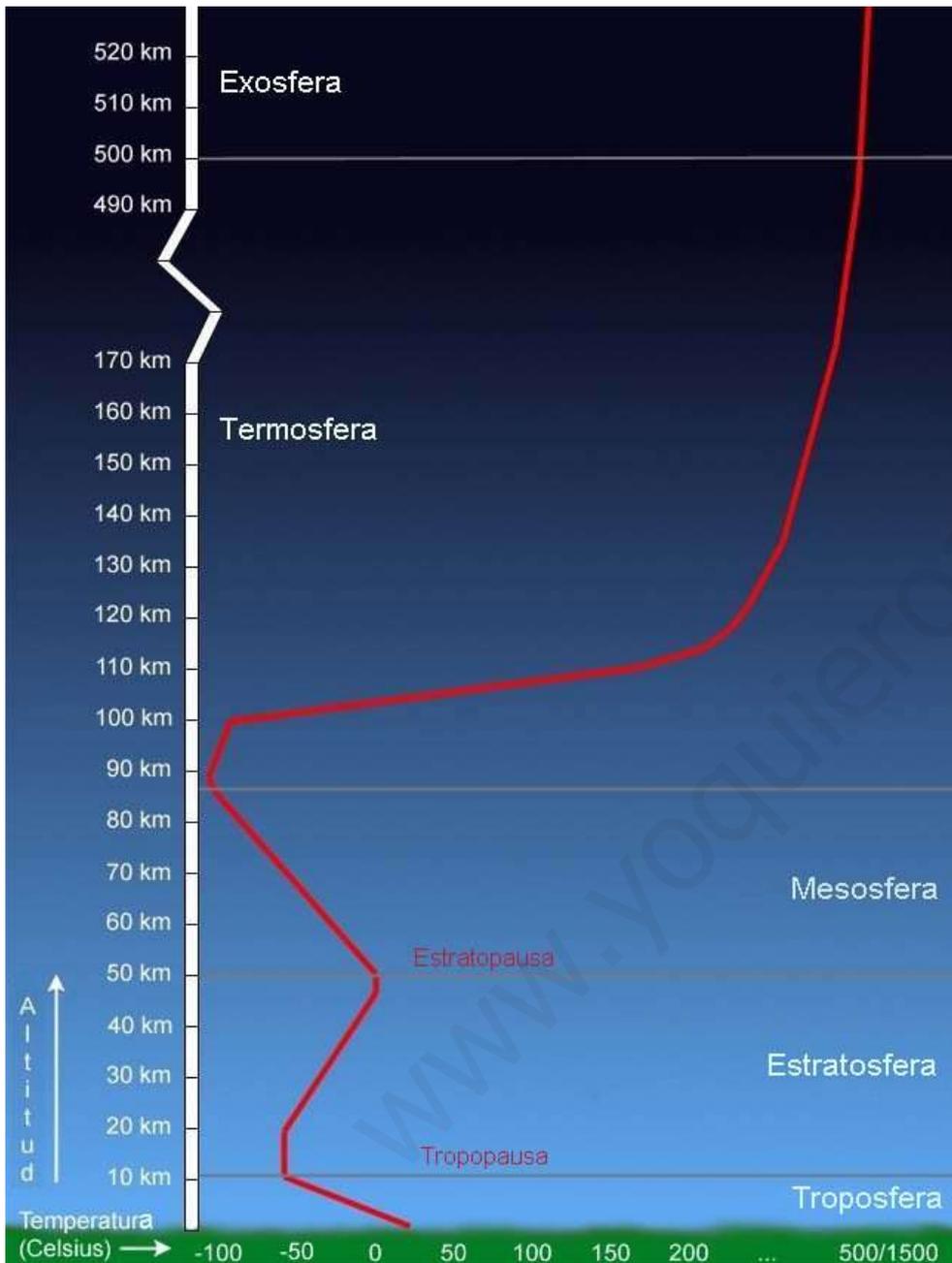


# Tiempo y clima



# La atmósfera. El tiempo y el clima

1. La Tierra está rodeada por una capa gaseosa llamada **atmósfera**. Los gases que la componen son el nitrógeno (N), el oxígeno (O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>) y el vapor de agua (H<sub>2</sub>O).
2. La atmósfera se divide en **cinco capas**: exosfera, ionosfera, mesosfera, estratosfera y troposfera. Las **dos** más próximas a la superficie terrestre son la troposfera y la estratosfera:
  - La **troposfera** es la capa inferior de la atmósfera y está en contacto con la superficie de nuestro planeta. En ella, la temperatura desciende a medida que aumenta la altitud. En la troposfera tienen lugar la mayor parte de los fenómenos meteorológicos.
  - La **estratosfera** esta por encima de la troposfera. Es una capa muy importante porque en ella abunda el **ozono**, un gas que impide que las radiaciones solares ultravioletas, que son malas para nuestra salud, lleguen a la superficie terrestre.



## CAPAS DE LA ATMÓSFERA



Troposfera y estratosfera

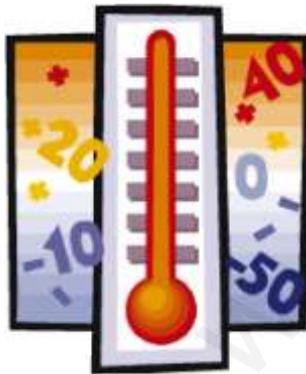


# La atmósfera. El tiempo y el clima

3. No hay que confundir el tiempo atmosférico con el clima:

- El **tiempo** es el estado de la atmósfera en un lugar y en un momento concreto; la ciencia que lo estudia se denomina **meteorología**.
- El **clima** es el estado de la atmósfera durante un largo periodo de tiempo y en una superficie muy extensa; la ciencia que lo estudia se denomina **climatología**.

4. Para estudiar el tiempo y el clima hay que tener en cuenta una serie de **elementos** que se pueden medir: la **temperatura**, la **presión atmosférica**, el **viento** y las **precipitaciones**. Estos elementos varían de un lugar a otro debido a una serie de factores, entre los que destacan la latitud, la altitud y la cercanía al mar.



# Elementos del clima I:

## temperatura y presión atmosférica

1. La **temperatura** es la cantidad de calor que tiene el aire de la atmósfera. Para estudiar el clima de un lugar, es preciso conocer las temperaturas máximas, las temperaturas mínimas y las temperaturas medias. Las temperaturas se miden con el **termómetro** y se expresan en **grados centígrados** o **Celsius (°C)**.
2. La temperatura más elevada de la historia se ha registrado en el desierto de Libia (58 °C); en España, en Murcia el 29 de julio de 1976 (47,8 °C). La temperatura más baja de la historia se ha registrado en la Antártida (-89,2 °C); en España, en Calamocha (Teruel), el 17 de diciembre de 1963 (-30 °C).



Desierto  
de Libia



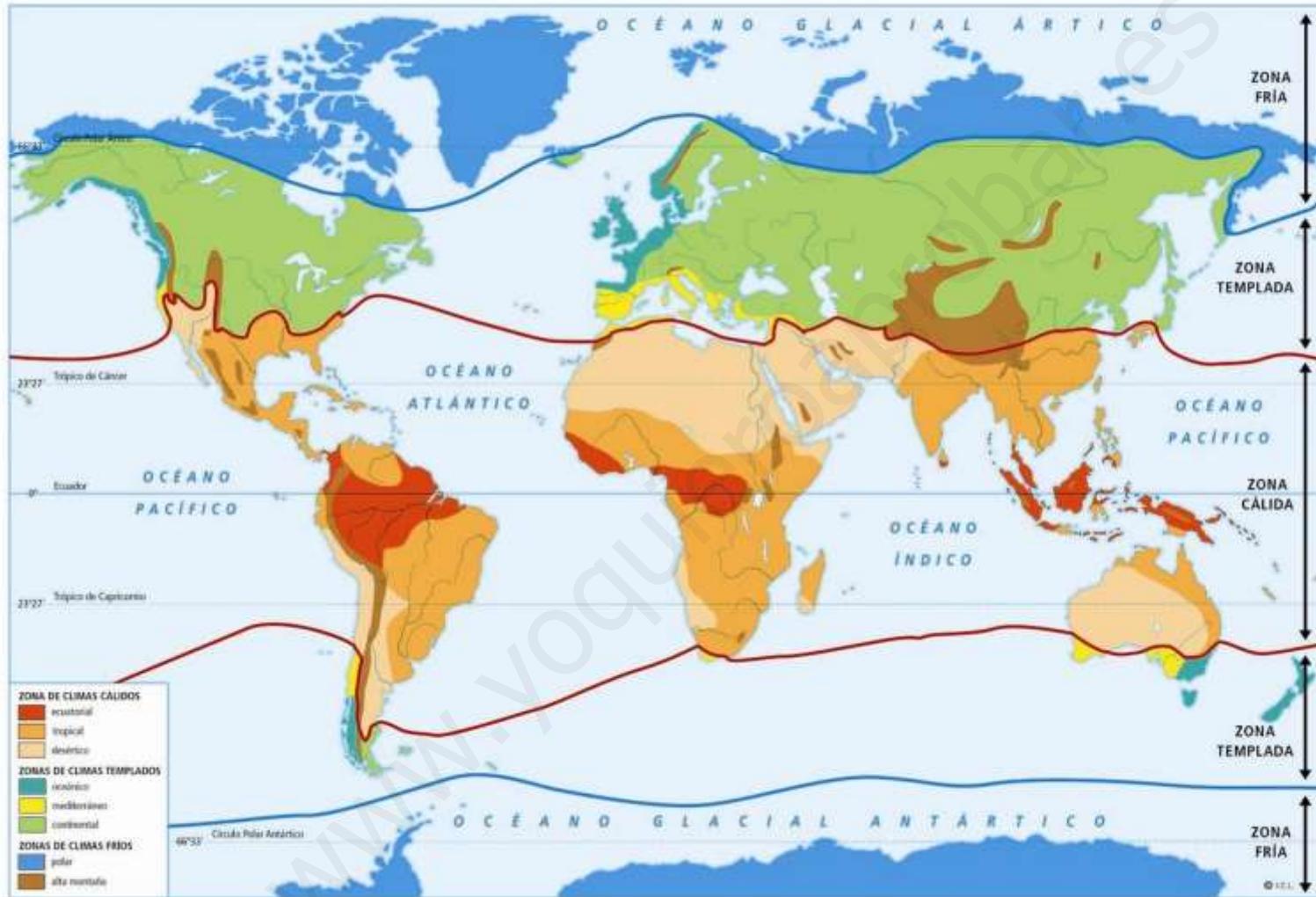
Antártida

# Elementos del clima I:

## temperatura y presión atmosférica

3. Según la temperatura, la Tierra se divide en **cinco zonas**, una zona cálida, dos zonas templadas y dos zonas frías:
- La **zona cálida** está situada entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio. En esta zona, los rayos del sol llegan perpendicularmente durante todo el año. La temperatura media anual supera los 20 °C.
  - Las **dos zonas templadas** están situadas entre los trópicos y los círculos polares. En estas zonas, los rayos solares inciden de forma más inclinada que en la zona cálida. La temperatura media anual se encuentra entre 0 y 20 °C.
  - Las **dos zonas frías** están entre los círculos polares y los polos, donde los rayos solares inciden de manera muy oblicua durante todo el año. La temperatura media anual es inferior a 0 °C. También se consideran zonas frías las áreas de alta montaña (por encima de 2.500 m).

### 13.- PLANISFERIO DE ZONAS CLIMÁTICAS DE LA TIERRA



#### CLIMAS FRÍOS

- **Localización:** Entre los 60° y 90° de latitud Norte y Sur. En alta montaña, por encima de 2.500 m.
- **Temperatura media anual** no supera los 0°C en zonas polares. En alta montaña disminuye con la altitud.

#### CLIMAS templados

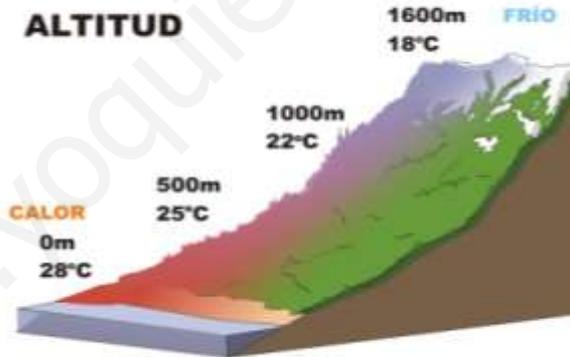
- **Localización:** Entre los 30° y 60° de latitud Norte y Sur.
- **Temperatura media anual** entre 0° y 20°C.

#### CLIMAS CÁLIDOS

- **Localización:** Entre los 0° y 30° de latitud Norte y Sur.
- **Temperatura media anual** superior a 20°C.

# Elementos del clima I: temperatura y presión atmosférica

4. Las temperaturas no solo varían, como hemos visto, según la **latitud**, sino también en función de la **altitud** (la temperatura desciende  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  por cada 100 metros que ascendemos) y de la **distancia al mar** (ya que este hace que las temperaturas sean más templadas).



# Elementos del clima I:

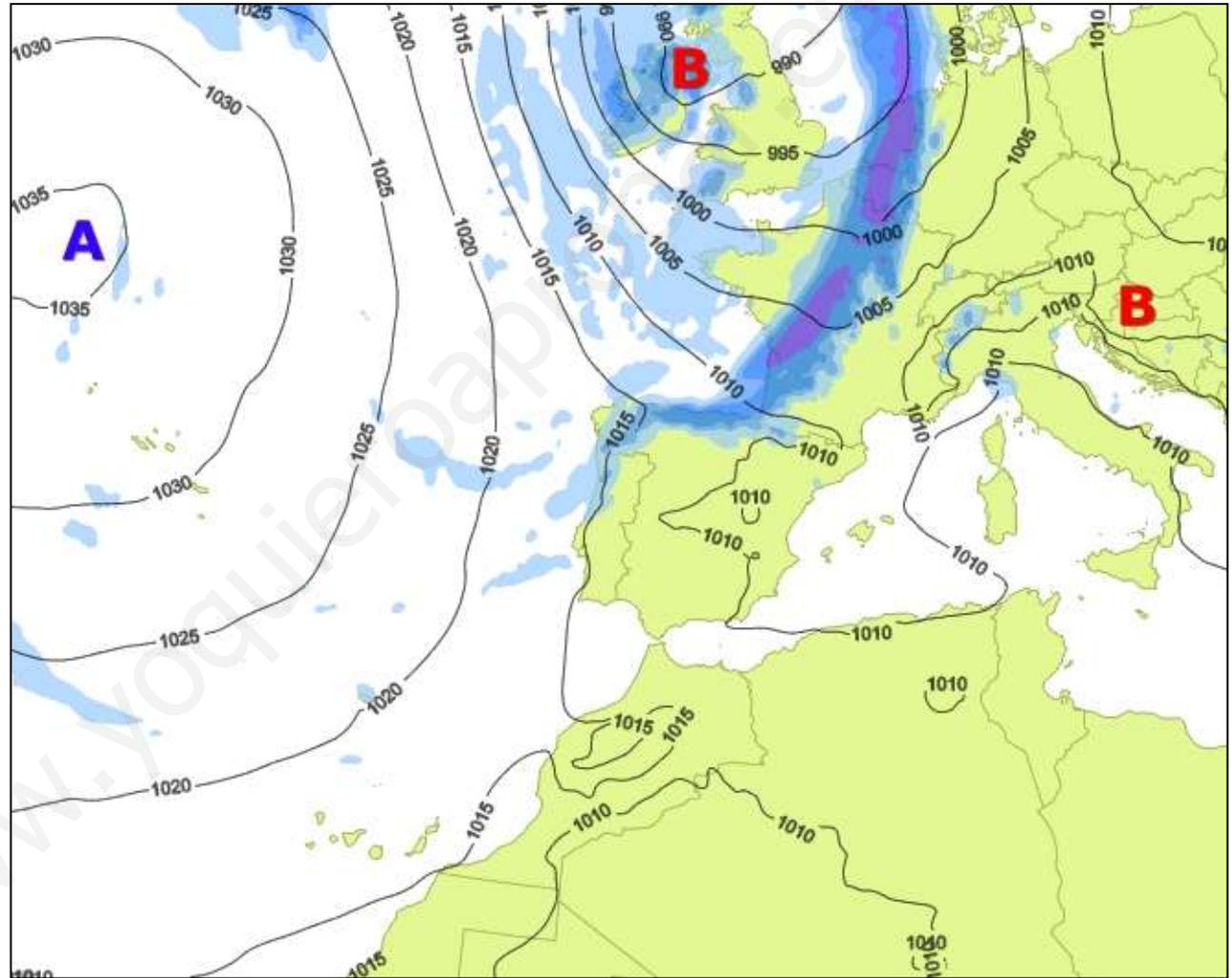
## temperatura y presión atmosférica

1. La **presión atmosférica** es el peso que ejerce el aire sobre la superficie de la Tierra. Se mide con el **barómetro**, y se expresa en **milibares (mb)**.
2. La presión atmosférica al nivel del mar es de 1.016 mb, pero decrece con la altitud (a mayor altura, menor presión) y **varía con la temperatura, ya que el aire caliente pesa menos que el aire frío**: en las zonas donde hace calor, el aire tiende a ascender y origina **bajas presiones**, también llamadas **borrascas (B)**; por debajo de 1.016 mb), mientras que en las zonas donde hace frío, el aire tiende a descender y genera **altas presiones**, también llamadas **anticiclones (A)**; por encima de 1.016 mb).
3. Los **anticiclones** suelen traer tiempo estable y seco y cielos despejados, mientras que las **borrascas** originan un tiempo inestable, lluvias y tormentas. Los anticiclones y las borrascas se dibujan en los mapas del tiempo mediante **isobaras**, que son líneas que unen puntos de la superficie terrestre con la misma presión.

# PRESIÓN ATMOSFÉRICA



Barómetro



Mapa de isobaras con anticiclones (A) y borrascas (B)

# Elementos del clima II: viento y precipitaciones

1. El **viento** es aire en movimiento. Se origina por las diferencias de presión atmosférica entre unas zonas y otras de la Tierra: el aire siempre va **desde las zonas de alta presión** (anticiclones) **a las zonas de baja presión** (borrascas).
2. Para conocer la dirección del viento se utiliza la **veleta**, y para saber su velocidad, el **anemómetro**.
3. Existen diferentes **tipos de viento**:
  - Vientos **constantes**, que soplan siempre en la misma dirección, como los *alisios* que van desde los trópicos al ecuador.
  - Vientos **estacionales**, que cambian de dirección según las estaciones, como los *monzones* que soplan en verano desde el océano Índico al sureste asiático, y en invierno desde el continente hacia el mar.
  - Vientos **locales**, que soplan de manera variable, como el *cierzo* en Aragón, el *levante* en Andalucía o la *tramontana* en Cataluña.

# VIENTO



*Veleta (arriba) y  
anemómetro (abajo)*

# Elementos del clima II: viento y precipitaciones

4. Llamamos **precipitaciones** al agua que cae de la atmósfera. El aire contiene vapor de agua que procede de los océanos, los mares, los ríos, los lagos y las plantas; cuando el vapor de agua se enfría, se condensa, formando pequeñas gotas que constituyen las **nubes**; cuando esas gotas pesan mucho, no pueden seguir suspendidas y caen (es decir, precipitan) sobre la superficie terrestre.
5. Las precipitaciones pueden presentarse en forma líquida (**lluvia**) o sólida (**granizo, nieve**). Se miden con el **pluviómetro** y se expresan en **milímetros (mm)** o en **litros por m<sup>2</sup> (L/m<sup>2</sup>)**.



# PRECIPITACIONES



Pluviómetro



Lluvia



Granizo

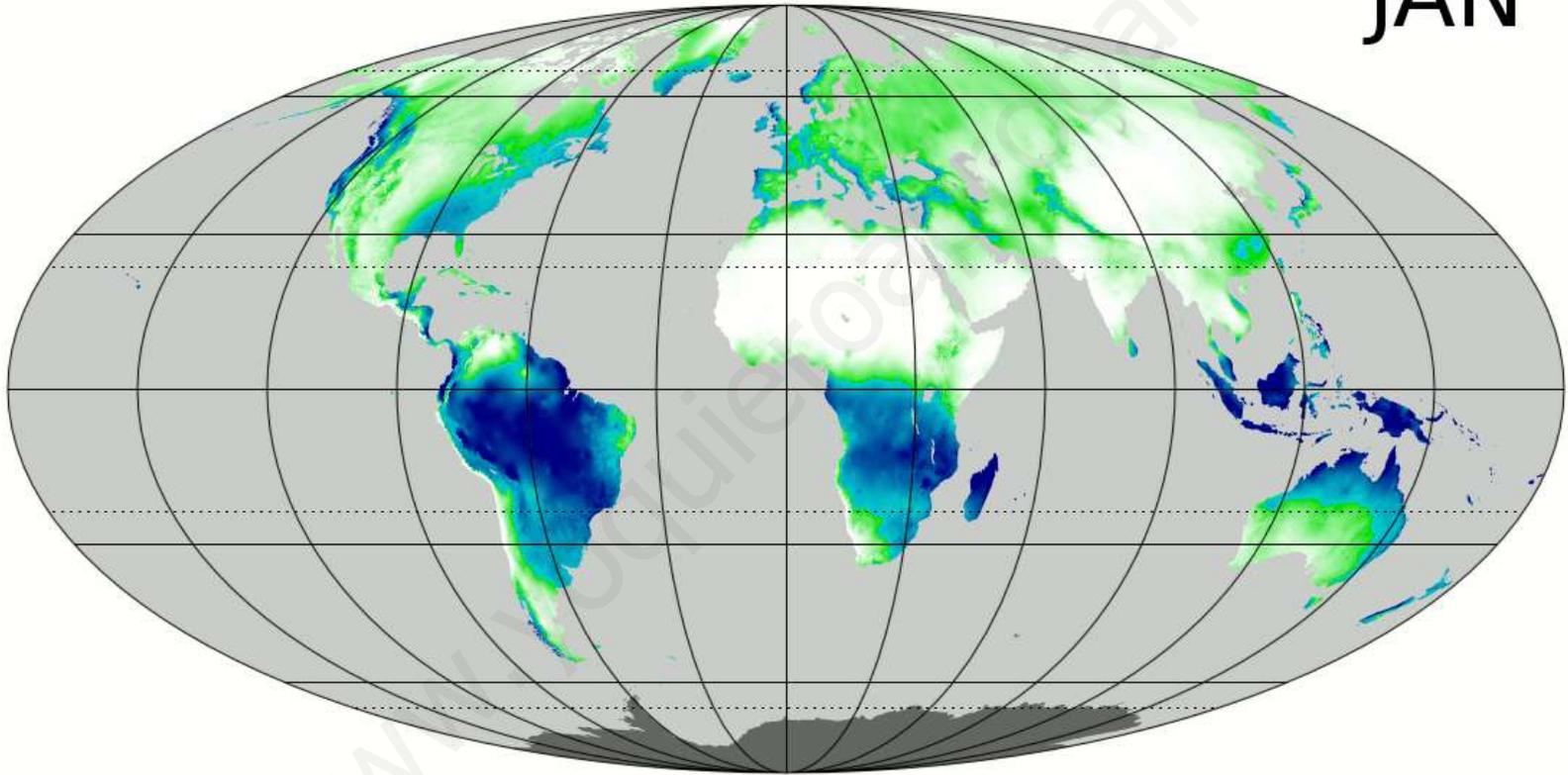


Nieve



# Distribución mensual de las precipitaciones

# JAN



# Elementos del clima II: vientos y precipitaciones

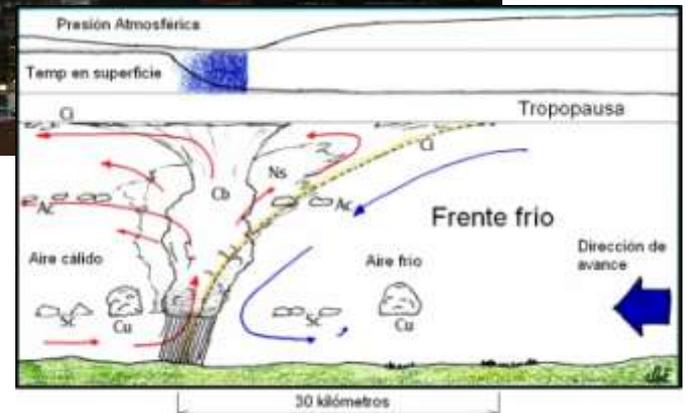
6. Por su origen, se pueden distinguir **tres tipos de precipitaciones**:

- Precipitaciones **ciclónicas o de frente**. Se producen cuando chocan dos masas de aire de diferente temperatura; la masa de aire caliente pesa menos y asciende por encima de la masa de aire frío; al ascender, se enfría, se forman nubes y llueve. Llamamos **frente** a la zona de contacto entre las dos masas de aire de distintas temperaturas.
- Precipitaciones **de convección**. Se producen cuando los rayos solares calientan mucho un suelo húmedo; el agua se evapora, asciende y se enfría, provocándose una tormenta.
- Precipitaciones **de relieve u orográficas**. Se producen cuando una masa de aire tropieza con una montaña, lo que la hace ascender y enfriarse; llueve en la ladera de barlovento, mientras la de sotavento no recibe lluvias.

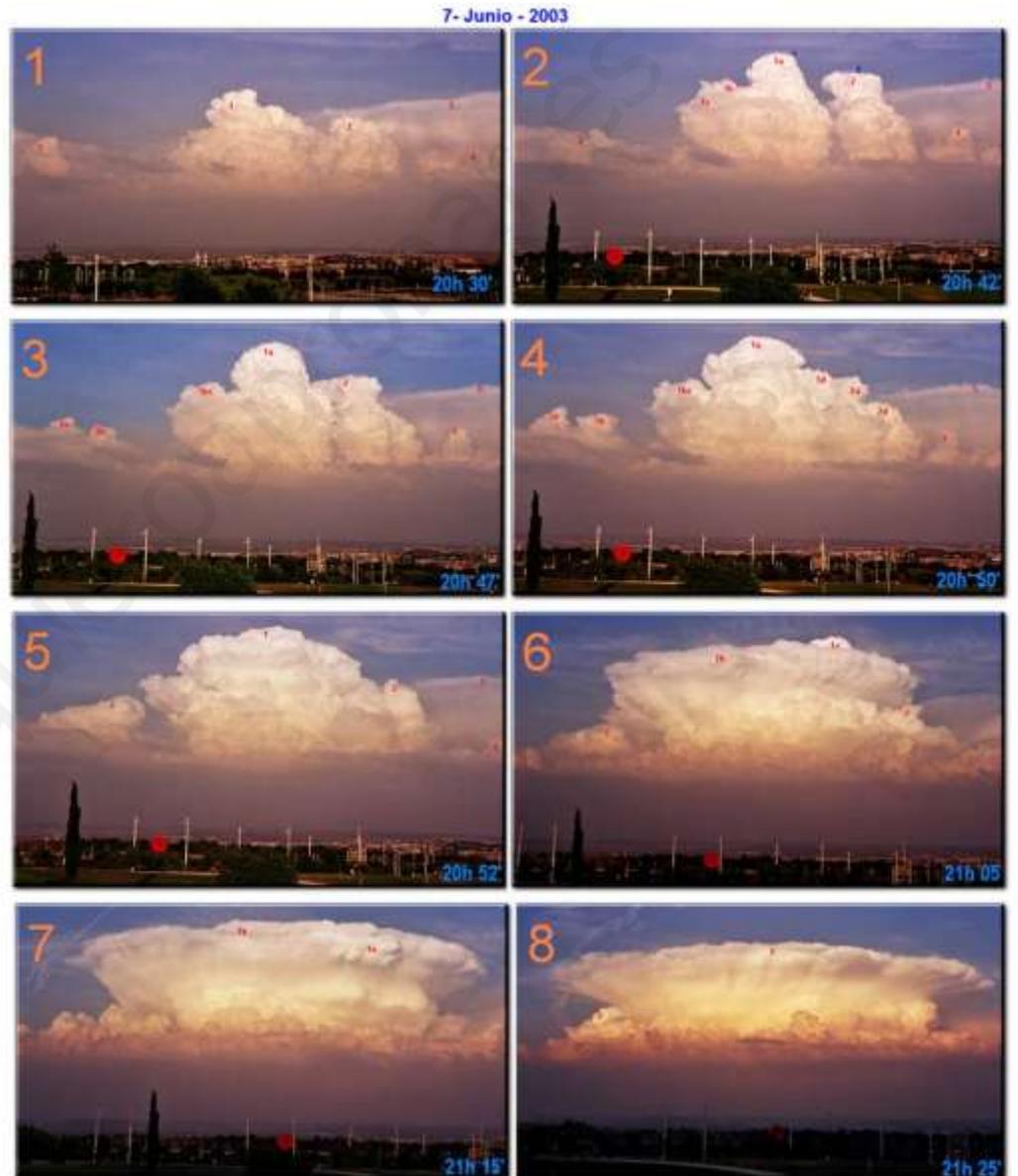
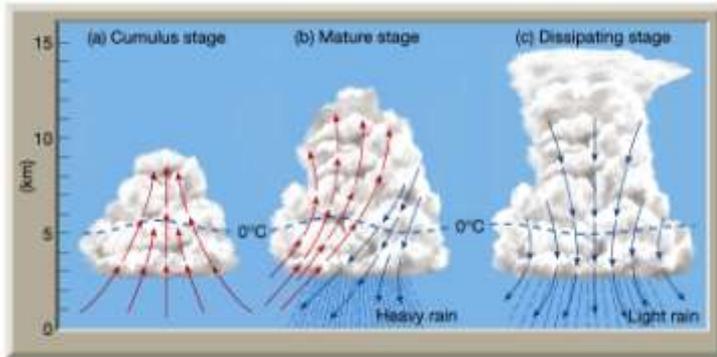
Como se puede observar, en los tres casos, las precipitaciones se producen porque **una masa de aire cargada de humedad asciende y se enfría**, condensándose el vapor de agua que contiene.



Precipitación ciclónica o de frente

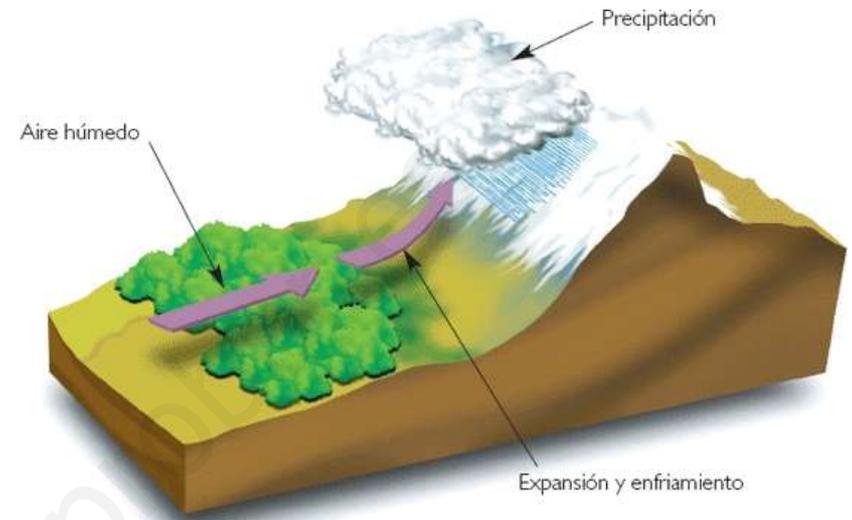


# Precipitación de convección (tormenta)





Precipitación  
de relieve  
(orográfica)



# La contaminación atmosférica y el cambio climático

1. Las actividades humanas provocan la emisión de gases nocivos a la atmósfera, provocando su **contaminación** y un aumento generalizado de su temperatura. Entre los efectos de la contaminación atmosférica figuran:
  - El **efecto invernadero**. Algunos gases emitidos por la industria, los coches y las calefacciones permiten que el calor del Sol llegue a la superficie terrestre, pero impiden que vuelva a salir, lo que provoca un calentamiento similar al que se produce en un invernadero. Este calentamiento está provocando un **cambio climático** que puede tener graves consecuencias: deshielo de los casquetes polares, subida del nivel del mar, sequías e inundaciones más frecuentes, etc.



Retroceso de los glaciares del Kilimanjaro

## EL EFECTO INVERNADERO

Es el calentamiento natural de la Tierra. Los gases de efecto invernadero, presentes en la atmósfera, retienen parte del calor del Sol y mantienen una temperatura apta para la vida.

1

La energía solar atraviesa la atmósfera. Parte de ella es absorbida por la superficie y otra parte es reflejada.

2

Una parte de la radiación reflejada es retenida por los gases de efecto invernadero...

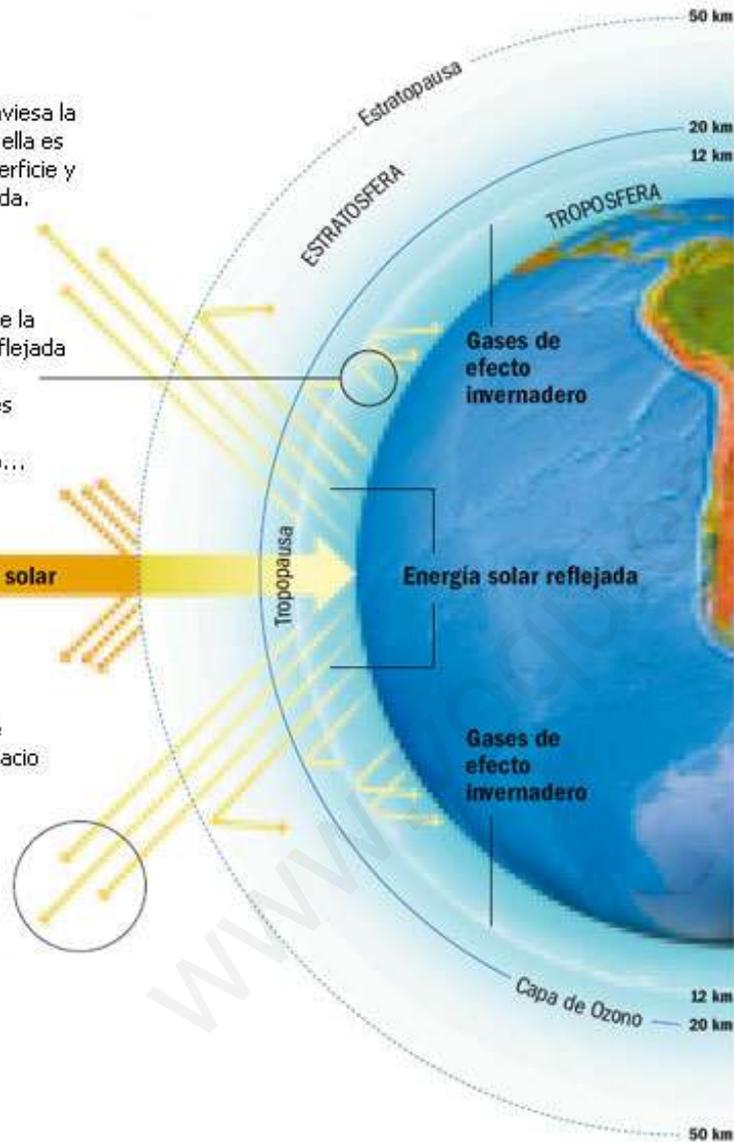
3

... otra parte vuelve al espacio

Energía solar

Energía solar reflejada

Energía solar



## EL CALENTAMIENTO GLOBAL

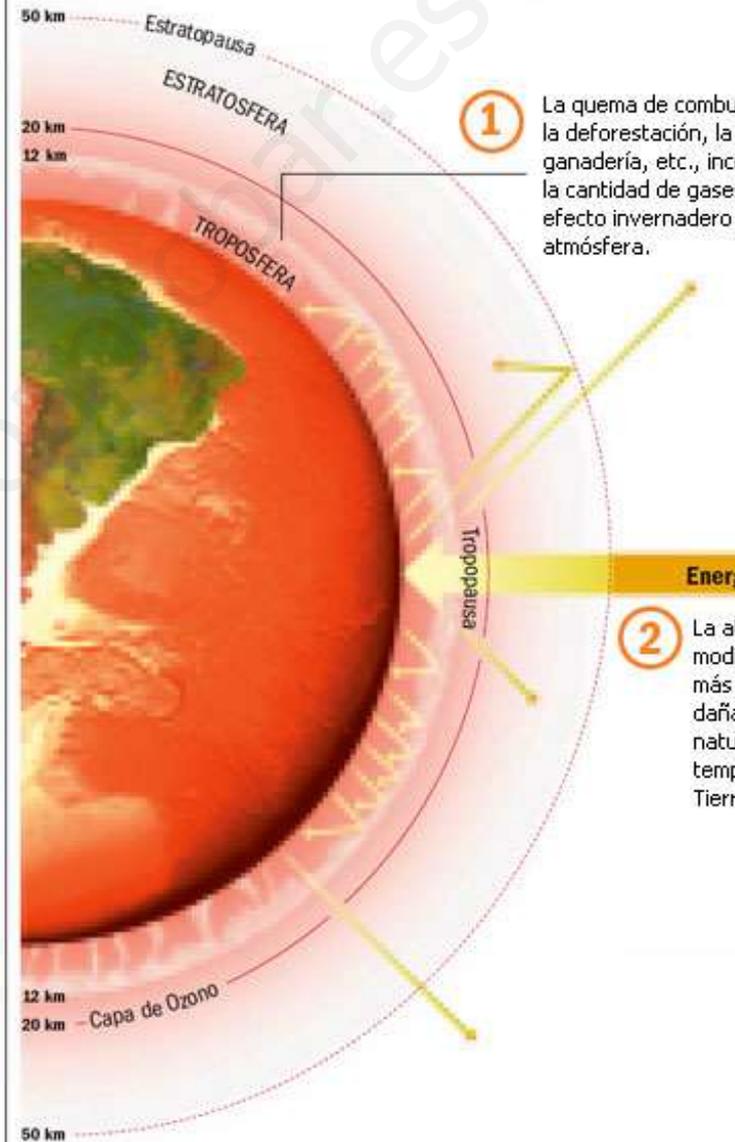
Es el incremento a largo plazo en la temperatura promedio de la atmósfera. Se debe a la emisión de gases de efecto invernadero que se desprenden por actividades del hombre.

1

La quema de combustibles, la deforestación, la ganadería, etc., incrementan la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

2

La atmósfera modificada retiene más calor. Así, se daña el equilibrio natural y aumenta la temperatura de la Tierra.



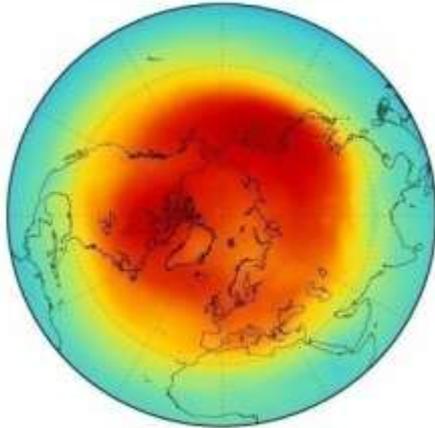
# La contaminación atmosférica y el cambio climático

- La **disminución de la capa de ozono**. Los gases clorofluorocarbonados (CFC) emitidos por sprays y sistemas de refrigeración han provocado un peligroso adelgazamiento de la capa de ozono que nos protege de las radiaciones solares.
- La **lluvia ácida**. Ciertos gases emitidos por las industrias contienen sustancias ácidas que caen al suelo cuando llueve. Esta lluvia ha provocado la destrucción de grandes bosques en Europa, Japón y Estados Unidos.
- El **smog** o **neblumo**. Las partículas contaminantes en suspensión se acumulan sobre las ciudades creando campañas de polvo y humo nocivas para la salud.

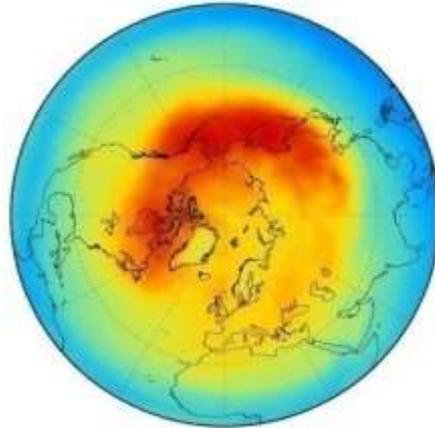


Neblumo en la ciudad de Los Ángeles

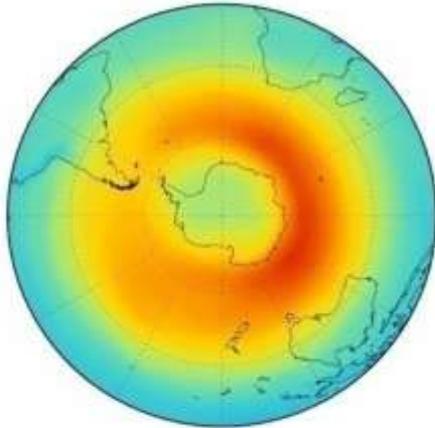
Nördliche Hemisphäre 1979



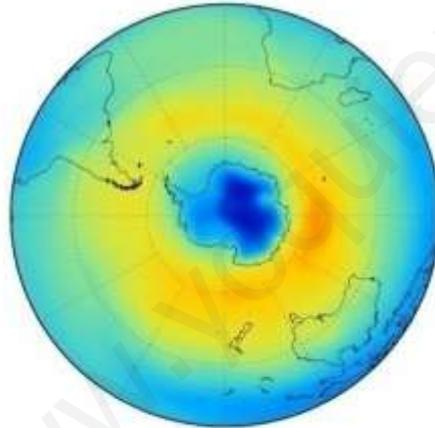
Nördliche Hemisphäre 2007



Südliche Hemisphäre 1979



Südliche Hemisphäre 2007



Formación del agujero de la capa de ozono

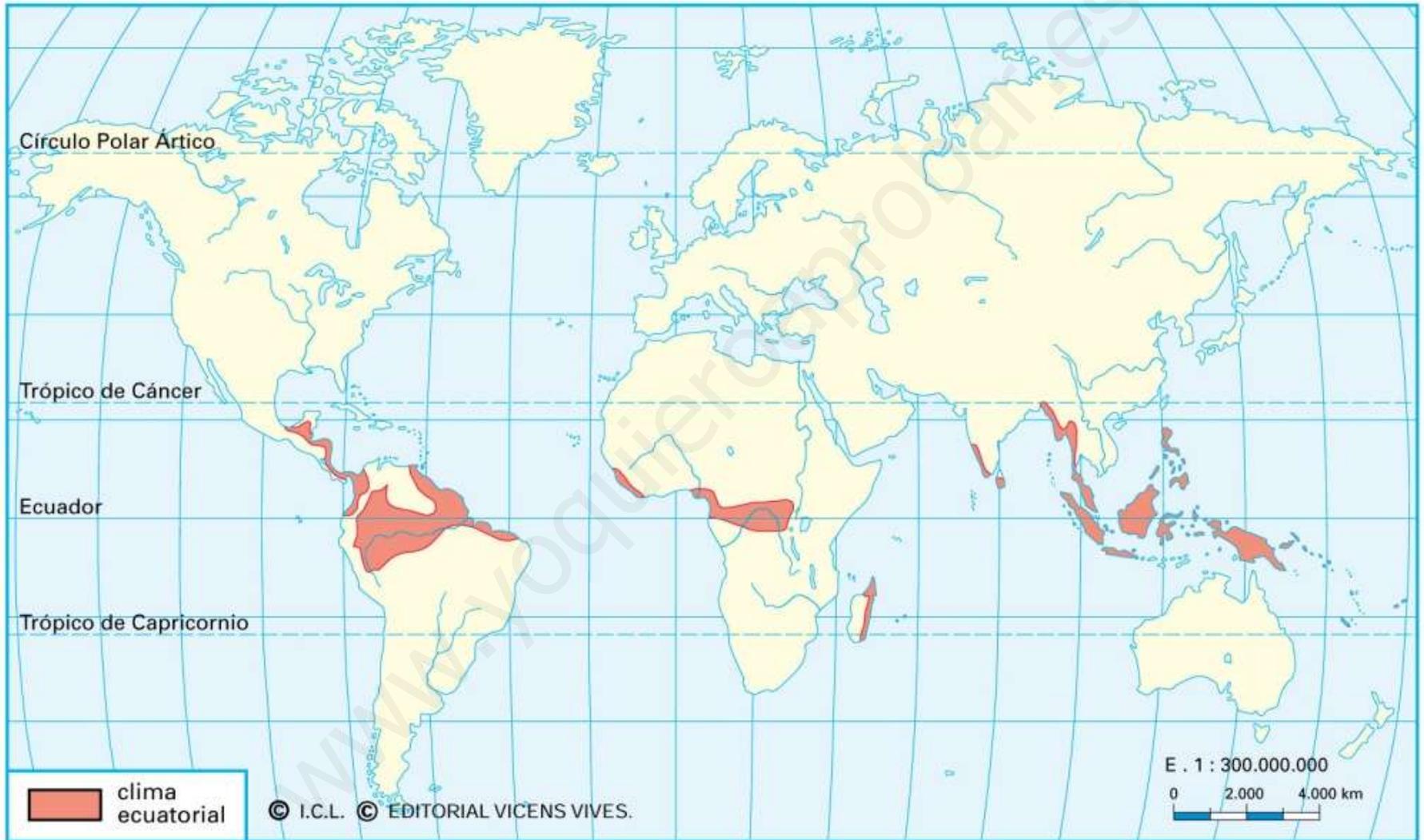
Efectos de la lluvia ácida



# Los climas de la Tierra

1. Como hemos visto, la Tierra se divide en **cinco zonas climáticas** en función de la temperatura: una zona cálida, dos zonas templadas y dos zonas frías. Dentro de cada una de estas zonas hay distintos tipos de climas.
2. En la **zona cálida** se distinguen tres tipos de climas:
  - El **clima ecuatorial** ocupa una pequeña franja al norte y al sur del ecuador. Las temperaturas son siempre cálidas (todos los meses con más de 18 °C de temperatura media). Las precipitaciones son abundantes (más de 1.500 mm anuales) y regulares (llueve todos los meses). Es un clima sin invierno y sin estación seca.
  - El **clima tropical** se sitúa al norte y al sur del clima ecuatorial. Las temperaturas son también elevadas y las precipitaciones abundantes, pero estas últimas se concentran en una época del año. Es un clima sin invierno y con estación seca.
  - El **clima desértico cálido** se extiende por los desiertos cercanos a los trópicos. Las temperaturas son cálidas y presentan grandes contrastes entre el día y la noche. Las precipitaciones son muy escasas (menos de 250 mm anuales).

# CLIMAS CÁLIDOS



# CLIMAS CÁLIDOS



# CLIMAS CÁLIDOS



# Los climas de la Tierra

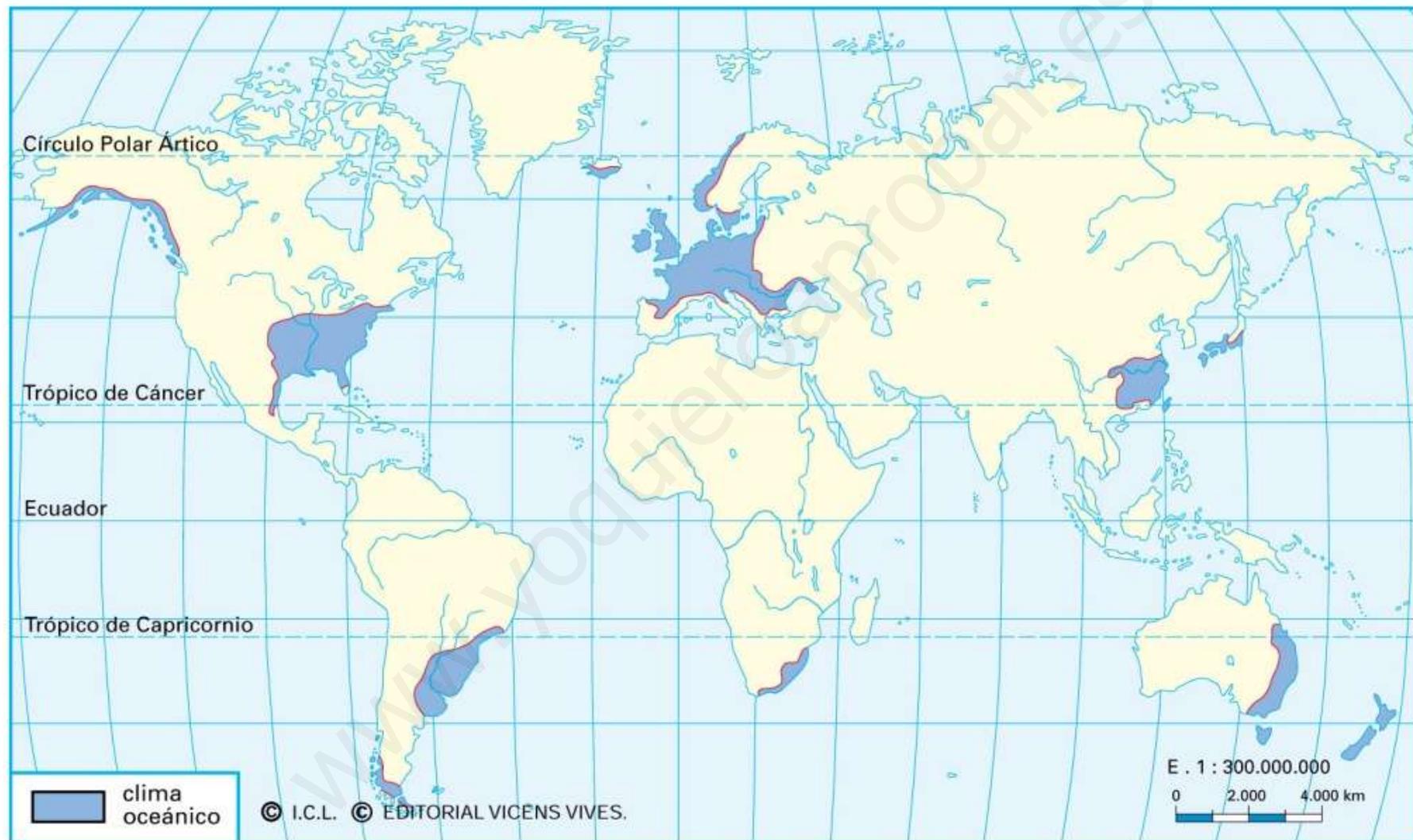
3. En las **zonas templadas** se distinguen otros tres tipos de climas:

- El **clima mediterráneo** se extiende en torno a las costas del mar Mediterráneo, California, Sudáfrica y el oeste de Australia. Las temperaturas son muy elevadas en verano y suaves en invierno. Las precipitaciones son escasas (400-800 mm anuales), con una marcada sequía en verano.
- El **clima oceánico o atlántico** se extiende por las costas occidentales de las zonas templadas. Las temperaturas son suaves durante todo el año debido a la influencia del mar. Las precipitaciones son abundantes y regulares.
- El **clima continental** se extiende por el interior de Europa, Asia y América del Norte. Las temperaturas son muy contrastadas: el invierno es muy frío y el verano caluroso. Las precipitaciones suelen concentrarse en el verano.

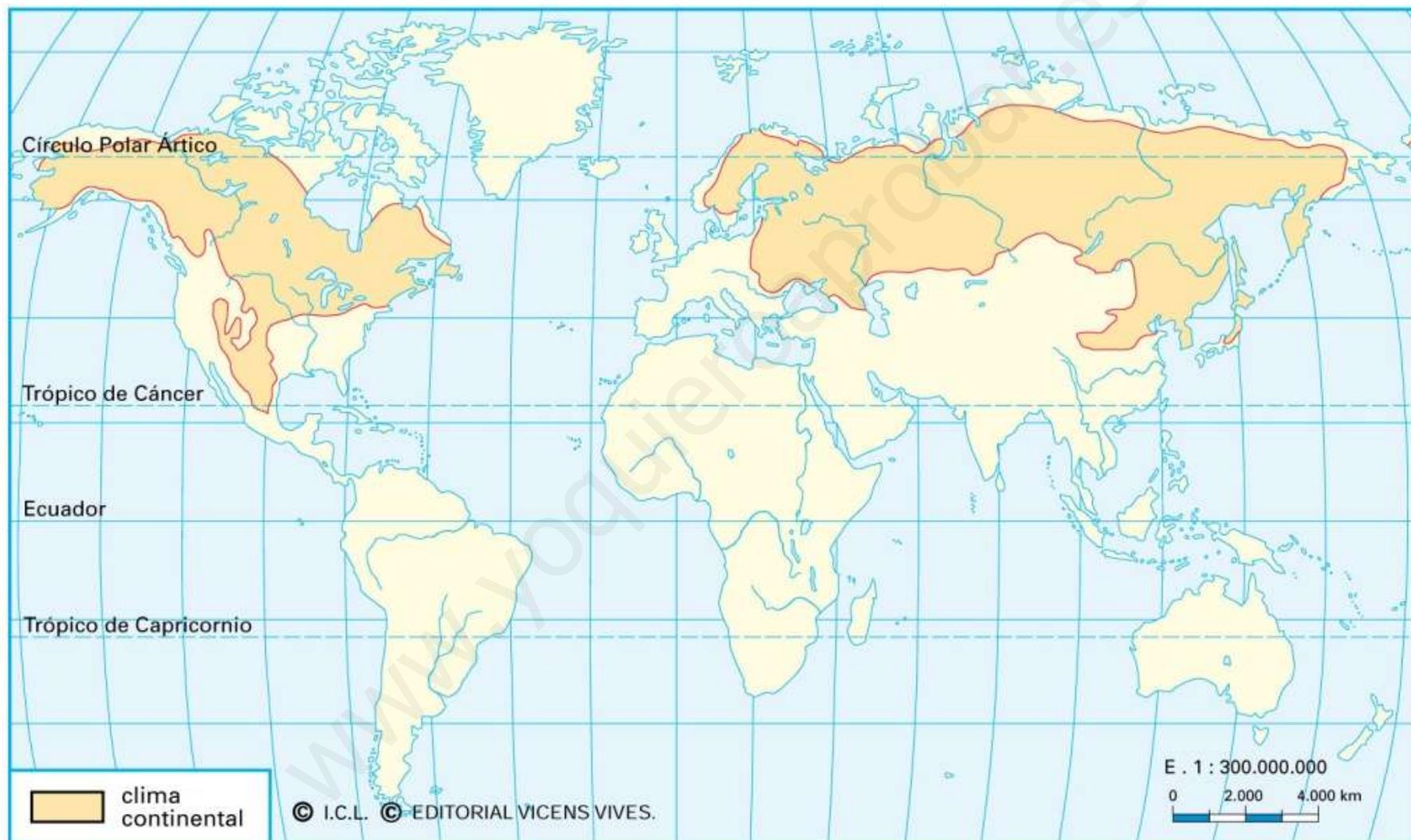
# CLIMAS TEMPLADOS



# CLIMAS TEMPLADOS



# CLIMAS TEMPLADOS



# Los climas de la Tierra

4. En las **zonas frías** se distinguen dos tipos de climas:

- El **clima polar** se sitúa en la zona ártica y en la Antártida. Las temperaturas son muy frías (con inviernos entre  $-20$  y  $-50$  °C y veranos que no superan los  $10$  °C), y las precipitaciones escasas (menos de  $300$  mm anuales) y en forma de nieve.
- El **clima de alta montaña**, propio de las grandes cordilleras, presenta temperaturas muy frías en invierno y frescas en verano. Las precipitaciones son abundantes a lo largo de todo el año, aunque varían según la latitud.

[Diapositiva 28](#)

5. Para estudiar y comparar los climas del mundo, los geógrafos elaboran unos gráficos especiales, llamados **climogramas**, en los que se representan las temperaturas medias y las precipitaciones totales que se han producido en un lugar durante un año. [Diapositiva 29](#)

# CLIMAS FRÍOS



El título indica el lugar al que hacemos referencia



La línea roja indica la curva de temperaturas medias

Cada barra azul indica las precipitaciones que caen en un mes

En el eje vertical, en la parte izquierda, se representan las temperaturas en grados C°

En el eje horizontal se representan los meses del año.

En el eje vertical, en la parte derecha, se representan las precipitaciones en mm (litros / m<sup>2</sup>)

Climogramas cálidos

Climogramas templados

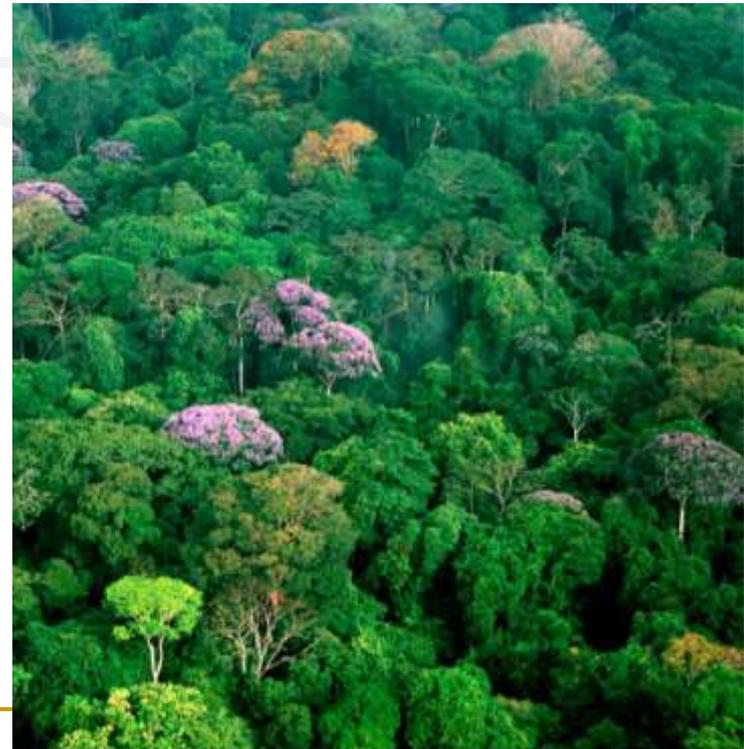
# Los paisajes de la Tierra

1. Llamamos **paisaje** a cualquier área de la superficie terrestre resultado de la combinación de diferentes elementos geográficos: relieve, clima, aguas, suelos, fauna, vegetación y ocupación humana. Existen infinidad de paisajes en la Tierra, aunque desde el punto de vista climático podemos distinguir tres grupos fundamentales: paisajes de zonas cálidas, paisajes de zonas templadas y paisajes de zonas frías.

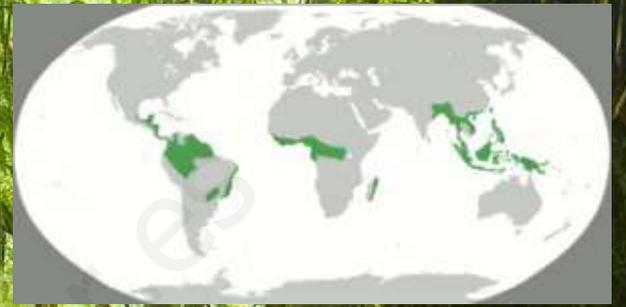
2. Los principales **paisajes de las zonas cálidas** son:

- La **selva** es el paisaje característico de la zona ecuatorial. Es un bosque denso y exuberante, siempre verde, con gran diversidad de plantas y animales. El calor y la humedad dificultan el poblamiento. Los ríos son muy caudalosos y regulares.

Selva ecuatorial



**SELVA**



# Los paisajes de la Tierra

- La **sabana** es el paisaje propio de la zona tropical con estación seca superior a tres meses. Es una gran llanura cubierta de hierbas, arbustos y árboles dispersos de hoja caduca (acacias, baobabs), y en ella viven muchos animales herbívoros y carnívoros. Los ríos son menos caudalosos y más irregulares que en la selva.



Sabana africana

# SABANA



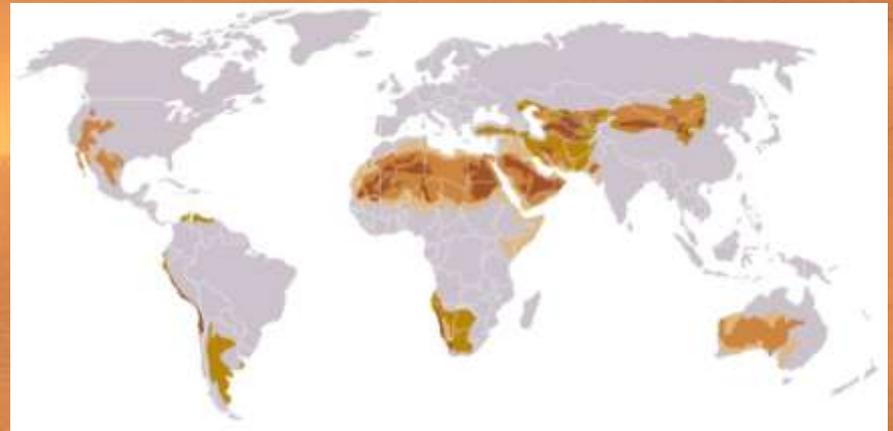
# Los paisajes de la Tierra

- Los **desiertos** presentan una vegetación y una fauna escasas, debido a la falta de agua. Dependiendo del suelo pueden presentar **dunas** de arena o grandes extensiones de piedras y rocas; en las zonas más húmedas aparecen **oasis**. Los ríos solo llevan agua en las escasas ocasiones en que llueve. El poblamiento humano es casi inexistente.



Desierto de Namibia

# DESIERTO



# Los paisajes de la Tierra

## 3. Los principales **paisajes de las zonas templadas** son:

- Los paisajes de clima mediterráneo son el **bosque mediterráneo**, formado por árboles de hoja perenne como la encina, el alcornoque o el pino; y formaciones arbustivas como la **maquia** (con arbustos altos, como la jara, el madroño o la retama) y la **garriga** (con matorrales más bajos, como el romero, la lavanda o el tomillo). Los ríos son muy irregulares, con estiaje en verano e inundaciones en épocas de crecidas. La **intensa ocupación humana** ha reducido considerablemente la fauna original, y el desarrollo de la agricultura ha impulsado la aparición de grandes campos de cereal, viñedos y olivares.



Bosque mediterráneo  
(Casa de Campo, Madrid)

# BOSQUE MEDITERRÁNEO





## MAQUIA

Jara



Madroño



Retama



## GARRIGA

Romero



Lavanda



Tomillo



# Los paisajes de la Tierra

- Los paisajes de clima oceánico o atlántico son el **bosque caducifolio**, formado por árboles de hoja caduca como el roble o el haya; **landas** en las que crecen brezos, retamas y helechos; y extensos **prados**. Los ríos son caudalosos y regulares. Son paisajes muy poblados y, por tanto, muy transformados por las actividades humanas (agricultura, industria, pueblos y ciudades). [Diapositiva 38](#)
- Los paisajes de clima continental son la **taiga** o **bosque boreal**, un bosque cerrado y oscuro formado por coníferas como el pino o el abeto; las **praderas** de hierbas altas; y las **estepas** formadas por hierbas más pequeñas. Los ríos permanecen helados durante los meses más fríos y sufren grandes crecidas en primavera. Tanto la taiga como las estepas están poco pobladas. [Diapositiva 39](#)

**BOSQUE  
CADUCIFOLIO**

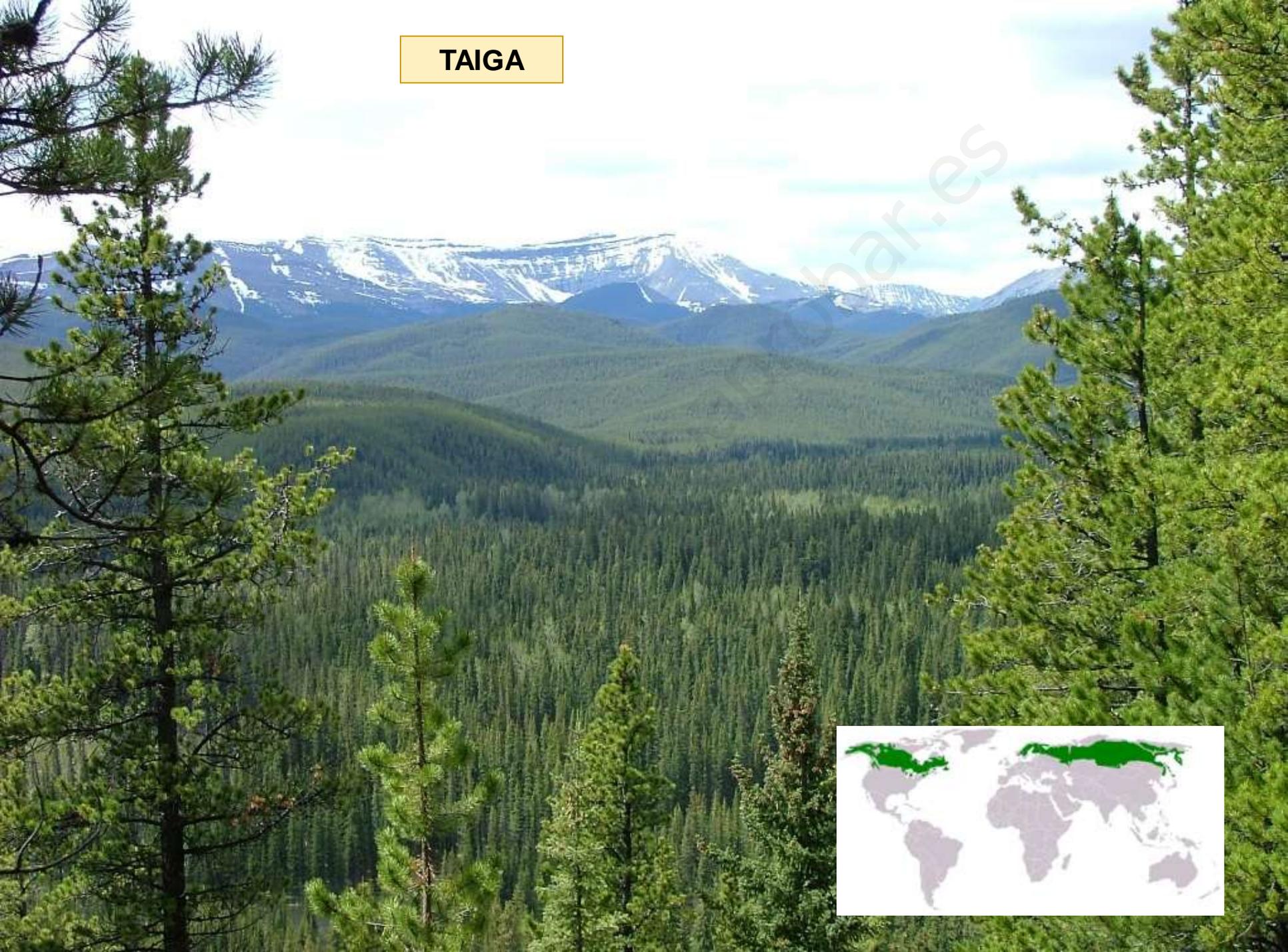


# LANDAS



# PRADOS

# TAIGA



**PRADERAS  
Y ESTEPAS**



# Los paisajes de la Tierra

## 4. Los principales **paisajes de las zonas frías** son:

- El paisaje característico del clima polar en las franjas más cercanas a la zona templada es la **tundra**, formada por musgos, líquenes y pequeños arbustos que crecen en verano, cuando se produce el deshielo. El resto del territorio polar presenta **suelos siempre helados**, sin vegetación y casi sin fauna ni ocupación humana. [Diapositiva 42](#)
- El **paisaje de montaña** varía mucho en función de la altitud, con **pisos** que presentan distintos tipos de vegetación (bosques, praderas, etc.). También la vegetación de la ladera más expuesta a los rayos solares (**solana**) es diferente de la vegetación de la ladera que está menos expuesta (**umbría**). Las montañas suelen estar poco pobladas. [Diapositiva 49](#)

# TUNDRA



**PAISAJE  
POLAR**



**PAISAJE  
DE  
MONTAÑA**

