



ÁREA
GEOCIENCIAS

El Sistema Climático

Maestría en Geociencias

2022

Docentes:

- Practico: Camila de Mello
 - camidemello@gmail.com

- Teórico: Marcelo Barreiro
 - mar.bar.par@gmail.com

Horarios: Teoricos: Lunes y Miercoles de 9:00 a 11:00 hs salon 311
Practicos: Miercoles de 11:00 a 13:00 hs salon 311.

Depto de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos

Evaluación

- Entrega de ejercicios prácticos
- Realización de un parcial
- Nota: 50% ej. prácticos / 50% parcial
 - 0-24 pierde el curso
 - 25-60 derecho a examen (escrito+oral)
 - 61-100 exonera parte escrita, debe dar solo examen oral

Temario

- 1) INTRODUCCION AL SISTEMA CLIMATICO
- 2) BALANCE ENERGETICO GLOBAL
- 3) CONVECCION ATMOSFERICA Y NUBES
- 4) CICLO HIDROLOGICO
- 5) DINAMICA DE LA ATMOSFERA
- 6) CIRCULACION GENERAL
- 7) CRIOSFERA
- ~~8) CICLO DE CARBONO~~
- 9) VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMATICO
- 10) MODELIZACION CLIMATICA

BIBLIOGRAFIA:

The Earth System. Kump et al.

Global Physical Climatology.
Hartmann.

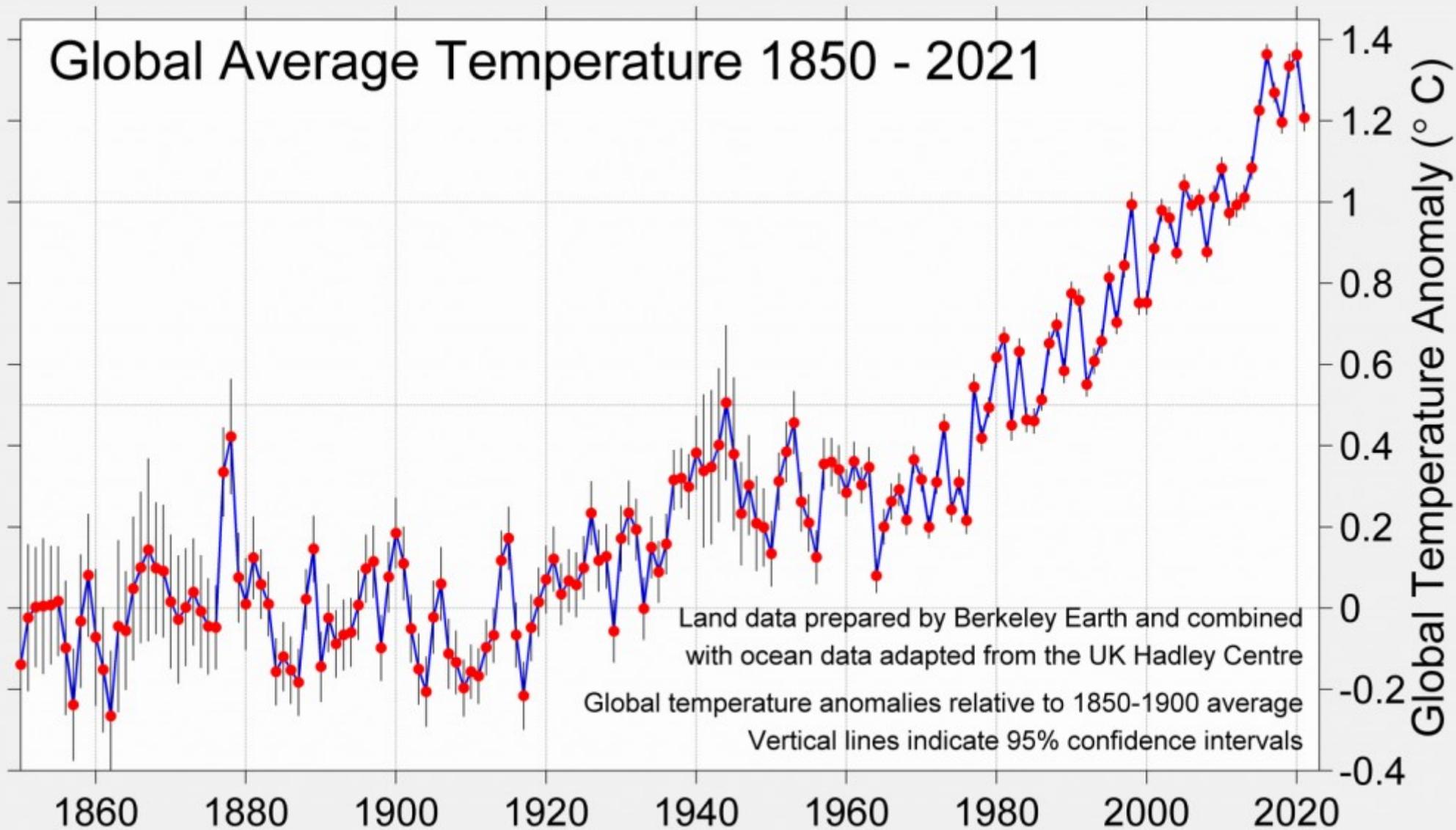
Atmospheric Science. Wallace
and Hobbs

IPCC Assessment Report 6

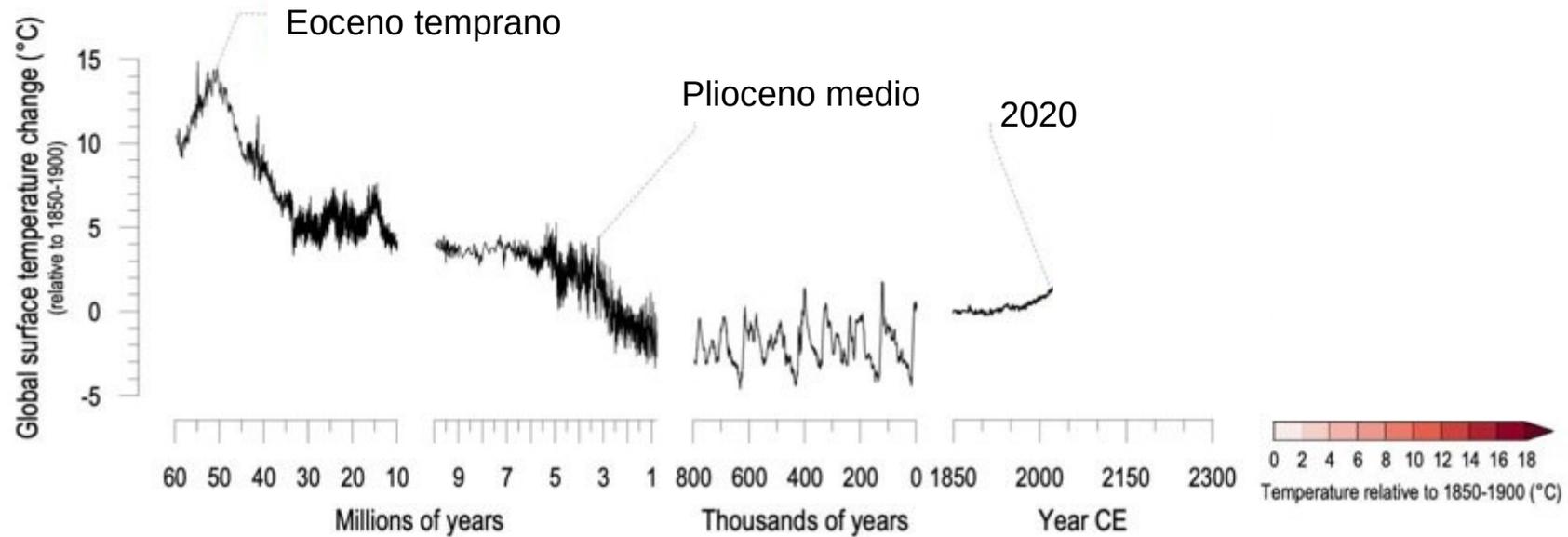
Sitio web del curso

<http://www.meteorologia.edu.uy/el-sistema-climatico/>

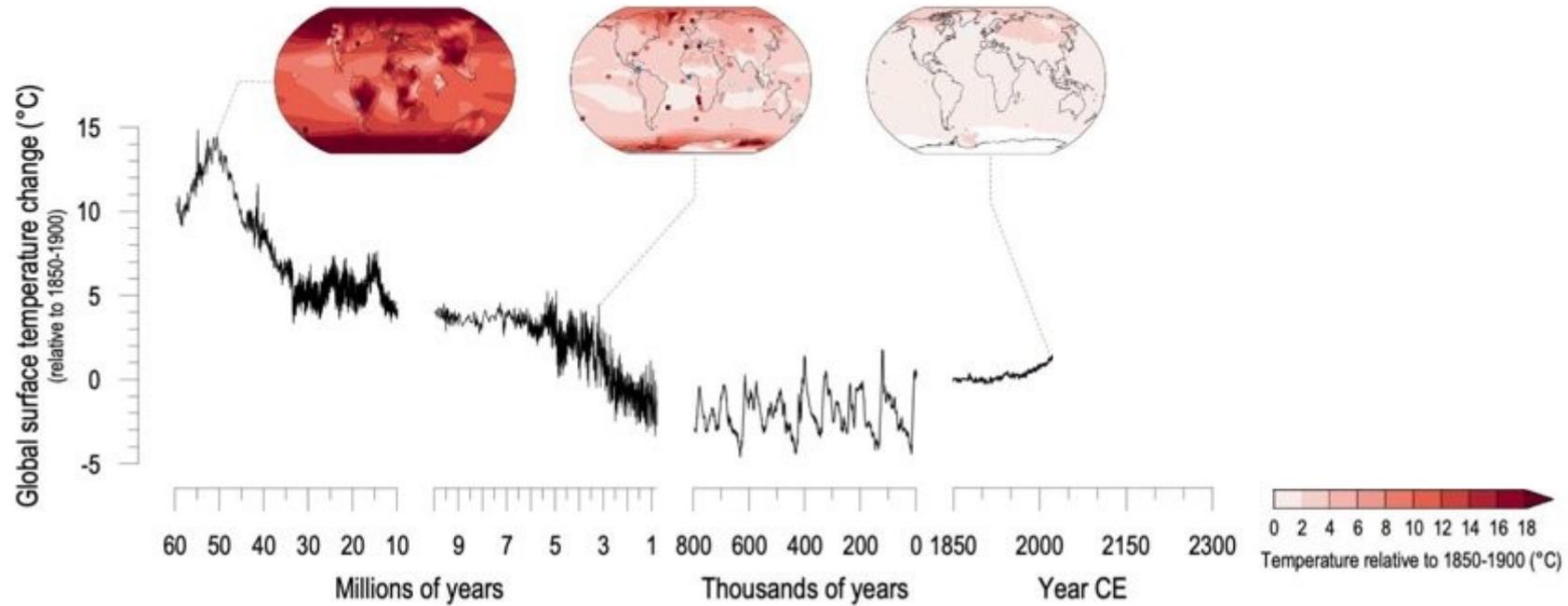
Global Average Temperature 1850 - 2021



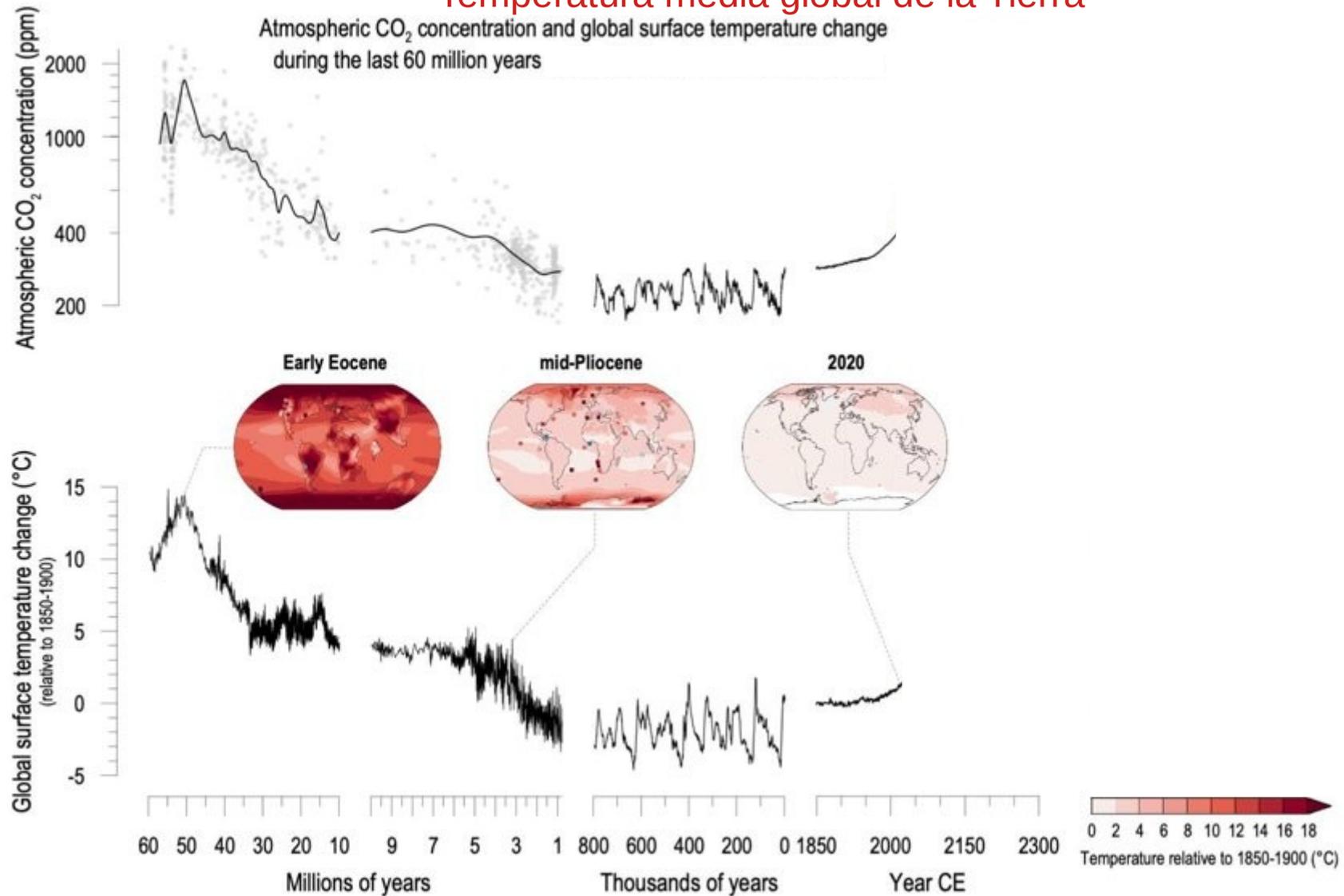
Temperatura media global de la Tierra



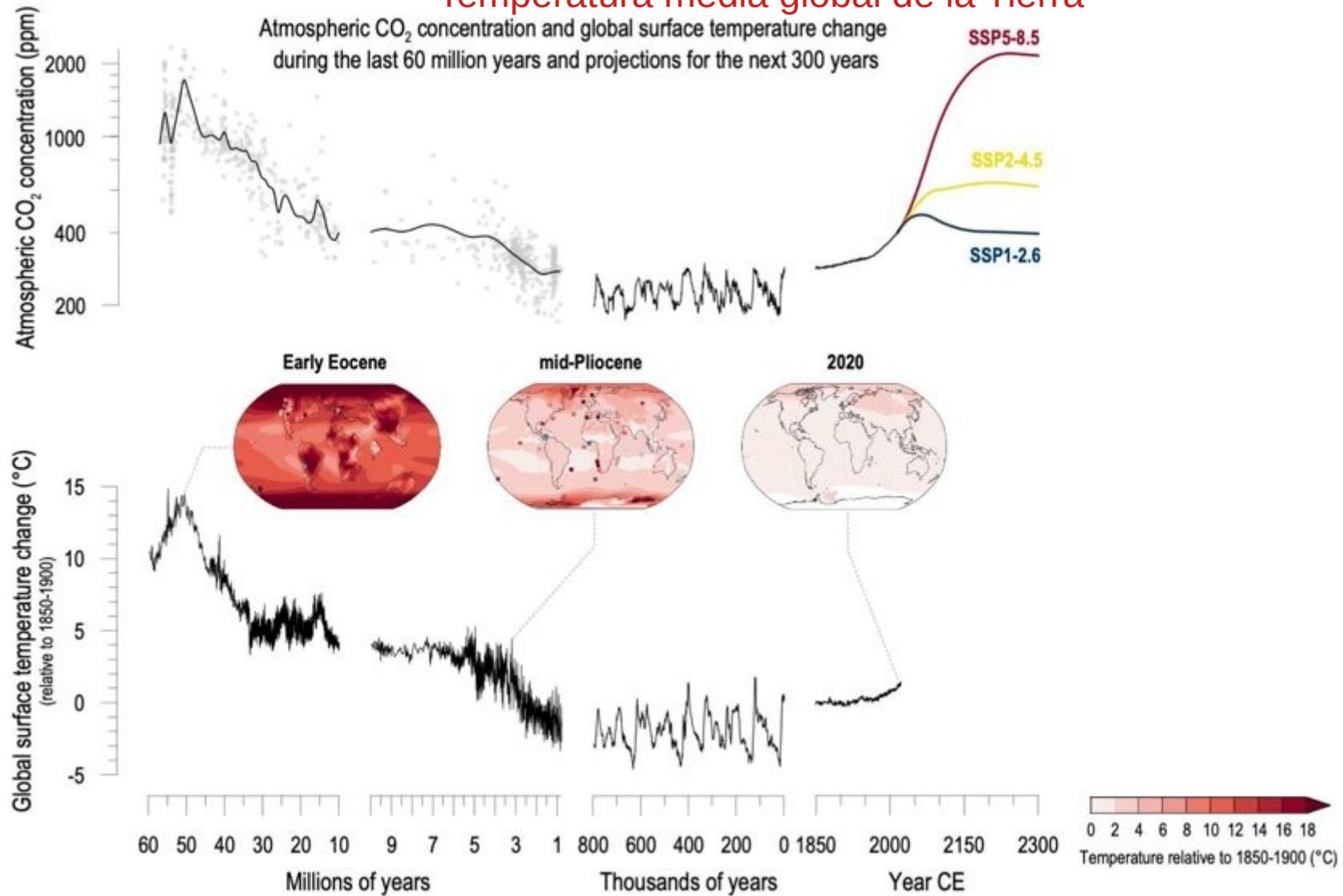
Temperatura media global de la Tierra



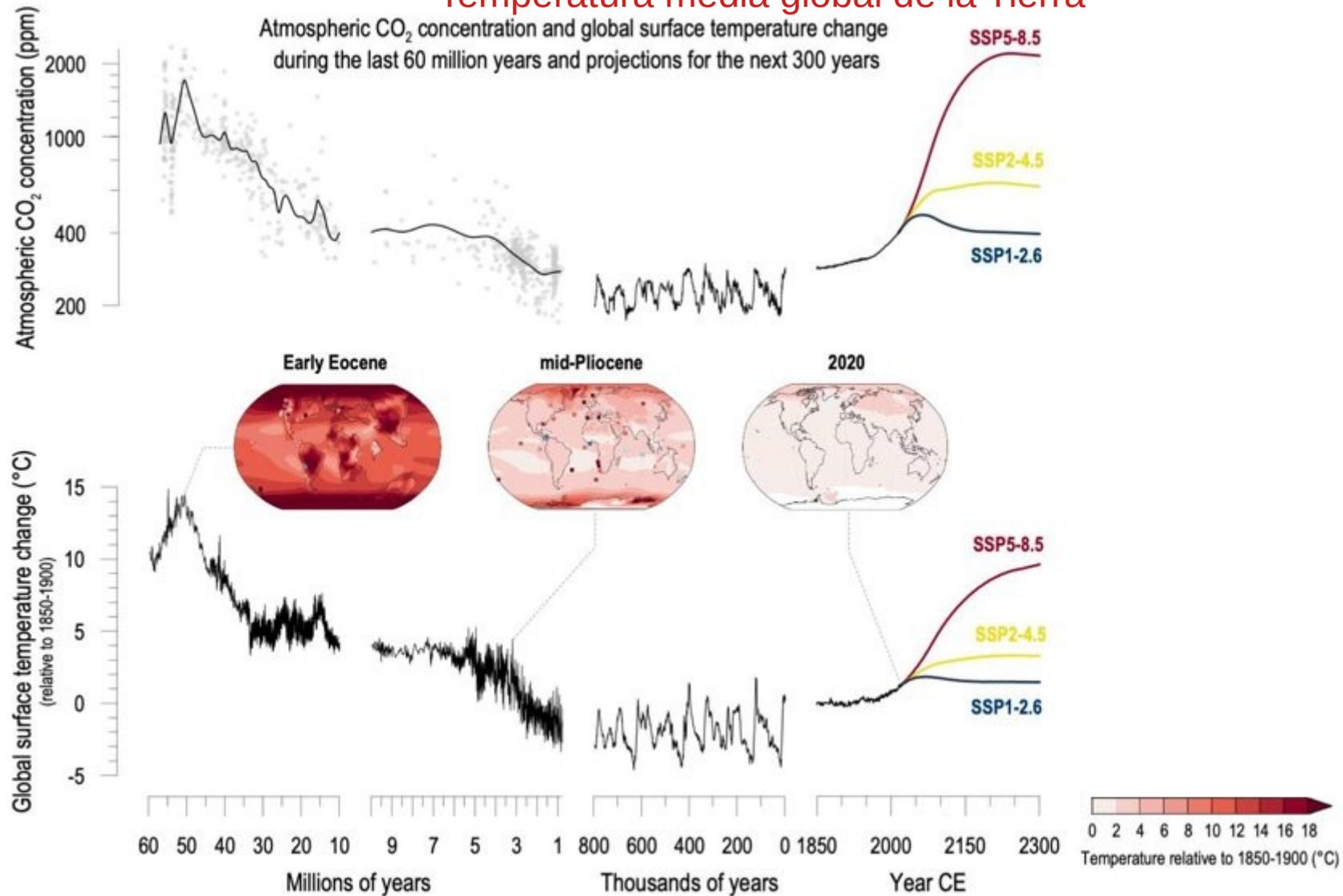
Temperatura media global de la Tierra



Temperatura media global de la Tierra

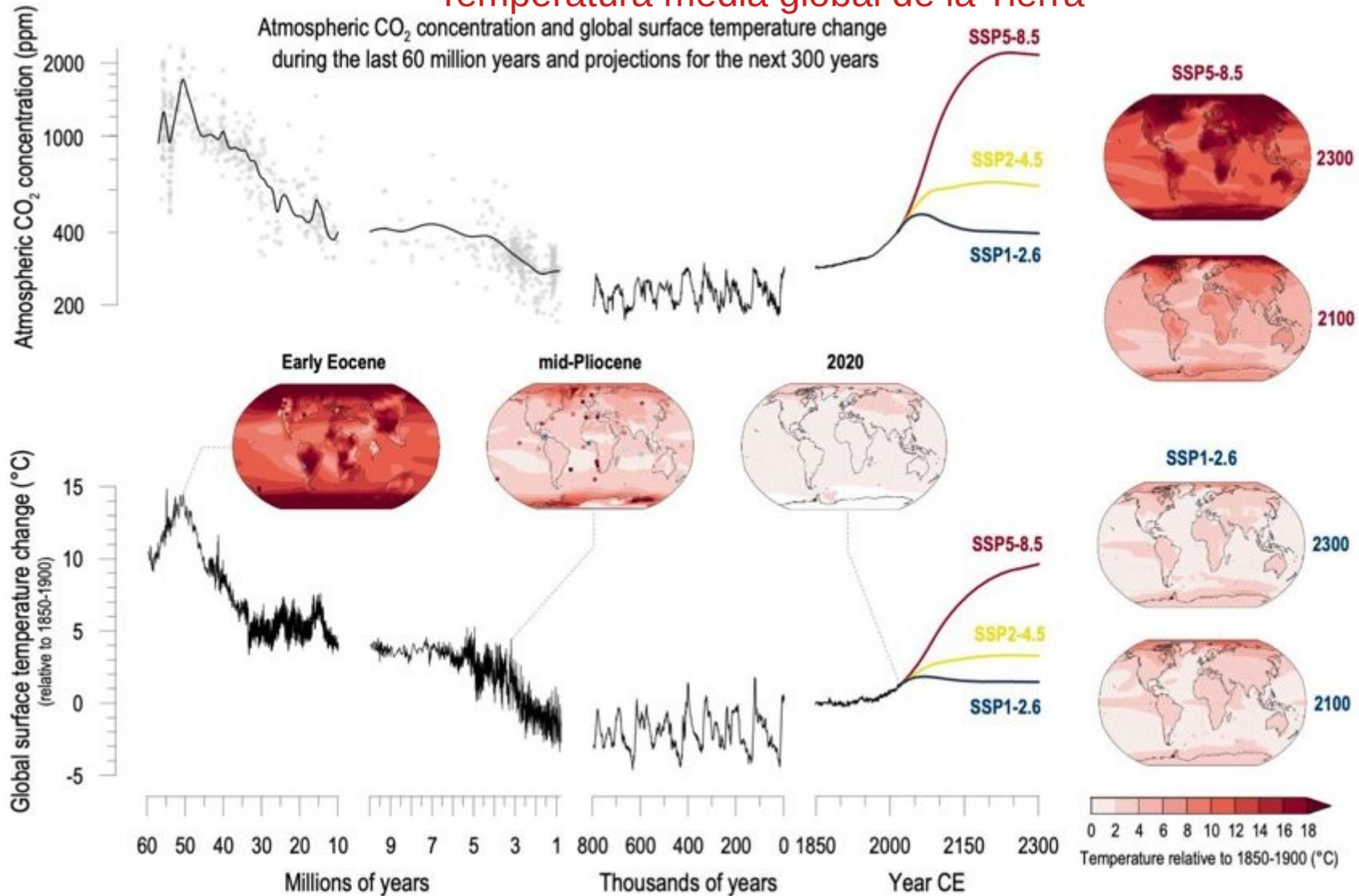


Temperatura media global de la Tierra

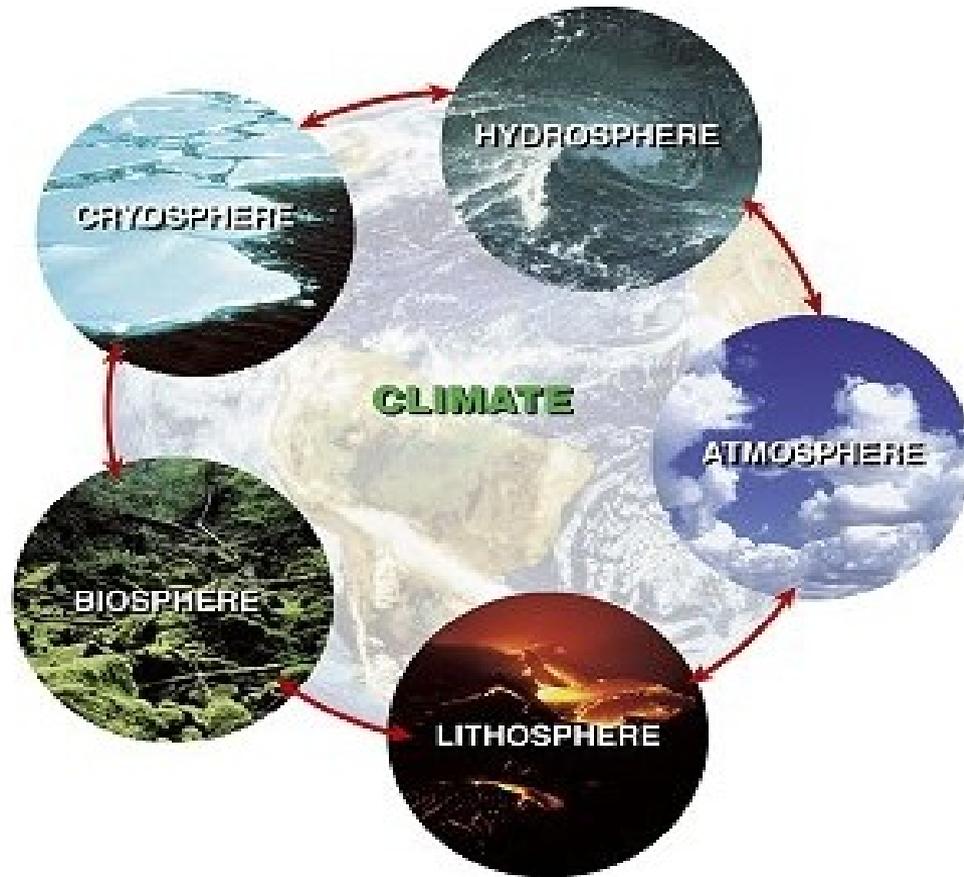


Temperatura media global de la Tierra

Atmospheric CO₂ concentration and global surface temperature change during the last 60 million years and projections for the next 300 years



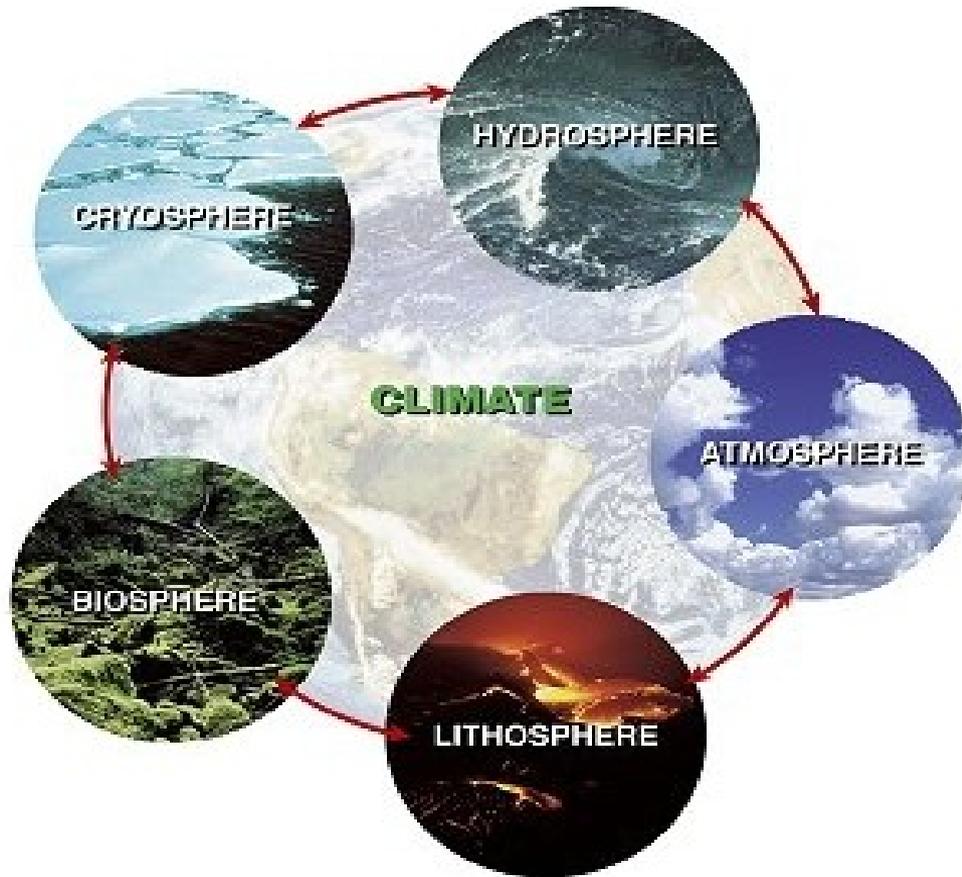
Clima: resultado de la interacción de todo el Sistema Climático/Tierra



Existe un flujo continuo de momento, energía y masa entre los componentes del Sistema Climático.

El sistema es una máquina que convierte y distribuye la energía que proviene del sol (240 W/m^2)

Clima: resultado de la interacción de todo el Sistema Climático/Tierra



Existe un flujo continuo de momento, energía y masa entre los componentes del Sistema Climático.

El sistema es una máquina que convierte y distribuye la energía que proviene del sol (240 W/m^2)

La interacción entre los subsistemas da lugar a procesos de retroalimentación positivos internos al sistema. Pueden intensificar la respuesta a forzantes externos.

“The study of climate can assume many forms. Meteorologists have tended to think of the climate, and the changes that it continually undergoes, as special aspects of the weather. Oceanographers are likely to include ocean currents among the significant climate features, and they may seek the roots of climate changes in oceanic behavior. Geologists may attribute prehistoric climatic variations to changes in land forms and ultimately to the drifting of the continents. Within more recent years the concept of a "climate system" has become firmly established.

Edward Lorenz

The Climate System

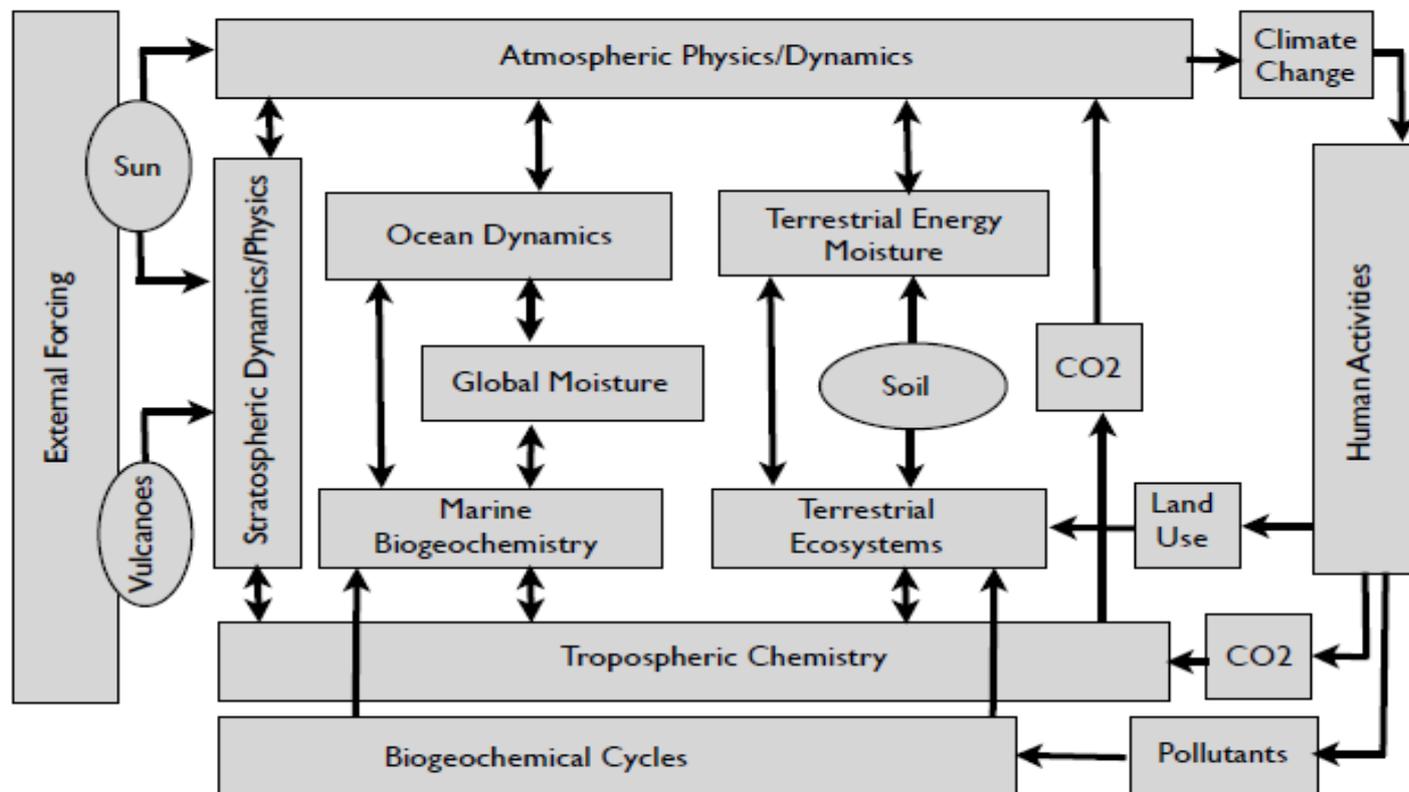
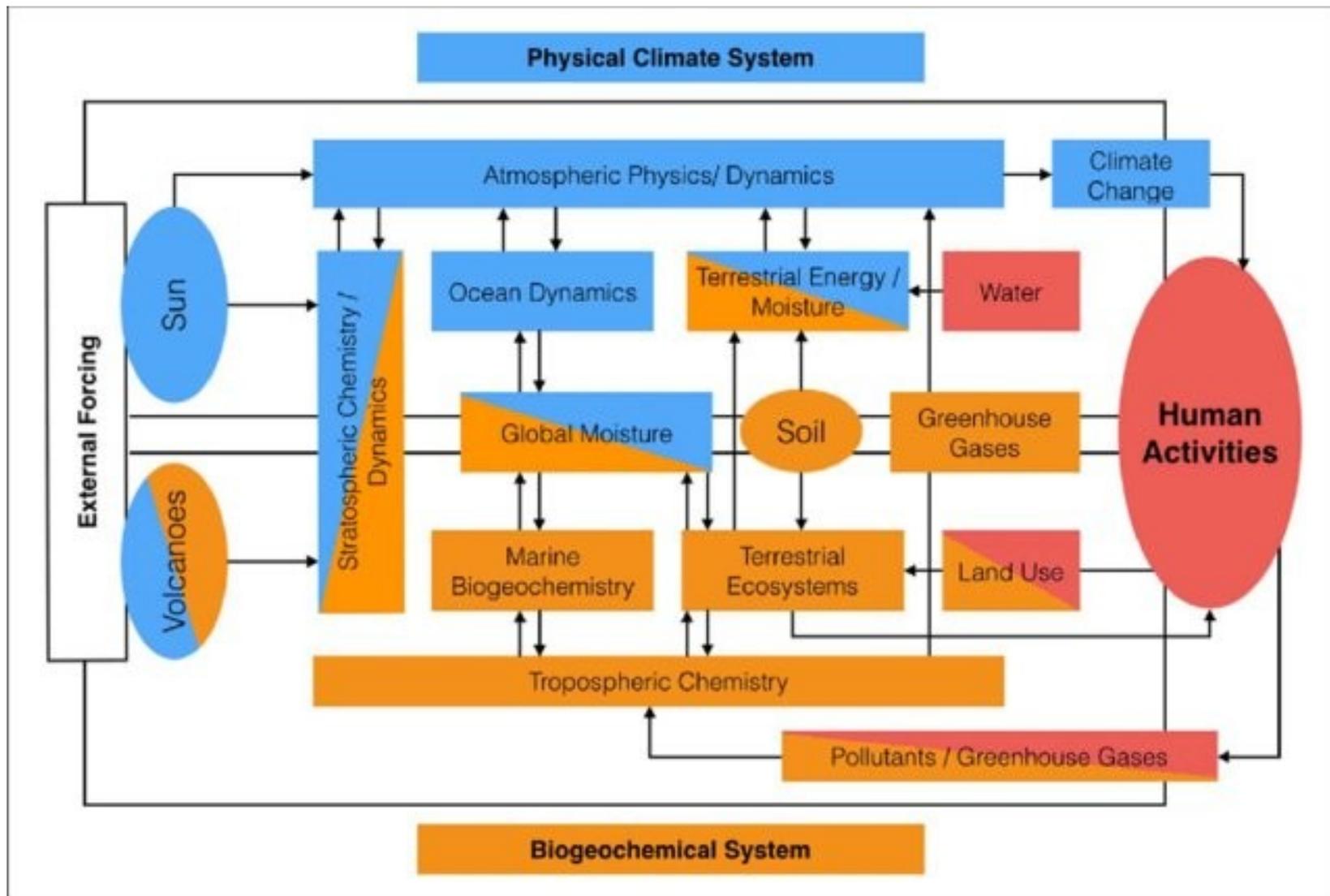


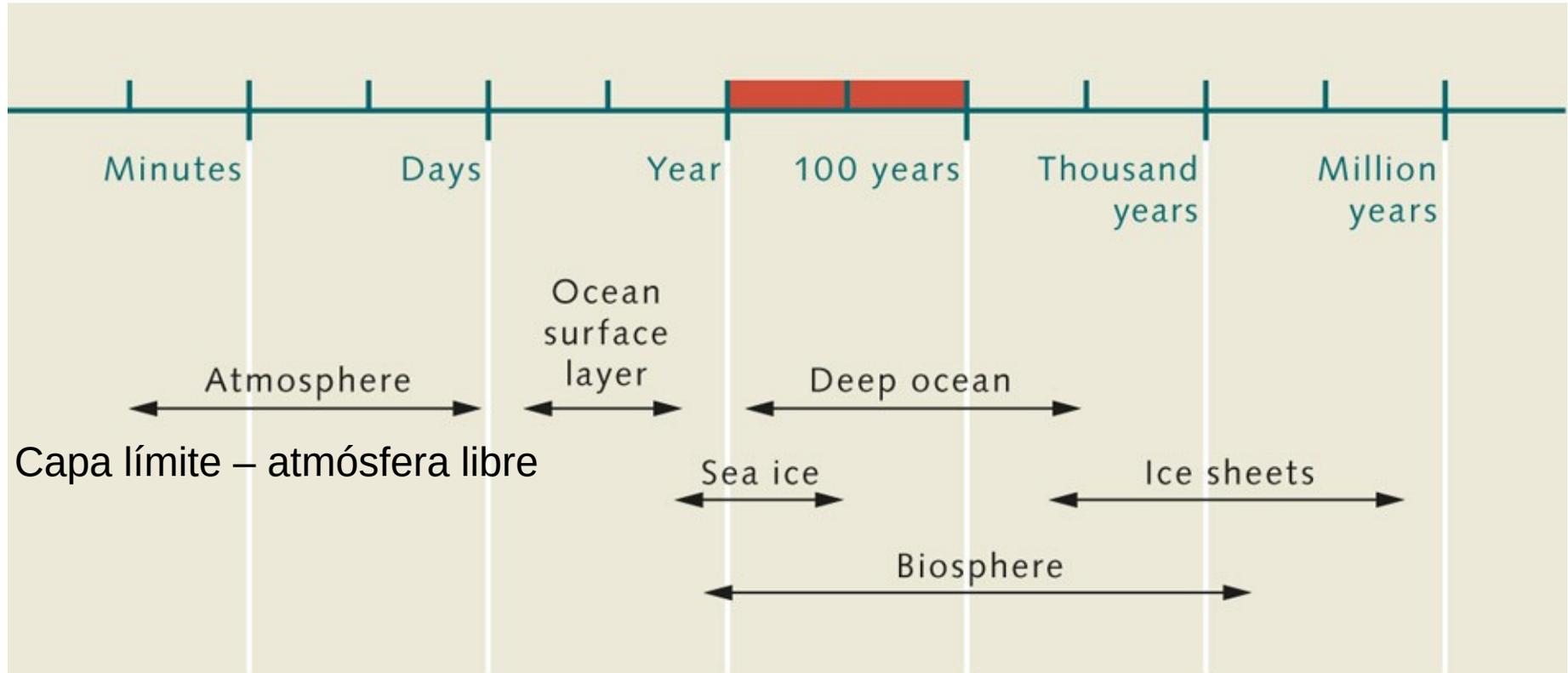
Figure 1.1 A schematic of the organization of the climate system, showing the different component and their connections (simplified from Bretherton (1988)).



Tiempo – Estado instantáneo de la atmósfera

Clima – “estado termodinámico/hidrodinámico de las condiciones de borde globales que son consistentes con las fluctuaciones atmosféricas diarias”. Debe ser descrito en forma de media, varianza y otros momentos de la distribución de mayor orden.

Escalas de tiempo



Debido a los diferentes componentes el sistema climático tiene variabilidad en todas las escalas de tiempo (segundos a millones de años)

Considerando tiempos característicos se define una jerarquía de sistemas, tomando primero los subsistemas con tiempos mas rápidos de respuesta y los otros componentes se consideran parte del sistema externo.

Escala de horas a días la atmósfera puede considerarse como el único componente interno del sistema climático ($S=A$), con los océanos, hielos, continente y biósfera considerados como forzantes externos o condiciones de borde. → **predicción del tiempo y climatología clásica**

Escalas de semanas a décadas el sistema climático interno debe considerar el océano, nieve, hielos marinos y parte de la biósfera ($S=A+O+B+C$).

→ **variabilidad y cambio climático**

