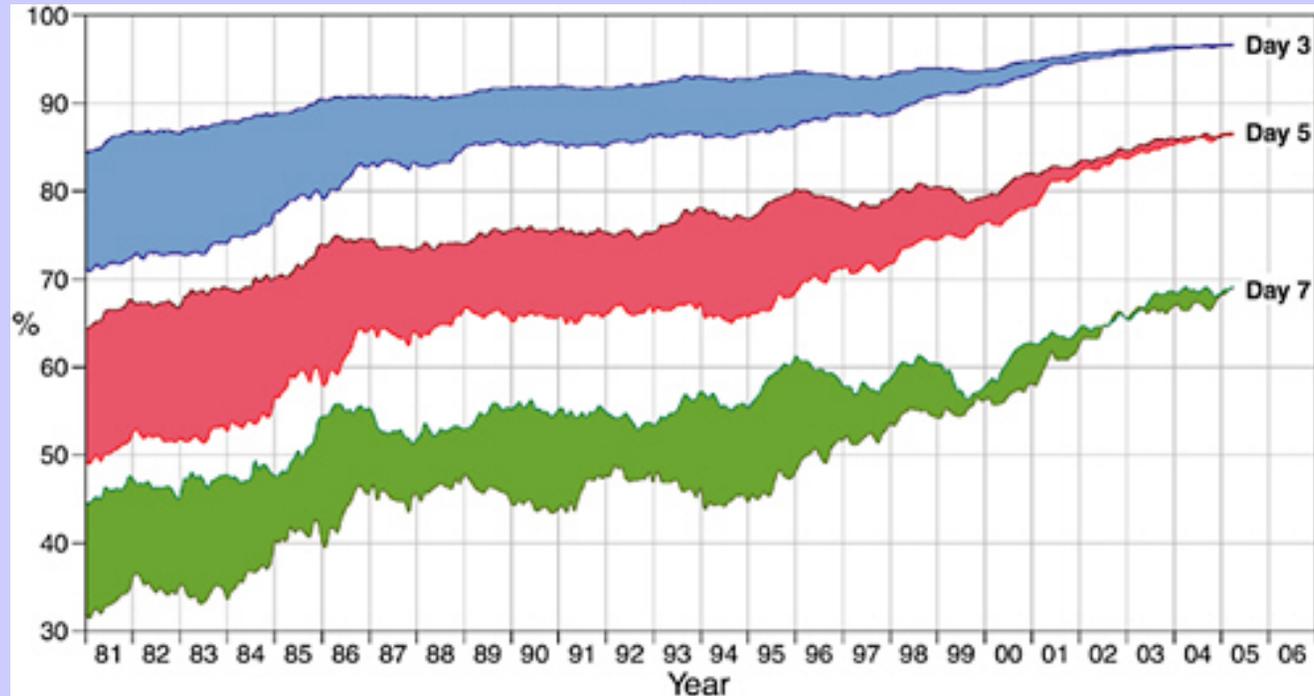
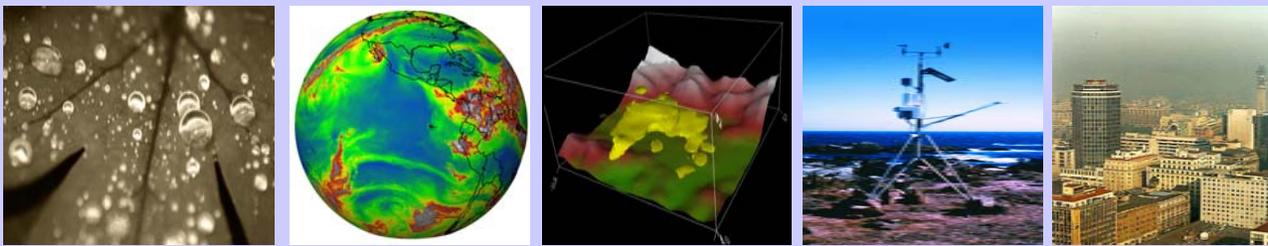
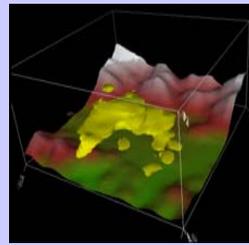
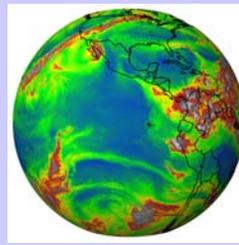


FIGURE 1.1.1 Anomaly correlation of 500 hPa height forecasts. SOURCE: Adapted from A.J. Simmons and A. Hollingsworth, 2002, "Some Aspects of the Improvement in Skill of Numerical Weather Prediction," Q.J.R. Meteorol. Soc. 128:647-678. Copyright Royal Meteorological Society. Reprinted with permission.



U.S. War Department, U.S. Army Signal Service Weather Map, September 1, 1872 (Courtesy of NOAA Photo Library)

Vis5d Control Panel

Vis5D version 5.2a-beta5 Copyright (C) 1990 -
 Bill Hibbard, Johan Kellum, Brian Paul
 and Andre Battaiola

ANIMATE	STEP	NEW VAR..	EXIT
	TOP	SOUTH	WEST
TOPO	MAP	BOX	CLOCK
SAVE..	RESTORE	GRID #'s	CONT #'s
	REVERSE	SAVE PIC	PERSPEC
SCRIPT..	INTERP..	UVW VARS..	LEGENDS
IMPORT	IRG IMPORT	DISPLAY	

Normal
 Trajectory
 Slice
 Label
 Probe
 Sounding
 Clipping

Change the Viewing Angle
 Mouse Buttons

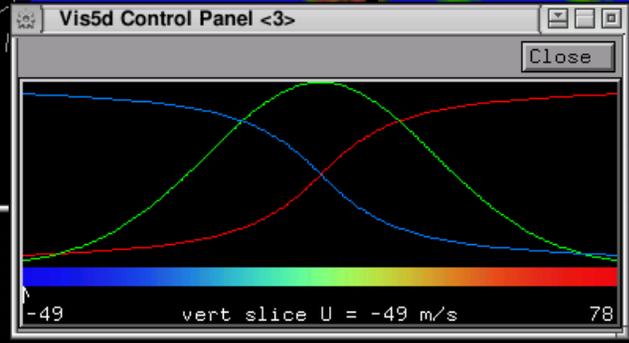
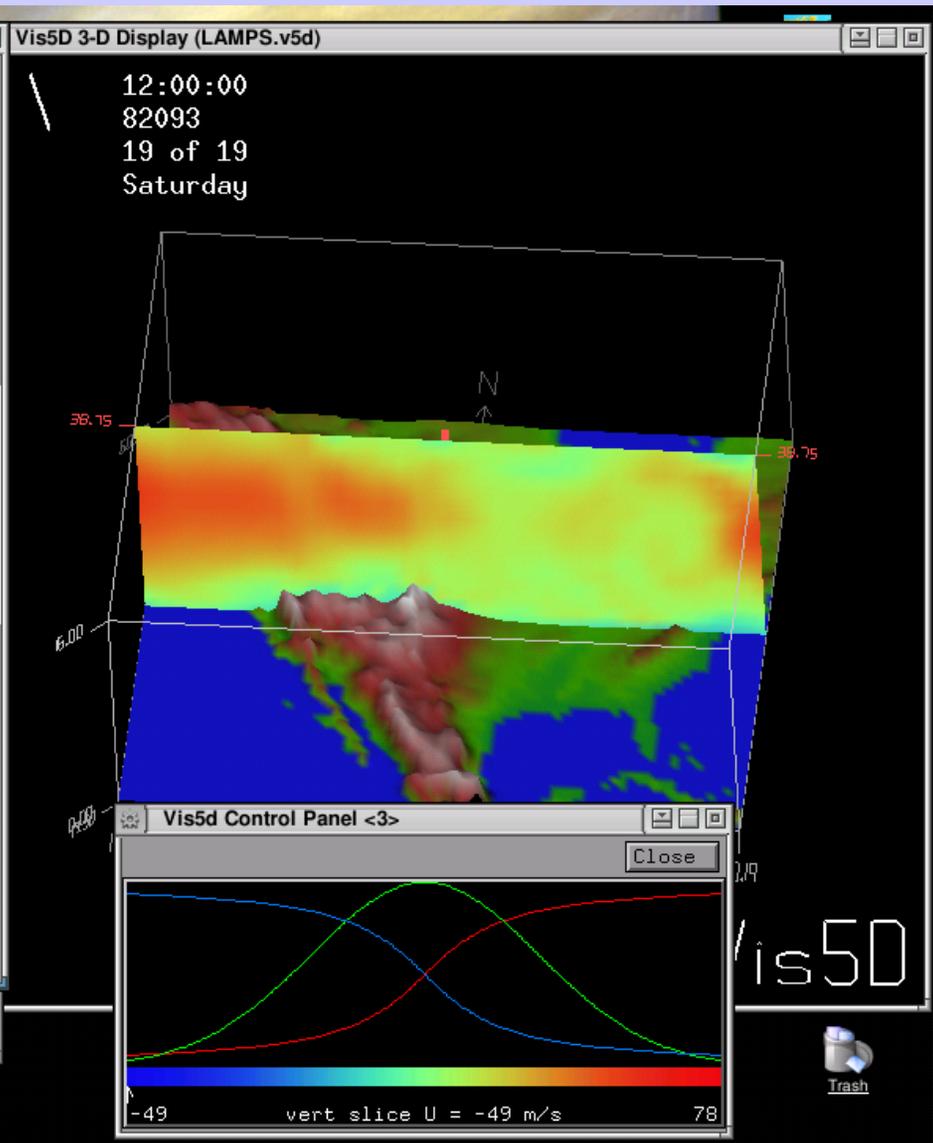
 rotate | zoom & | trans-
 view | clip | late

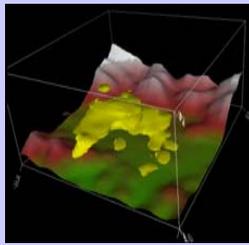
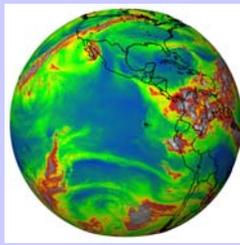
Hwind1	Vwind1	Hwind2	Vwind2	HStream	VStream
--------	--------	--------	--------	---------	---------

Contour Slice Colored Slice
 Horiz. Vert. Horiz. Vert. Volume

U	U	U	U	U	U
V	V	V	V	V	V
W	W	W	W	W	W
T	T	T	T	T	T
P	P	P	P	P	P
S	S	S	S	S	S
CWAT	CWAT	CWAT	CWAT	CWAT	CWAT
RWAT	RWAT	RWAT	RWAT	RWAT	RWAT
SPD	SPD	SPD	SPD	SPD	SPD
THET	THET	THET	THET	THET	THET

-0.0 Map Height = -0.0 km 16.0 SFC





Tiempo (no lineal) →

1850 1900 1950 1970 2000

Sistemas de Observación

Telégrafo Primeros Radiosondas Radar Met. *TIROS* *GOES* *TRMM* *MODIS*

Red Global de Superficie Red Global Radiosondas

Sistemas de Computo

ENIAC CRAY PC/MAC DecAlpha Clusters DualCore QuarCore

Internet OpenDap

Desarrollos Teóricos

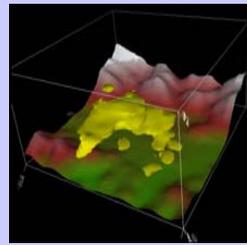
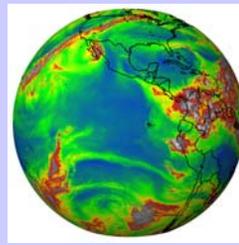
Modelo Noruego Modelo QG Modelo SG Química Atmosférica Teoría Cambio Global

Agujero de Ozono

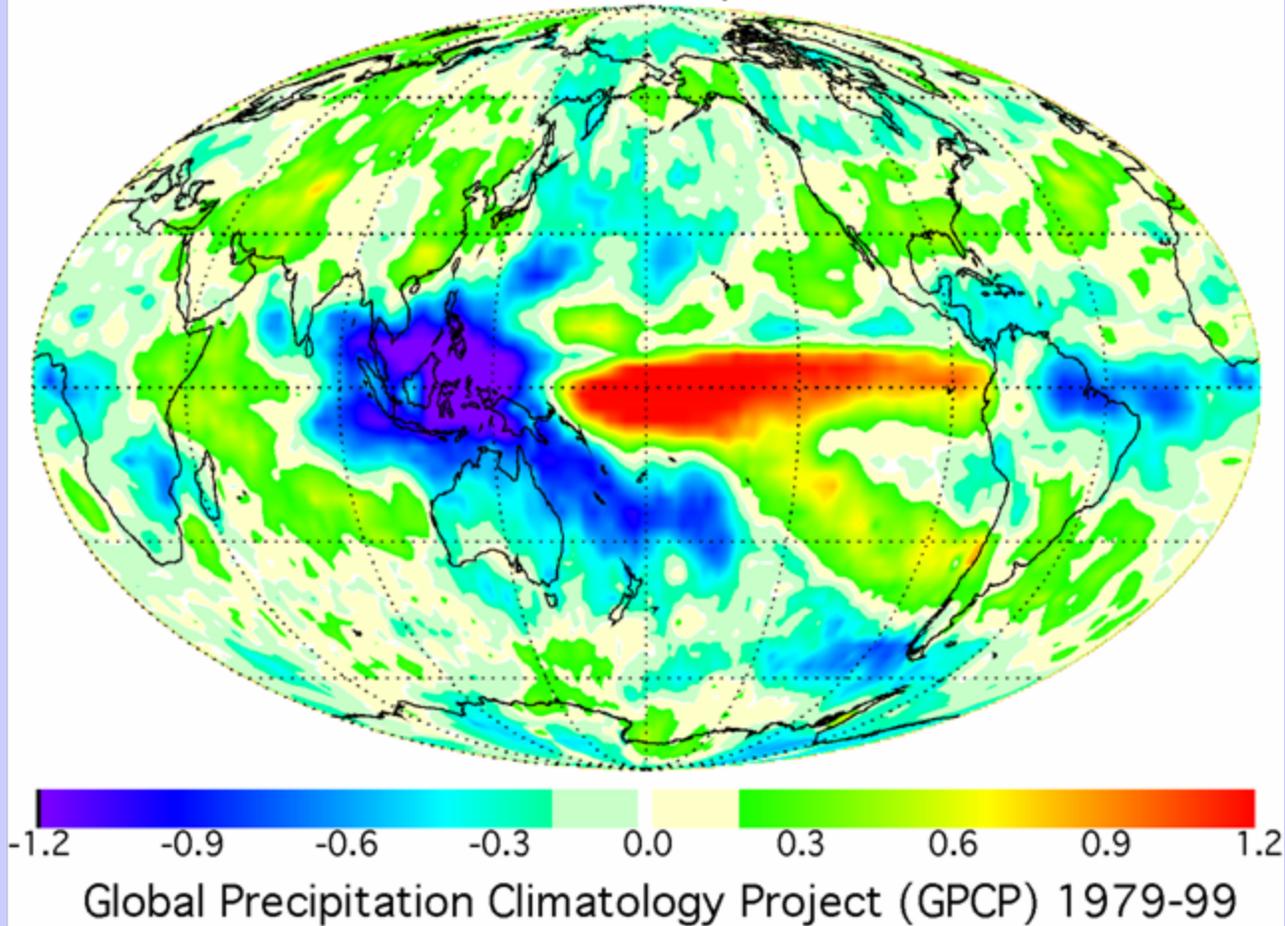
Productos

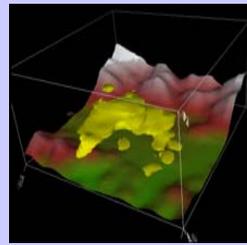
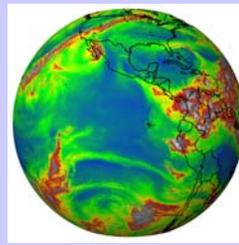
Primer PNT Manual PNT Global PNT Regional PNT Ensemble PNT Calidad Aire PNT Ocean

Clima-Estad Clima-Num Clima-Futuro

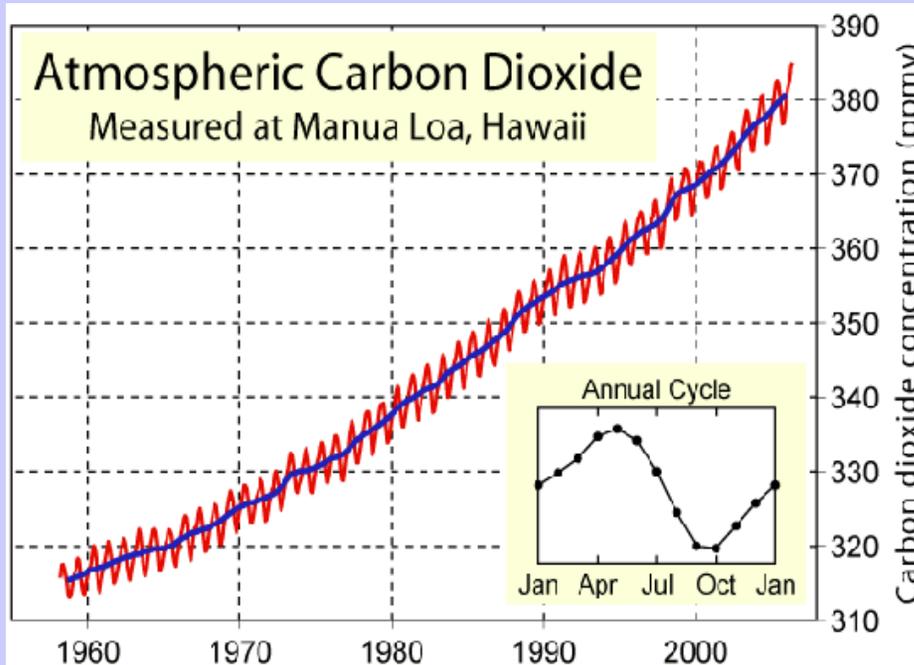


El Niño minus La Niña Composites of Global Normalized Precipitation Anomalies

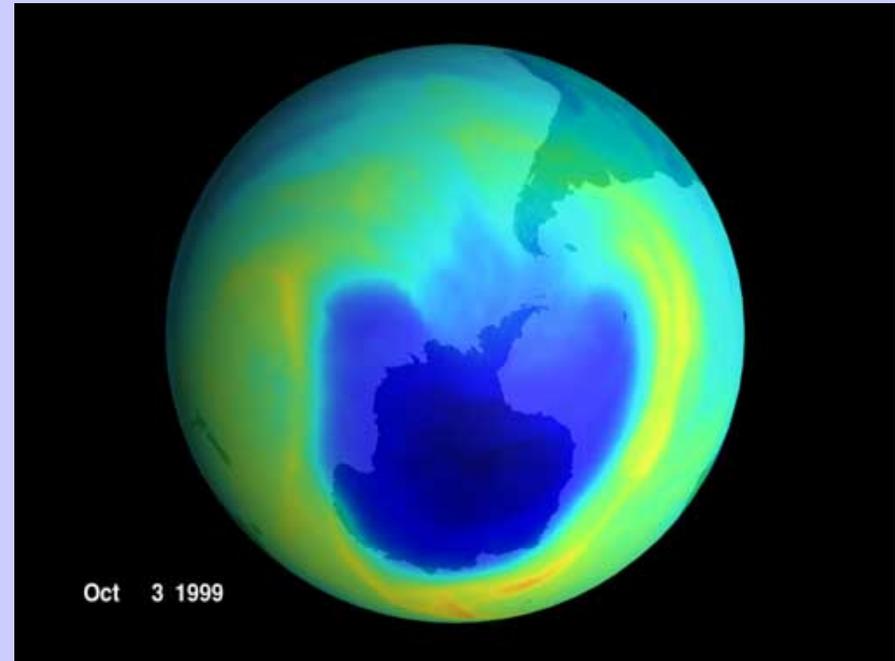


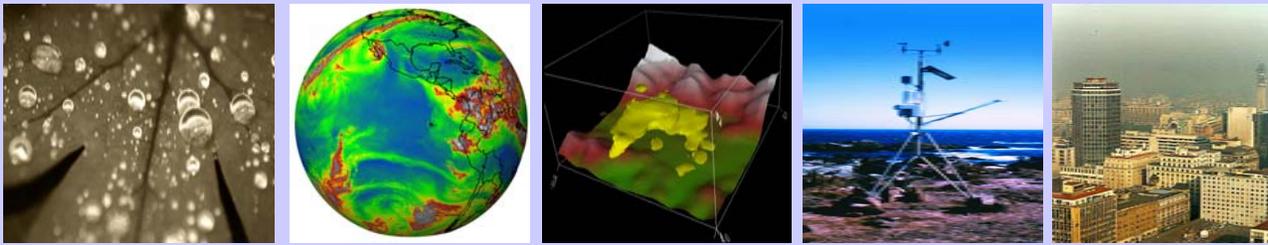


Incremento de CO2



Agujero de Ozono (colores azules)





Concentración de CO en la cuenca de Santiago
(Simulación de Rainer Schmit (DGF-UCH))

