

Tiempo, Clima y Cambio Climático

Parte1: Tiempo - Clima, Elementos y Factores del Clima

Cecilia Caballero Miranda
Margarita Caballero Miranda



Clima y Tiempo

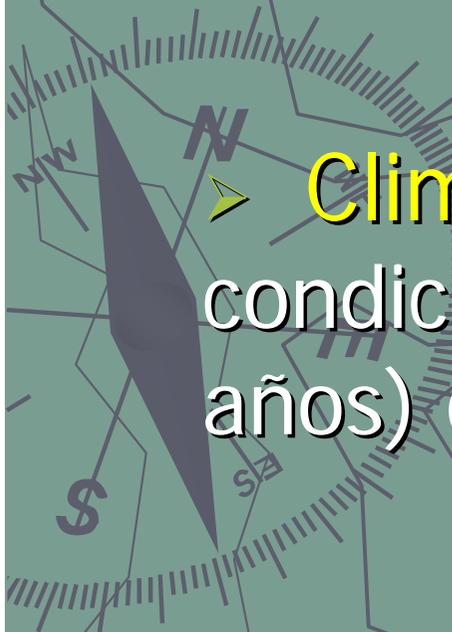
Weather & Climate

➤ **Tiempo.**- Condiciones atmosféricas en una región en un momento determinado

Weather

➤ **Clima.**- Patrón promedio de las condiciones atmosféricas anuales (ca. 30 años) del tiempo

Climate



¿Cómo se define, de qué depende, el clima de un lugar, de una región, del planeta?

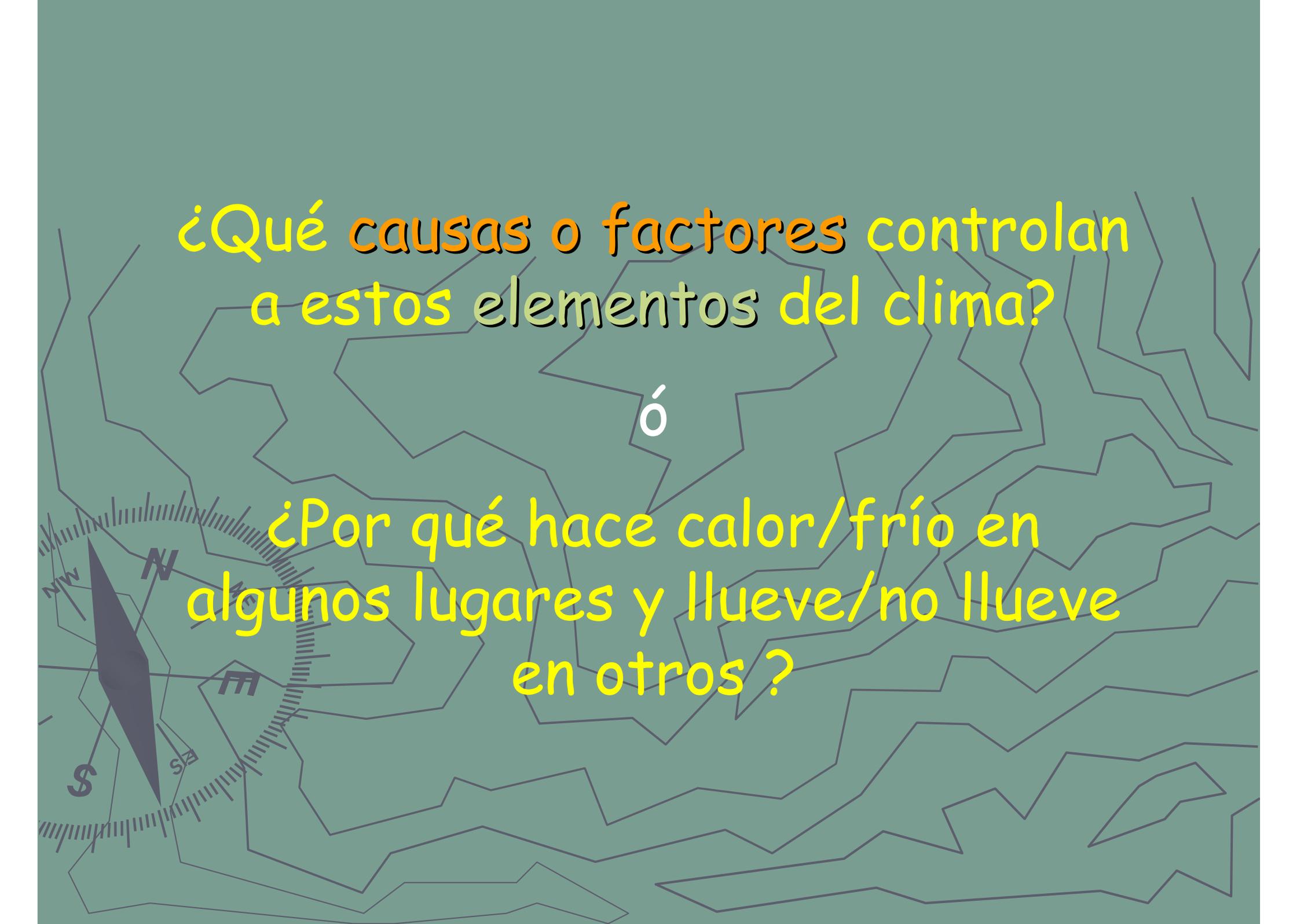
¿Por qué varía (?) el clima de un lugar al otro, de un tiempo a otro?



Elementos del Clima

- **Características atmosféricas** objetivamente observables y cuantificables, de los que depende el tipo de clima y las clasificaciones del clima (*vg. cálido, seco, húmedo, templado etc.*):

- 1) **Temperatura** - evaporación
- 2) **Humedad**: precipitación (en cm anuales), humedad relativa*, nubosidad**, etc.
- 3) **Presión atmosférica y vientos**
(760 mm Hg = 10313 milibars (kg/cm²)
= 101.3x10³ Pa)

A topographic map with contour lines and a compass rose in the bottom-left corner. The compass rose shows cardinal directions: N (North), S (South), E (East), and W (West).

¿Qué causas o factores controlan a estos elementos del clima?

ó

¿Por qué hace calor/frío en algunos lugares y llueve/no llueve en otros ?

Factores del Clima

- Factores de la Tierra que determinan, o de los que depende, la distribución de los elementos del clima ($^{\circ}T$, P_p , P) en la Tierra y consecuentemente, el tipo de clima de una región
 - 1) Latitud.
 - 2) Distribución tierra – océano.
 - 3) Circulación atmosférica global (vientos dominantes).
 - 4) Corrientes Oceánicas.
 - 5) Altitud.
 - 6) Orografía.
 - 7) Albedo (reflectancia o radiación devuelta por la superficie terrestre: colores claros y brillantes [hielo, nubosidad clara] reflejan más – absorben menos- que colores oscuros y mates [cubierta vegetal]).

Controles del Clima

A nivel global, el sistema climático terrestre (forma como interactúan los factores del clima), está controlado por:

A) La interacción de energía Sol – Tierra.

B) La órbita terrestre.



A) Interacción de energía Sol - Tierra

A.1) Sol

La energía solar es el motor del sistema climático. Se considera emisión de energía del Sol constante: 2 cal/m^2 .

No obstante,

- A lo largo de los 4,600 millones de años de la historia terrestre, la radiación solar pudo haber cambiado considerablemente. Teorías afirman que en su inicio (Arqueano) el Sol emitía 25 a 30% menos de energía (Paradoja del Sol Precámbrico frío).
- En los ciclo de variación de la intensidad manchas solares de 11 años, la radiación solar también varía.

Control de efectos: ligeras-moderadas variaciones a escala de cultura humana e importantes/grandes variaciones a escala de tiempo geológico.

A.2) Tierra

a) La **forma redonda** de la Tierra. Los rayos solares inciden diferente en el ecuador (perpendiculares) que en los polos (tangenciales). Su consecuencia es: °T más alta en ecuador y más baja en polos (existencia de zonas climáticas terrestres paralelas al ecuador).

Control "invariable".

b) **Atmósfera**. Composición química y Estructura de la atmósfera.

Balance de energía.- *efecto invernadero*.

Ozono absorbe radiación UV pero la re-emite como radiación de onda larga hacia la atmósfera por lo que *favorece efecto invernadero*. Consecuencia: °T promedio de 15°C en lugar de -15°C

Control de efectos variables a escala de vida y cultura humana.

A.2) Tierra

c) **Geosfera.** La actividad interna de la Tierra, desde el inicio de su formación (diferenciación interna, degasamiento, vulcanismo, tectónica de placas), ha sido la causa original de la existencia y composición de la atmósfera e hidrósfera y sus cambios a lo largo del tiempo, \Rightarrow cambios en el sistema climático debido a procesos geológicos que:

- Modifican la cantidad de CO_2 en la atmósfera (se atrapa con erosión y sedimentación y se libera vulcanismo)
- Modifican el tamaño y distribución de continentes - cuencas oceánicas (se modifican así varios factores climáticos)

Control de efectos variables a escala de tiempo geológico.

B) Características de la órbita terrestre.

/ La inclinación del eje terrestre (23.5°) es causa de estaciones del año

→ Solsticios = jun 21 (y 21 dic), rayos solares perpendiculares al Trópico de Cáncer (y Capricornio). Verano e Invierno

→ Equinoccios = marzo 21 y septiembre 23, rayos solares perpendiculares al Ecuador.

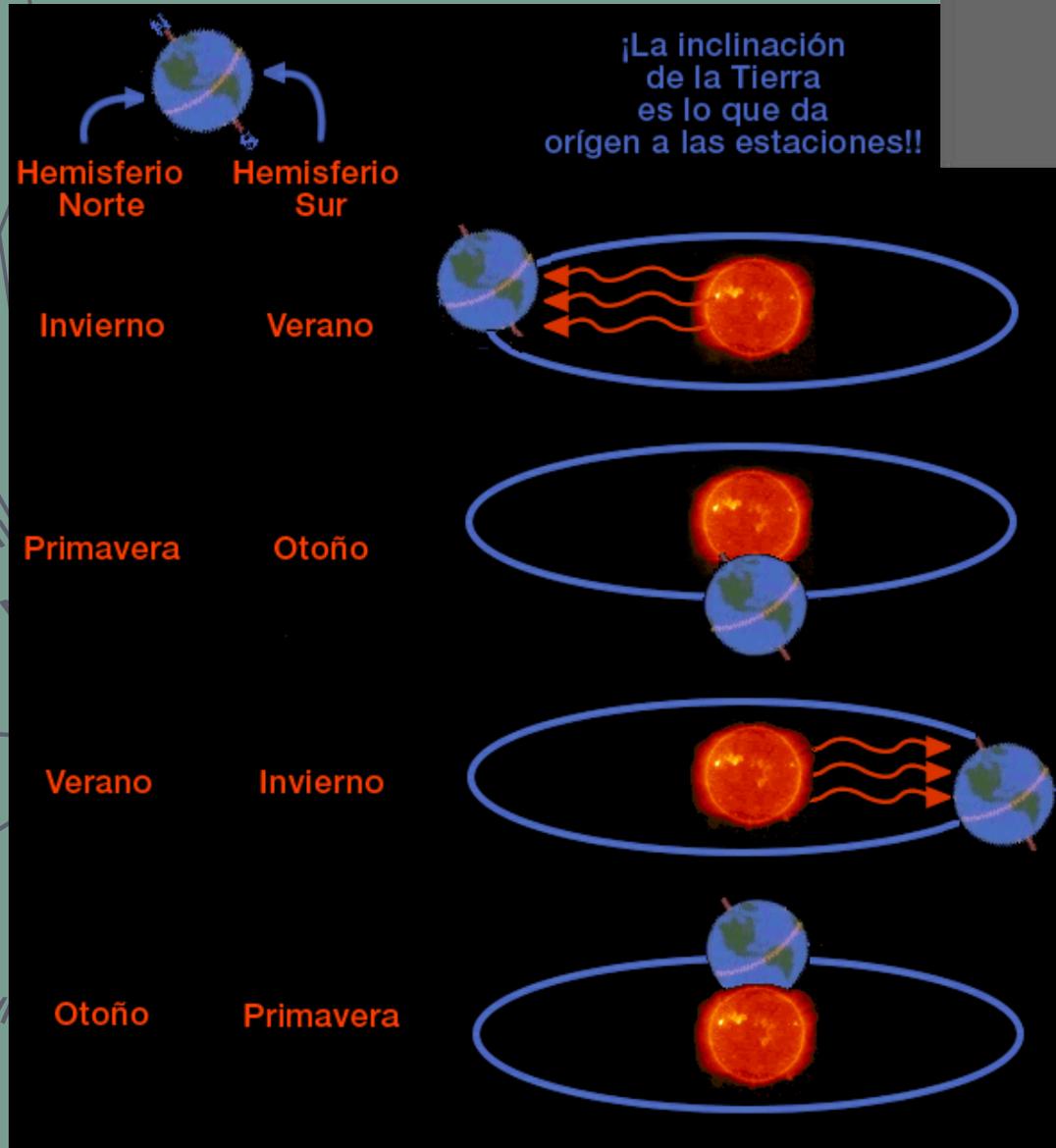
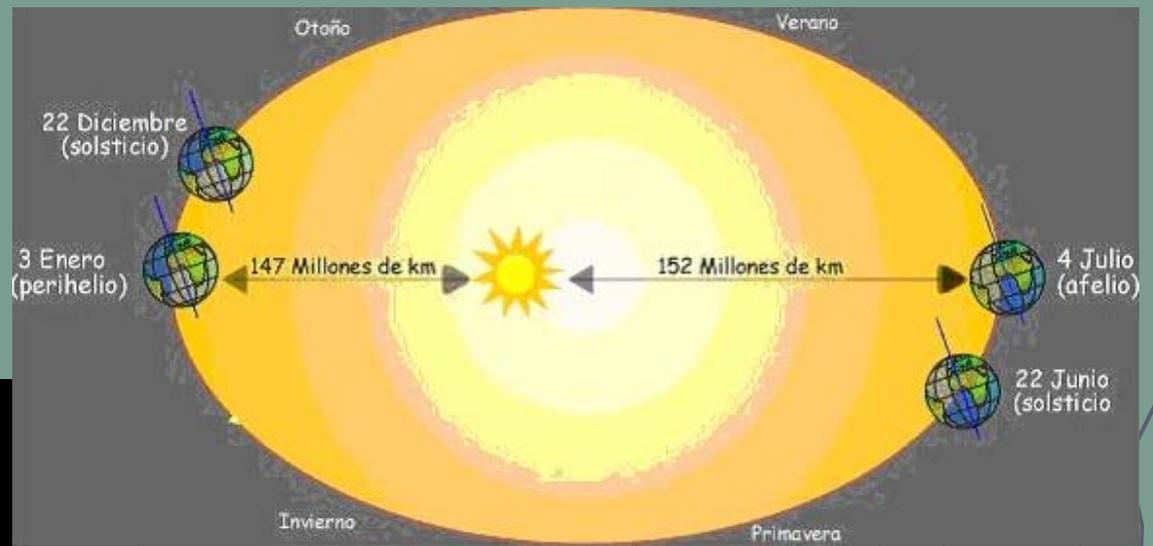
Primavera y Otoño

La órbita elíptica y excéntrica de la Tierra

→ Perihelio = 3 Enero "tempera" el invierno del

→ Afelio = 4 Julio HN y "magnífica" el del HS

¿Control invariable? ó ¿de efectos variables a escala de tiempo geológico?



El Hemisferio Sur tiene potencialmente inviernos más rigurosos y veranos más cálidos de acuerdo con su posición de afelio en invierno y perihelio en verano.

No obstante, el hecho de que la mayor cantidad de océano esté en el hemisferio sur, aminora este efecto.

Consecuencias de la forma redonda de la Tierra y de las características descritas de su órbita, son la existencia y distribución de las siguientes:

Zonas térmicas

Tropical: $0 - 23.5^\circ$, el Sol pasa por el cenit (rayos inciden de manera perpendicular a la superficie terrestre) por lo menos una vez al año

Templado: $23.5 - 66.5^\circ$, el Sol nunca pasa por el cenit (rayos nunca inciden de manera perpendicular a la superficie)

Polares: $66.5 - 90^\circ$, el Sol no solo nunca pasa por el cenit sino que pasa tangencialmente por lo menos una vez al año.