

# BALANCE ENERGÉTICO

## Radiación Solar

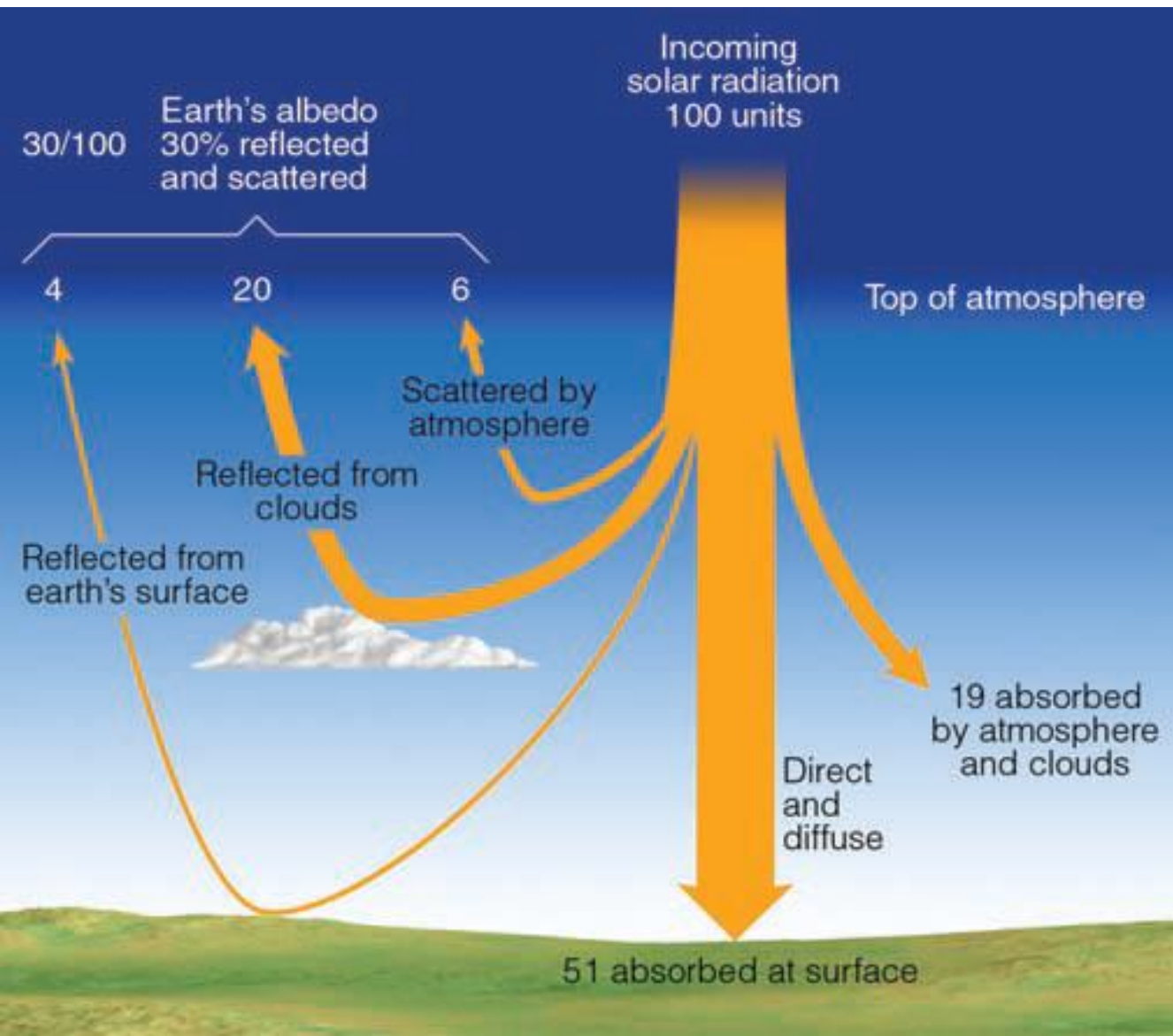
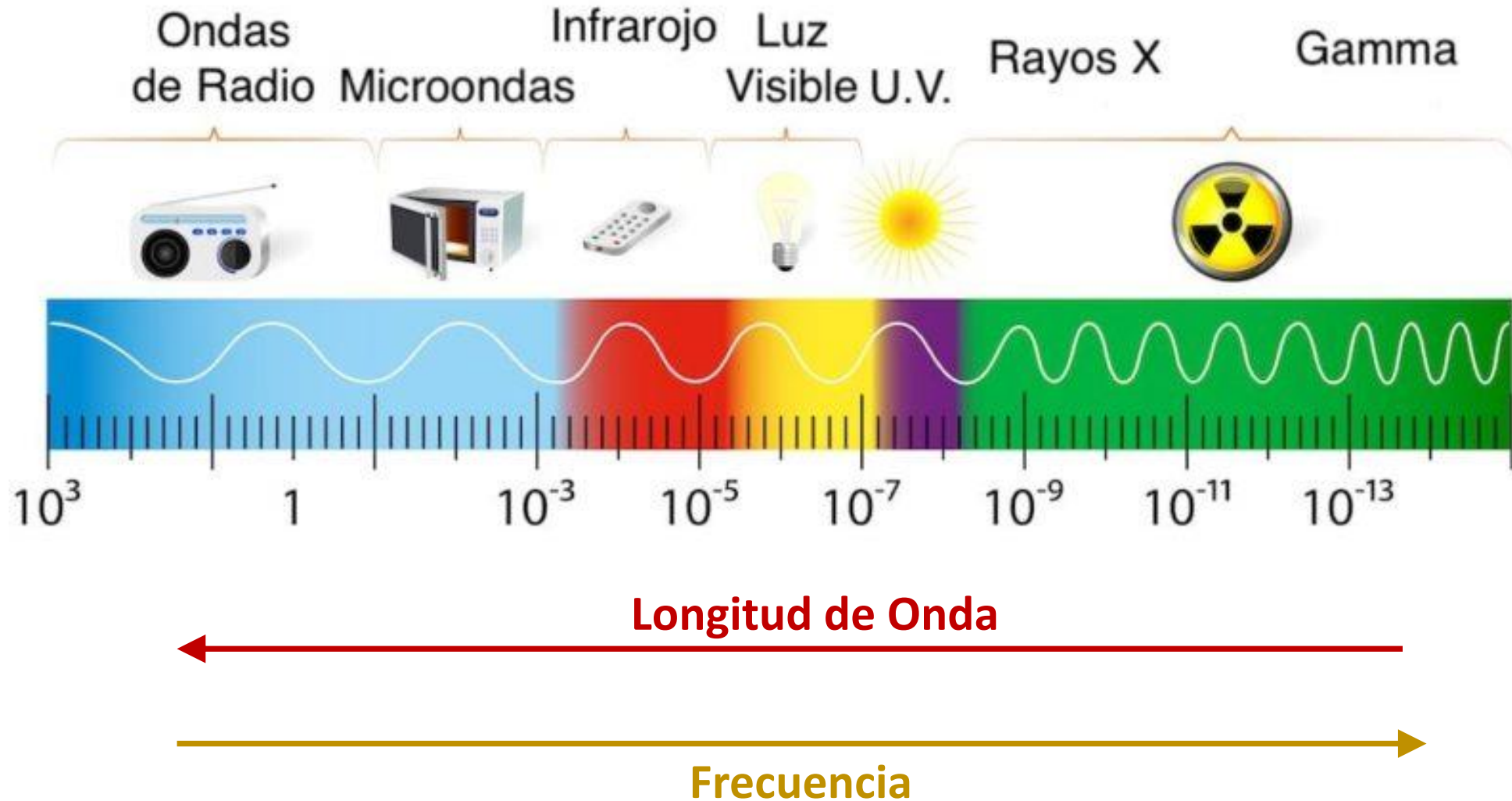


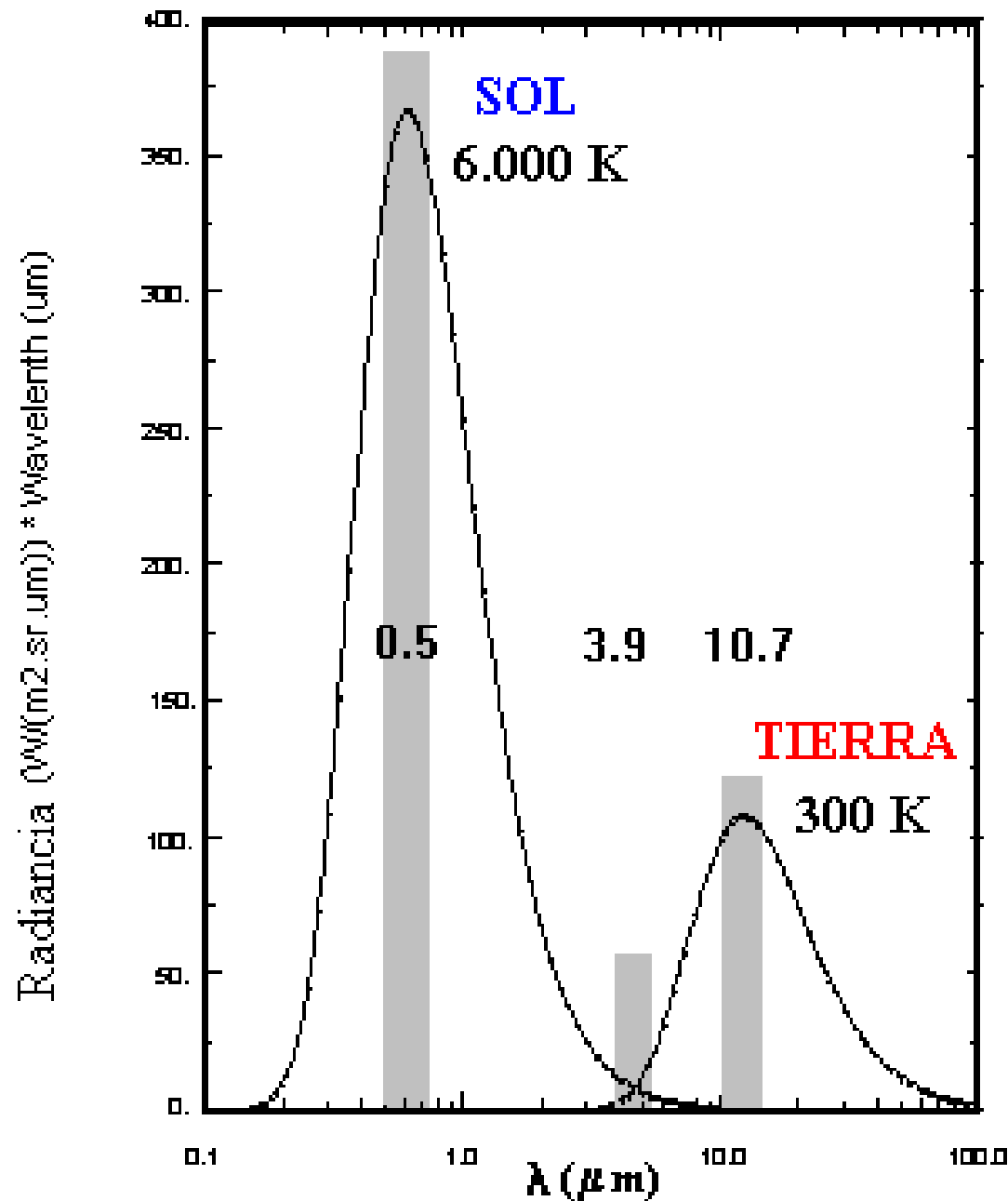
TABLE 2.2 Typical Albedo of Various Surfaces

SURFACE	ALBEDO (PERCENT)
Fresh snow	75 to 95
Clouds (thick)	60 to 90
Clouds (thin)	30 to 50
Venus	78
Ice	30 to 40
Sand	15 to 45
Earth and atmosphere	30
Mars	17
Grassy field	10 to 30
Dry, plowed field	5 to 20
Water	10*
Forest	3 to 10
Moon	7

\*Daily average.

# Espectro de Ondas Electromagnéticas





**Curvas de radiancia de Planck para el Sol (6000 °K) y la Tierra (300°K)**

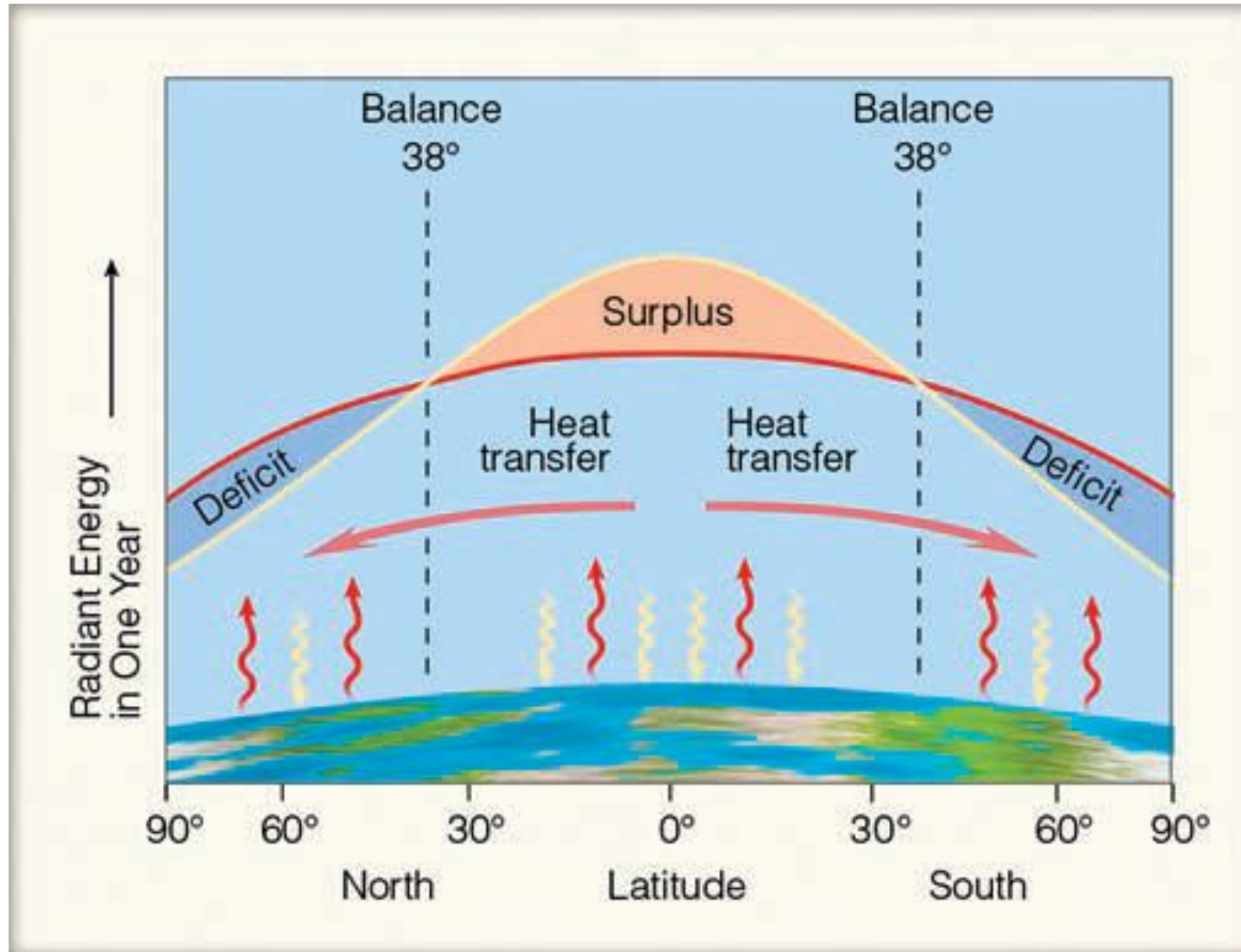
**Máximos de emisión del Sol y la Tierra**

**Zona del espectro común entre las curvas de emisión**





# BALANCE ENERGÉTICO (3)



# COMPOSICIÓN

■ TABLE 1.1 Composition of the Atmosphere near the Earth's Surface

PERMANENT GASES			VARIABLE GASES			
Gas	Symbol	Percent (by Volume) Dry Air	Gas (and Particles)	Symbol	Percent (by Volume)	Parts per Million (ppm)
Nitrogen	N <sub>2</sub>	78.08	Water vapor	H <sub>2</sub> O	0 to 4	
Oxygen	O <sub>2</sub>	20.95	Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	0.039	390*
Argon	Ar	0.93	Methane	CH <sub>4</sub>	0.00017	1.7
Neon	Ne	0.0018	Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	0.00003	0.3
Helium	He	0.0005	Ozone	O <sub>3</sub>	0.000004	0.04**
Hydrogen	H <sub>2</sub>	0.00006	Particles (dust, soot, etc.)		0.000001	0.01–0.15
Xenon	Xe	0.000009	Chlorofluorocarbons (CFCs)		0.00000002	0.0002

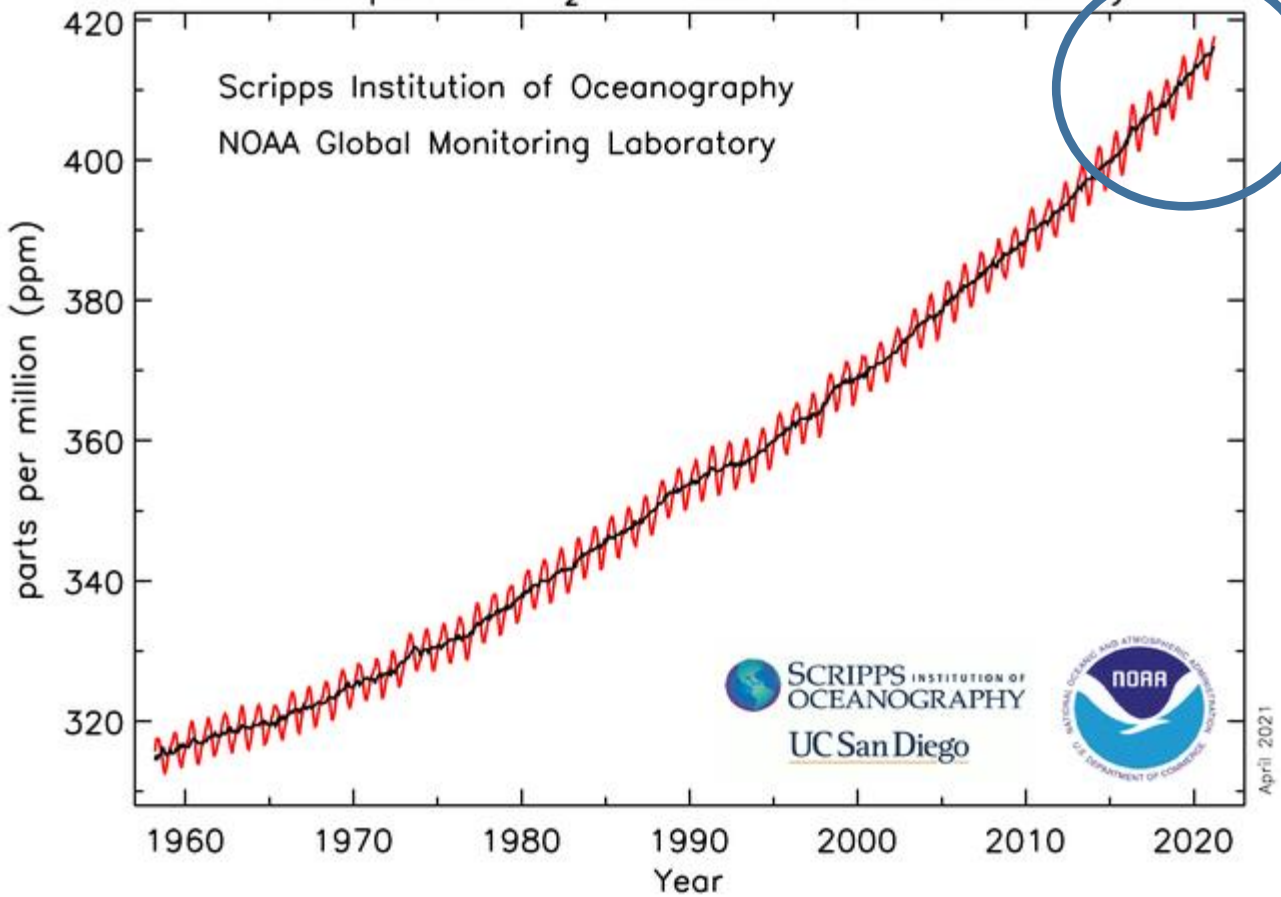
\*For CO<sub>2</sub>, 390 parts per million means that out of every million air molecules, 390 are CO<sub>2</sub> molecules.

\*\*Stratospheric values at altitudes between 11 km and 50 km are about 5 to 12 ppm.

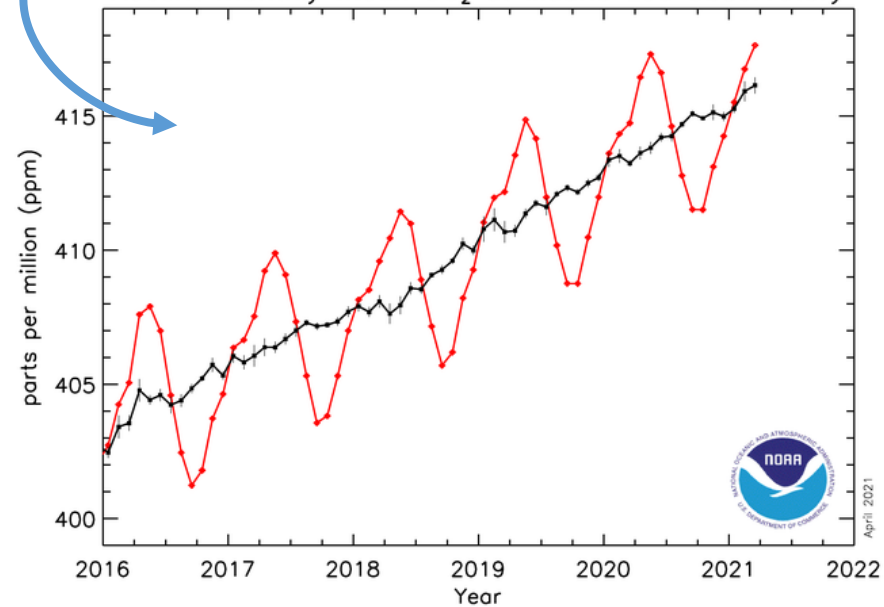
**¿ Cuáles son los Gases de Efecto Invernadero (GEI)?**

# CO<sub>2</sub>

## Atmospheric CO<sub>2</sub> at Mauna Loa Observatory

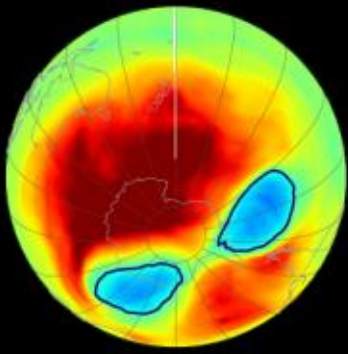


## Recent monthly mean CO<sub>2</sub> at Mauna Loa Observatory

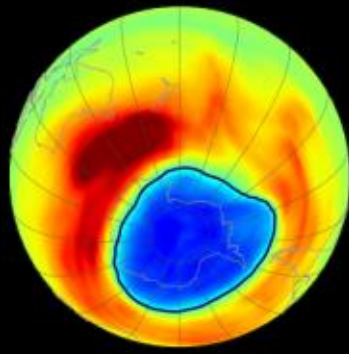




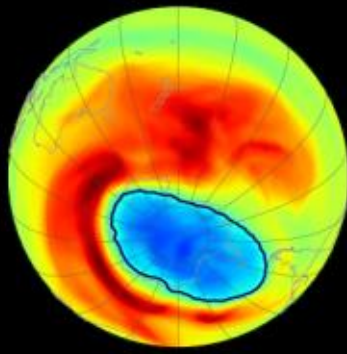
# “Agujero” de OZONO



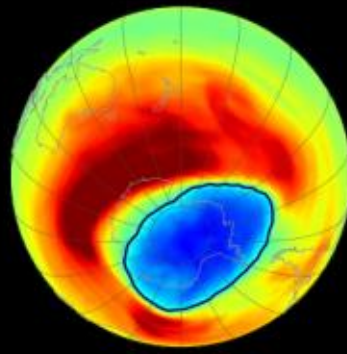
2002



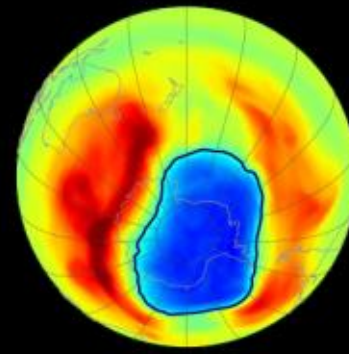
2003



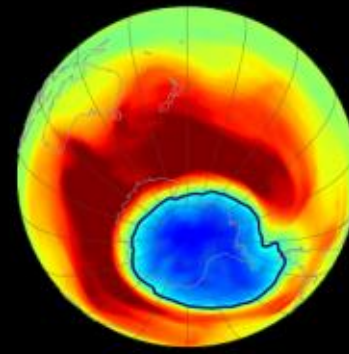
2004



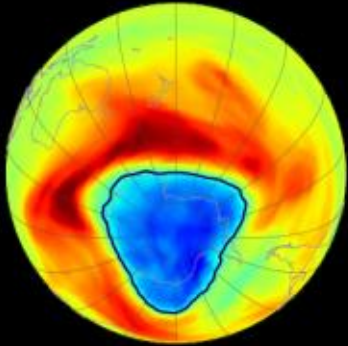
2005



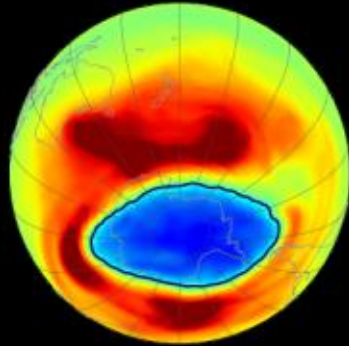
2006



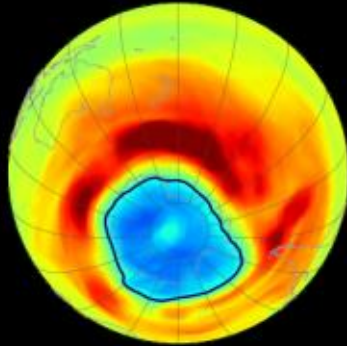
2007



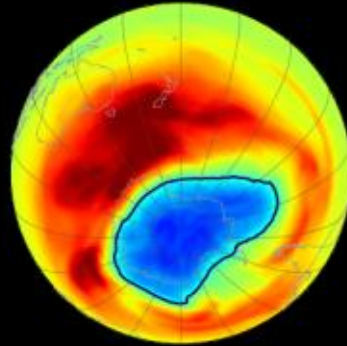
2008



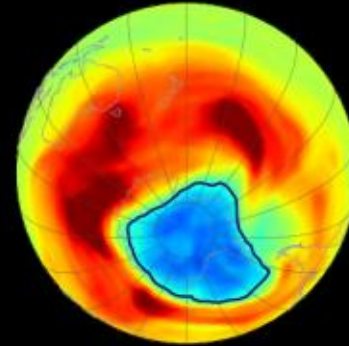
2009



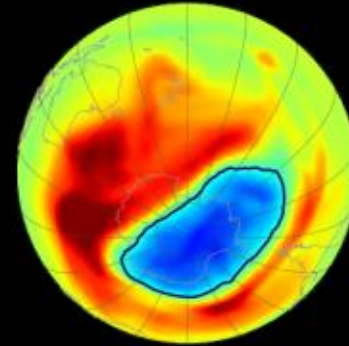
2010



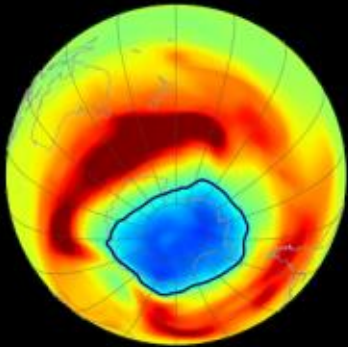
2011



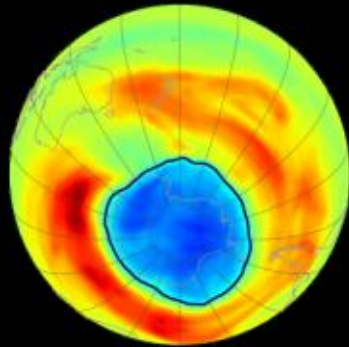
2012



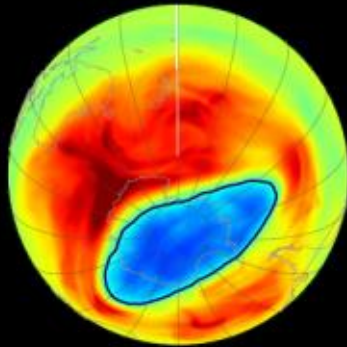
2013



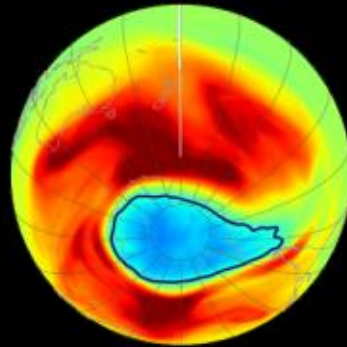
2014



2015



2016

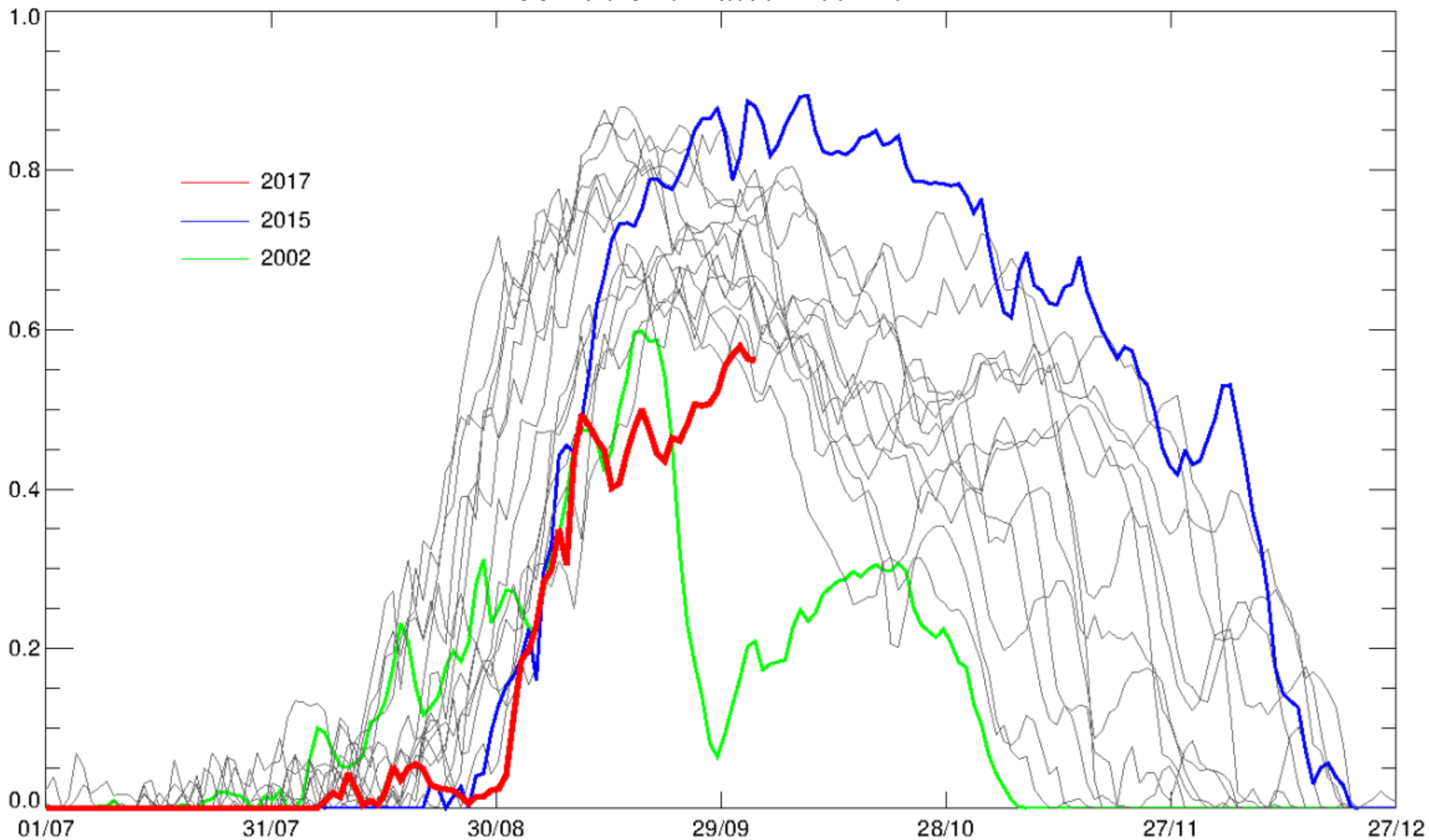


2017



# “Agujero” de OZONO

## O3 Hole Size Fraction 2002-2017



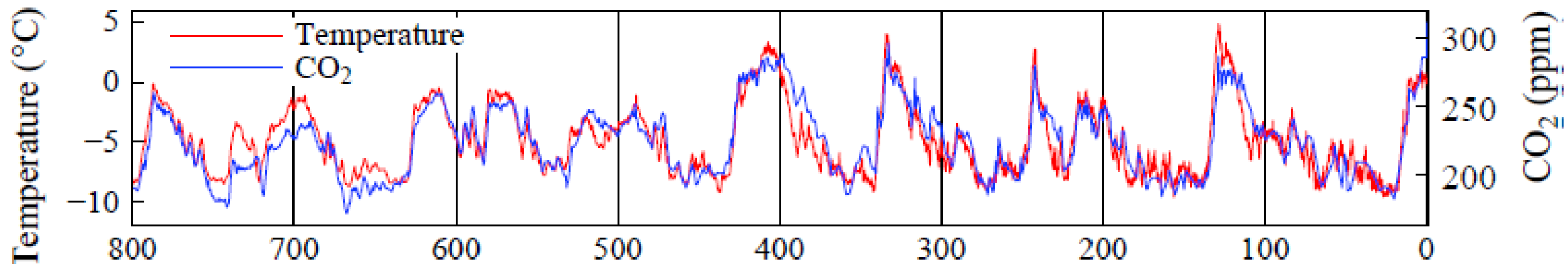
# Cambio climático

## Natural

El clima (en particular la temperatura media del globo en superficie) siempre varió en multitud de escalas temporales debido a fluctuaciones naturales del sistema climático.

Dichas fluctuaciones siempre vienen acompañadas de fluctuaciones en los ciclos biogeoquímicos asociados, por ejemplo, del CO<sub>2</sub>.

Las variaciones más espectaculares en magnitud están asociadas a las eras glaciales e inter-glaciales

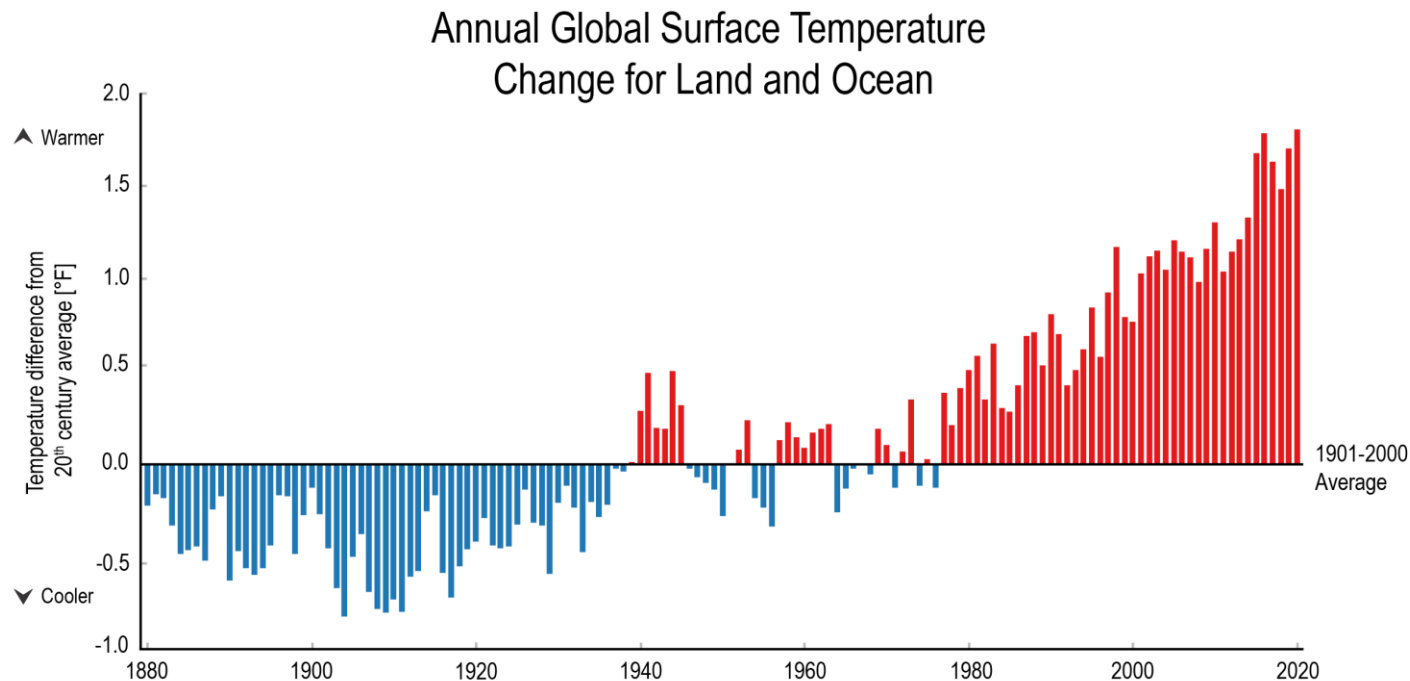


# Cambio climático

## Antropogénico (con origen en las actividades humanas)

El aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) por acción humana (fundamentalmente quema de combustibles fósiles) ha incrementado el efecto invernadero y modificado los equilibrios del sistema climático.

Una de las manifestaciones es el aumento de la temperatura media del globo en superficie, pero hay otras manifestaciones más claras y más graves



Separar exactamente las tendencias naturales de las antropogénicas (el problema de la **atribución**) no es sencillo, pero la influencia del hombre es muy clara.