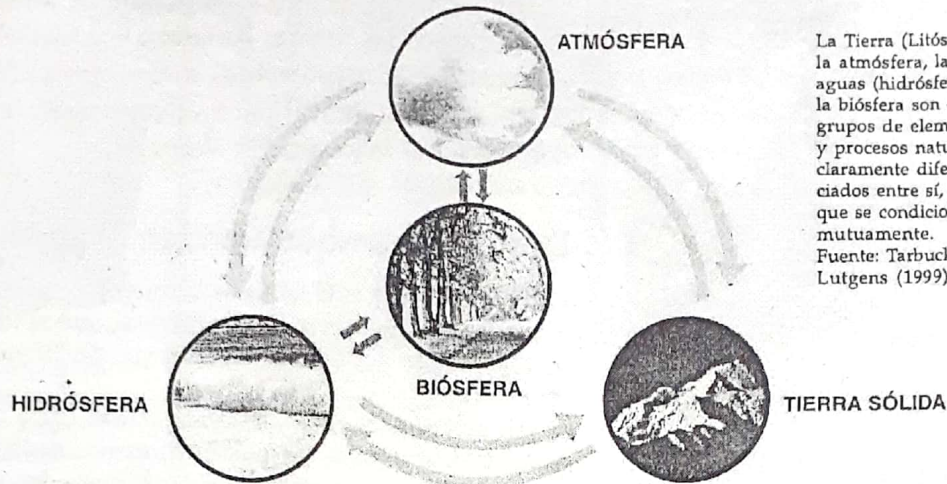


## Elementos y procesos del medio físico-natural

13

La naturaleza es un sistema, y como tal es un conjunto de elementos y procesos interdependientes que están en permanente cambio. Cada elemento o proceso natural es el resultado de la interacción constante de los demás componentes del sistema. Existen cuatro grupos de elementos y procesos naturales claramente diferenciados entre sí, pero que se condicionan mutuamente. Estos son: la tierra, la atmósfera, la biósfera y las aguas. Cualquier objeto o acción natural pertenece a alguno de esos cuatro, y también es el resultado de las relaciones entre ellos.



La Tierra (Litósfera), la atmósfera, las aguas (hidrósfera), y la biósfera son cuatro grupos de elementos y procesos naturales claramente diferenciados entre sí, pero que se condicionan mutuamente.  
Fuente: Tarbuck y Lutgens (1999).

El Planeta Tierra constituye el Sistema Natural, el cual se divide en distintos **subsistemas naturales**: Atmosfera, Litósfera, Suelo, Hidrosfera y Biosfera:

**La ATMÓSFERA:** Es la envoltura gaseosa que se extiende desde la superficie de la tierra hasta unos 700 km de altura. Está compuesta mayoritariamente por nitrógeno, oxígeno, argón y dióxido de carbono, presentes en el aire en cantidades bastantes constantes.

También se encuentran otros elementos como el vapor de agua y diminutas partículas sólidas provenientes del espacio exterior y de la superficie terrestre (producto de la erosión de los relieves).

**La LITOSFERA:** Es una capa rígida formada por minerales en estado sólido. Comprende la corteza o capa exterior de la Tierra, y la primera porción del manto. Por debajo de ella se localiza una capa blanda denominada astenósfera, en la que las rocas del manto se encuentran a una temperatura muy cercana al punto de fusión. La Litósfera está fragmentada en grandes placas ("litosféricas" o "tectónicas") que tienen la capacidad de desplazarse lentamente por la astenósfera.

**El SUELO:** Es la capa fértil formada a partir de la desintegración mecánica y de la alteración física de rocas y organismos vivos.

**La HIDROSFERA:** Comprende el agua en todas sus formas, que se encuentre en el la atmósfera, en la Tierra y en los océanos.

Algunos autores prefieren definir un nuevo compartimiento que incluye los cuerpos de agua en estado sólido (hielo, nieve, casquetes polares) al que se denomina Criósfera. Sin embargo, aquí consideramos que el agua en estado sólido también forma parte de la Hidrósfera.

**La BIOSFERA:** Comprende el conjunto de todos los organismos vivos, las interacciones entre ellos y con el habitat que los rodea. Abarca parte de la LITOSFERA, la ATMÓSFERA y la HIDROSFERA, en diferentes proporciones. En la Hidrosfera, la Biosfera se extiende hasta las profundidades oceánicas, pero en la Atmosfera sólo se limita a las capas inferiores que son recorridas por insectos, pájaros y organismos vivos. En la Litósfera se extiende entre grandes alturas hasta las profundas cavernas y grietas de rocas, abarcando además, los microorganismos del suelo.

En el presente y dada su importancia en la relación con la naturaleza, se debe incorporar al HOMBRE en Sociedad, el cual, con sus actividades y transformaciones, incide de manera fundamental en el agua, el aire, el suelo y la superficie terrestre en general.

# 1. Procesos de formación del relieve



Acción de los procesos internos y externos.



## Glosario

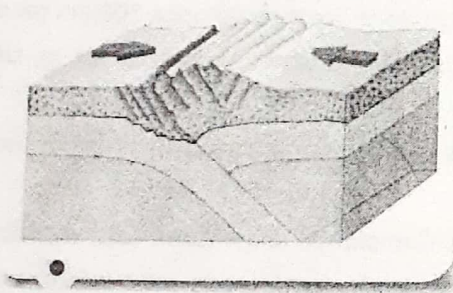
\* **Endógeno:** Del griego *endo*, "dentro de"; *geno* "origen". Que se origina por causas internas.

Cuando estamos frente a un paisaje de montaña pueden asombrarnos las formas variadas, la enorme altura de las elevaciones o los profundos surcos que pueden advertirse en ellas. En las siguientes páginas conocerán los procesos que dan forma al relieve de la Tierra.

## Dos procesos que tienden al equilibrio

El relieve terrestre es la forma de la corteza terrestre en la superficie, tanto en las tierras emergidas como las sumergidas, que se conocen como relieve submarino. Existen dos tipos de procesos que modifican el relieve: los **internos** y los **externos**.

Los procesos internos y externos actúan como dos fuerzas opuestas que tienden al equilibrio. Los procesos internos desfiguran la esfericidad de la Tierra, forman lugares más altos y más bajos. Por el contrario, los externos erosionan los lugares altos y depositan en los lugares más bajos los materiales que se producen como consecuencia de esa erosión.



Bordes de convergencia.

## Procesos internos o endógenos

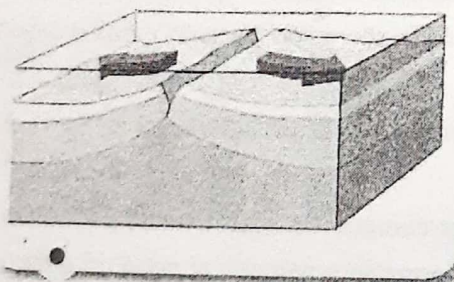
Los procesos internos o **endógenos** son los que tienen su origen en el interior de la Tierra. La capa más superficial de la Tierra, la **litosfera**, está dividida en secciones denominadas **placas tectónicas**. Se trata de partes rígidas y superficiales cuyo espesor alcanza, aproximadamente, los 100 kilómetros. Las placas se desplazan horizontalmente sobre la **astenosfera**, compuesta por una capa de rocas fundidas llamadas **magma**. Los procesos endógenos se relacionan directamente con el movimiento de las placas tectónicas. De acuerdo con la dirección del movimiento de cada una, las placas se clasifican teniendo en cuenta el borde que presentan.

- **Bordes de convergencia:** cuando dos placas se unen, una de ellas se eleva formando una cordillera y la otra se hunde en el magma y se funde por acción del calor. Por ejemplo, la cordillera de los Andes está formada por el borde de convergencia entre la placa Sudamericana y la placa de Nazca.

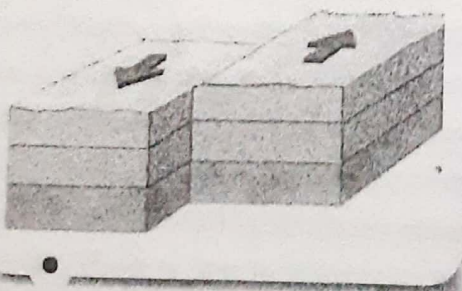
- **Bordes de divergencia:** cuando dos placas se alejan una de otra, dejan una cavidad que es ocupada por los océanos. El magma sale a la superficie y forma encadenamientos de volcanes bajo el océano. Por ejemplo, el océano Atlántico está formado por el borde de divergencia entre las placas Sudamericana y Africana, en el medio del océano; exactamente en el límite entre ellas, hay una cordillera submarina denominada Dorsal Mesoatlántica.

- **Bordes transformantes:** cuando dos placas se desplazan en forma lateral no generan cambios en la altura del relieve, pero sí en la forma de los continentes. Por ejemplo, en el oeste de América del Norte, las placas Norteamericana y Pacífica se desplazan lateralmente y cambian la forma de la costa del continente americano.

Los movimientos de las placas tectónicas son muy lentos, tardan miles o millones de años en producirse. Cada año se desplazan aproximadamente 5 centímetros. El océano Atlántico, por ejemplo, tardó 160 millones de años en formarse y alcanzar las dimensiones actuales. Este movimiento tan lento, imperceptible para los seres humanos, se manifiesta en la superficie cuando ocurren movimientos sísmicos y erupciones volcánicas.



Bordes de divergencia.



Bordes transformantes.

### LOS MINERALES Y LAS ROCAS

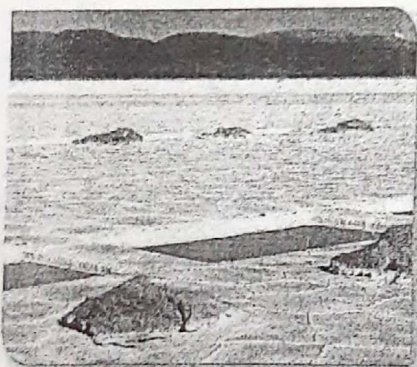
Las rocas se forman a partir de minerales a través de procesos físicos de la geosfera, como el calor, el tiempo de enfriamiento, la presión y el lugar en que se forman.



» El mineral denominado **cuarzo** es muy apreciado en joyerías y ornamentación. También los cristales de gran calidad y pureza se utilizan para distintos usos industriales, aplicaciones ópticas y calefacción.



» El mineral **hierro** es muy utilizado en las construcciones, por ejemplo: para la fabricación de vigas o caños industriales.



» La **halita** es un mineral cuyo uso más conocido es como sal de mesa, que se utiliza en las comidas.

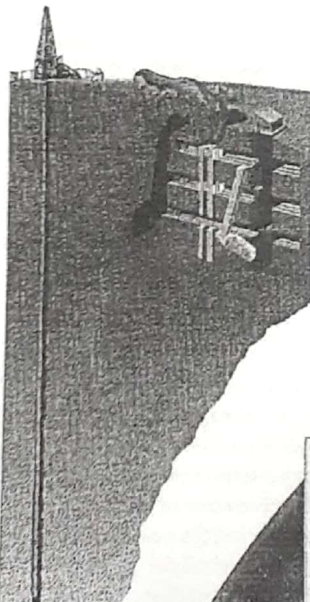
## El estrato sólido: la geosfera

A lo largo de casi 6.400 km que separan la superficie o la corteza terrestre de su centro, nuestro planeta se divide en capas con rocas y otros materiales que se encuentran a diferente temperatura y presión.

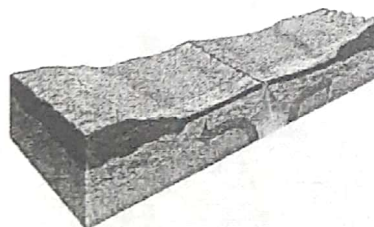
### La composición interna de la Tierra

La **geosfera** se compone principalmente de rocas que, a su vez, están formadas por minerales, que son sustancias naturales que se clasifican de acuerdo con su dureza, color, olor, conductividad eléctrica y magnetismo. Además, los minerales se utilizan para diversas actividades económicas.

» La mina de East Rand, en Sudáfrica, llegó a una profundidad de 3,5 km. También se ha realizado una perforación de 12 km en Rusia, pero en ninguno de los casos se acerca a los 50 km, que es el límite con el manto.



» En las dorsales oceánicas, cordilleras submarinas con gran cantidad de volcanes, se forman las placas. Allí el material del manto sale al exterior y se enfría rápidamente formando suelo oceánico.



KAPLUSZ EDITORA S.A. PROHIBIDA SU FOTOCOPIA

TORA S.A. PROHIBIDA SU FOTOCOPIA (LEY 11.723)

**CORTEZA**  
La corteza terrestre está compuesta por rocas en estado sólido y tiene un espesor de 7 km, en el fondo de los océanos, y 50 km, en los continentes.

**MANTO SUPERIOR**  
El manto posee rocas en estado sólido y líquido. Se encuentra formado por hierro, sílice, oxígeno y magnesio. Se divide en manto superior e inferior. Ambos mantos se diferencian por su temperatura y presión, que determinan mayor o menor fluidez en las rocas y en los metales fundidos.

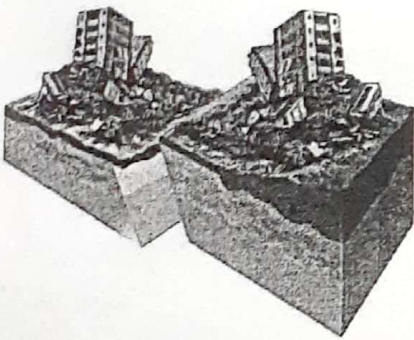
**NÚCLEO**  
El núcleo constituye el centro de la Tierra y se divide en dos partes: el núcleo externo y el interno. Su parte externa está compuesta por metales líquidos; en cambio, el centro del núcleo es sólido: también se encuentra compuesto de metales, pero a temperaturas y presiones muy altas.

A MAYOR PROFUNDIDAD MAYOR TEMPERATURA Y PRESIÓN

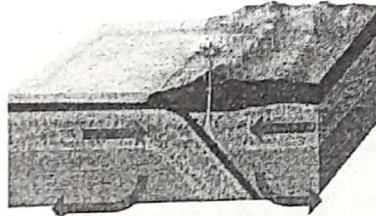


» La formación de cordilleras como los Andes, Alpes o Himalayas, es el resultado de la superposición de placas que ocurre desde hace 65 millones de años. Esto significa que, por el choque de placas, los sedimentos oceánicos se pliegan y elevan formando los actuales encadenamientos montañosos.

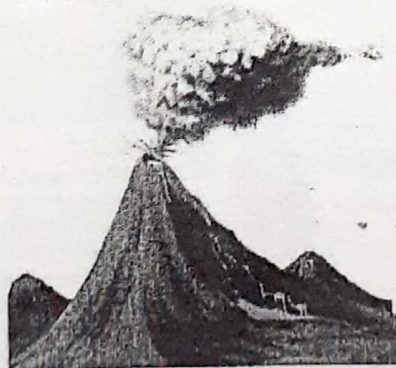
» En los bordes de las placas es muy común que se produzcan catástrofes a causa de los sismos y de las actividades volcánicas, que son consecuencia del roce y de la fricción de las placas tectónicas.



» La subducción es la acción por la cual una placa oceánica choca con una placa continental. La primera se introduce por debajo de la segunda y se fusiona debido a las altas temperaturas del manto.



» Cuando los volcanes se encuentran en erupción, el magma del manto es expulsado a la superficie abruptamente en forma de lava. La lava está compuesta por rocas y minerales fundidos a cientos de grados. Se diferencia del magma debido a que la lava libera los gases disueltos al salir a la superficie terrestre.



» Las corrientes de convección se producen por el calor del interior de la Tierra. El magma se calienta y asciende hacia la corteza. Al enfriarse, desciende al núcleo. Estas corrientes mueven el magma y, con él, se mueven las placas.

- ### CLAVES
- ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA
  - ROCAS Y MINERALES
  - PLACAS TECTÓNICAS
  - SUBDUCCIÓN
  - CORRIENTES DE CONVECCIÓN

### SE ARMAN Y DESARMAN

La corteza terrestre no es una sola, sino que se encuentra fragmentada en placas tectónicas que se mueven, y con ellas se desplazan los continentes: este fenómeno se denomina deriva continental.

En el siguiente sitio pueden observar la animación sobre la dinámica de la corteza terrestre. Recuerden que las placas tectónicas son parte de la dinámica de la geosfera.  
<http://infografias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=50>

### ACTIVIDADES

#### SISTEMAS Y PROYECTOS

4. Expliquen la diferencia entre rocas y minerales.
5. Relean y respondan: ¿de qué capa interna de la Tierra proviene el magma que emerge como lava de los volcanes?
6. Expliquen el proceso por el cual se formó la cordillera de los Andes. Tengan en cuenta los siguientes conceptos: acumulación de sedimentos en el fondo oceánico, placa oceánica, placa continental, subducción.
7. Argumenten: ¿es posible encontrar fósiles marinos en plena cordillera de los Andes? ¿Por qué?

# Las placas tectónicas del continente americano

América se encuentra sobre las placas Norteamericana, Sudamericana, Caribe y Pacífica. En la formación de su relieve intervienen además otras placas que se encuentran debajo de los océanos Atlántico y Pacífico: placa de Nazca, placa de Cocos, placa de Scotia, placa de Juan de Fuca y placa Antártica.

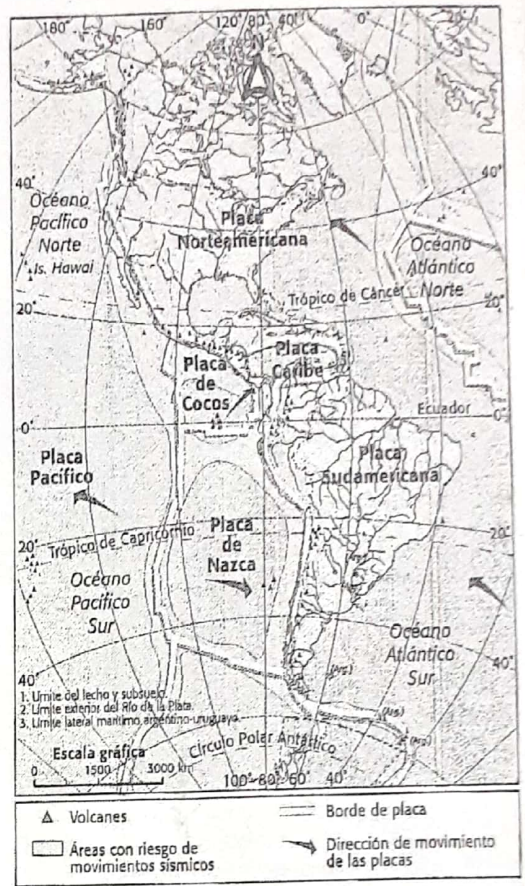
En las áreas que se encuentran cercanas a los bordes de placa hay una alta probabilidad de que ocurran movimientos sísmicos o erupciones volcánicas, ya que estos fenómenos naturales son consecuencias del movimiento de las placas tectónicas.

En América del Sur, la convergencia de las placas Sudamericana y de Nazca forma, al oeste, la cordillera más alta del continente. Al oeste de América del Norte, cerca del borde de la placa Norteamericana, en el límite con las placas Pacífica y de Juan de Fuca, también existe una vasta zona montañosa.

## Procesos externos o exógenos

Los procesos externos o exógenos modifican la forma del relieve fuera de la corteza terrestre desgastando su superficie (proceso conocido con el nombre de erosión) o acumulando materiales en los lugares más bajos (proceso denominado sedimentación). Ambos procesos dependen, por un lado, de las condiciones climáticas, y por el otro, de la fuerza de gravedad\*. Los agentes que producen erosión, transporte de los sedimentos y sedimentación son el viento, el hielo de los glaciares y el agua en sus diversas formas: ríos, olas del mar y lluvia.

Para analizar la evolución de la Tierra, los geólogos\*\* establecieron una serie de divisiones temporales: las eras geológicas, períodos de tiempo extremadamente largos (millones de años) que abarcan importantes procesos geológicos y biológicos. Los nombres de las eras hacen referencia a la evolución de la vida y a sus formas, específicas de cada una. Por ese motivo, la duración de las eras es muy variable. También es variable la cantidad de períodos (subdivisión temporal de las eras) que abarca cada una.



## Glosario

- \* **Fuerza de gravedad:** Atracción que ejerce la Tierra sobre todos los objetos. El peso de estos depende de la fuerza de gravedad.
- \* **Geología:** Ciencia dedicada al estudio de la composición y las formas de la Tierra y sus cambios en el tiempo.

### ACTIVIDADES



#### Recapitulación de información

Las siguientes preguntas pueden ayudarlos a resumir lo más importante de estas páginas:

1. ¿Cuáles son los dos tipos de procesos que intervienen en la formación del relieve?
2. ¿Qué significa que los dos tipos de procesos tienden al equilibrio?
3. ¿Qué son las placas tectónicas? ¿Con qué tipo de proceso de formación del relieve se relacionan?
4. ¿Qué sucede cuando las placas tectónicas se alejan entre sí? ¿Y cuando se aproximan?
5. ¿Qué placas intervienen en la formación del relieve de América?
6. ¿Por qué las montañas se encuentran al oeste de América del Norte y del Sur, respectivamente?
7. ¿Qué diferencia hay entre las eras geológicas y los plegamientos?

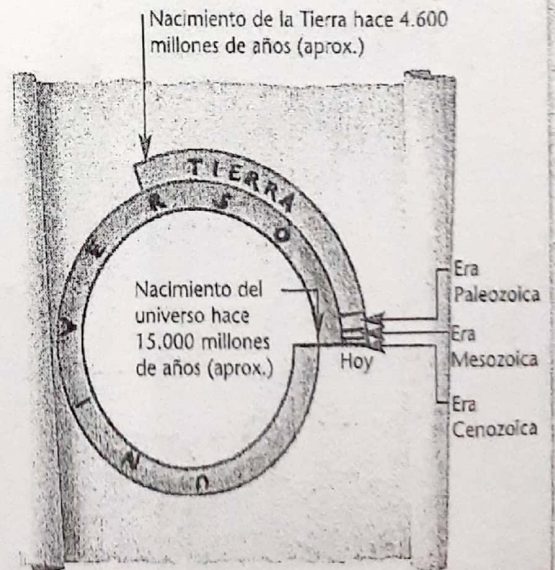
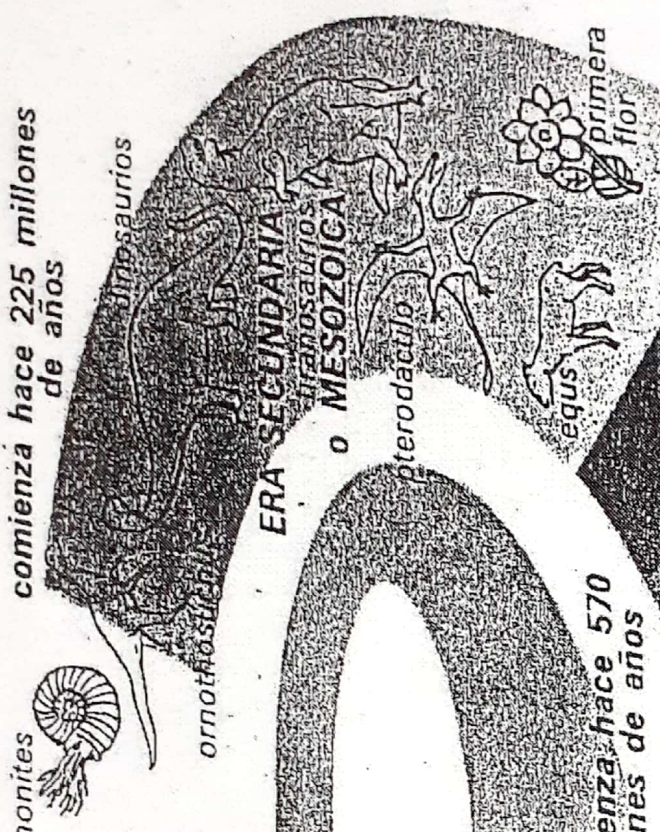
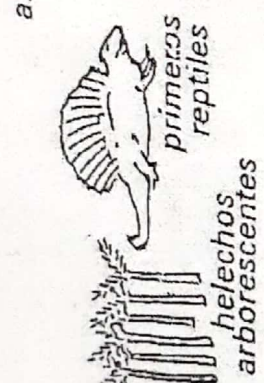
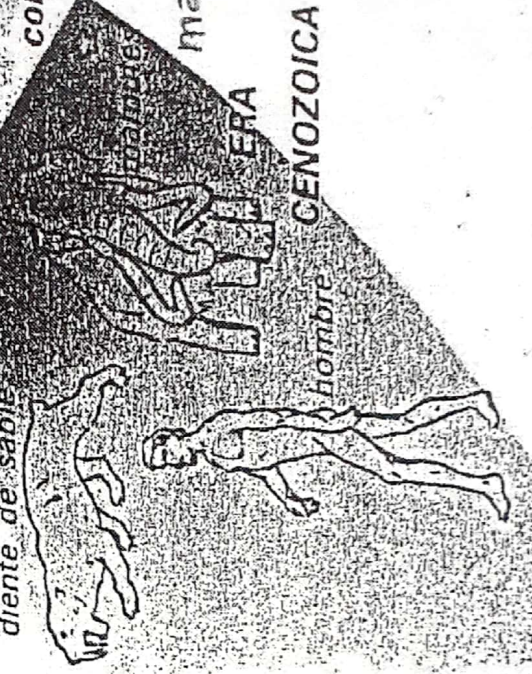


Gráfico comparativo entre la edad del universo y la edad del planeta Tierra

comienza hace 225 millones de años



comienza hace 65 millones de años mamutes



ERA PRIMARIA o PALEOZOICA



TIEMPOS PRECAMBRICOS

comienza hace 4.500 millones de años, aproximadamente con la formación de la Tierra

En este gráfico evolutivo, el tamaño de las eras no está a escala.



## Glosario

\* **Macizo:** En geología, se denomina así a una sección de la corteza terrestre que está demarcada por fallas o fisuras. El macizo es una unidad estructural de la corteza, menor que las placas tectónicas. La palabra proviene del francés, donde es usada para referirse a una gran masa montañosa o a un grupo compacto de montañas conectadas que forman una porción independiente de tierra.

\* **Escudos:** Grandes áreas formadas por rocas muy antiguas, de origen precámbrico.

## 2. Las unidades de relieve

Las unidades de relieve son regiones que tienen características similares en cuanto a las formas que adquiere la superficie terrestre. El continente americano presenta una gran variedad de unidades de relieve.

### El relieve de América

Una cordillera es una sucesión de montañas (elevaciones naturales del terreno) enlazadas entre sí. Constituyen zonas plegadas o en fase de plegamiento. Las cordilleras más extensas se encuentran en las áreas cercanas a los bordes de placa. Son las montañas de formación más reciente y, por lo tanto, las más altas, ya que han sufrido menos la erosión. Surgieron en el período Terciario de la Era Cenozoica, como consecuencia del plegamiento andino. De este plegamiento, en América del Norte se encuentran las Montañas Rocosas y la Cadena de la Costa. En América del Sur, la cordillera de los Andes.

Las sierras son montañas más antiguas, más bajas y con menor pendiente, debido a que fueron erosionándose durante el transcurso de millones de años. En América del Norte se ubican los montes Apalaches al Este y las sierras Madre Oriental y Occidental en México. En América del Sur se encuentran las sierras Subandinas y las sierras Pampeanas.

Una meseta es una superficie relativamente plana, elevada sobre el terreno circundante. Las mesetas se originan por ascenso y descenso de bloques de roca. La mayoría de ellas se ubica en los llamados macizos\* precámbricos: el Escudo\* Canádico en América del Norte, el macizo de Guayana, el macizo de Brasilia y el macizo patagónico en América del Sur.

Una llanura es una superficie plana de tierra, a menudo de gran extensión. Las llanuras se forman por la acumulación de sedimentos erosionados en otras regiones. Son los relieves más nuevos, formados en el período Cuaternario y dependen, principalmente, de la acción de los procesos externos. Gran parte de América del Norte pertenece a la llanura del Mississippi. En América del Sur se encuentran los Llanos del Orinoco, el Amazonas, y la llanura Chaco Pampeana.

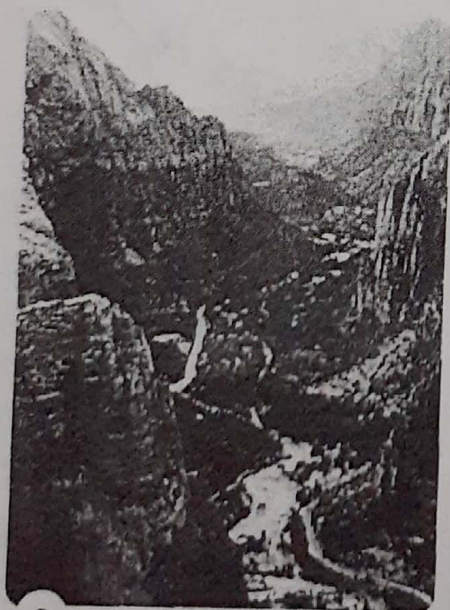
A

## ACTIVIDADES

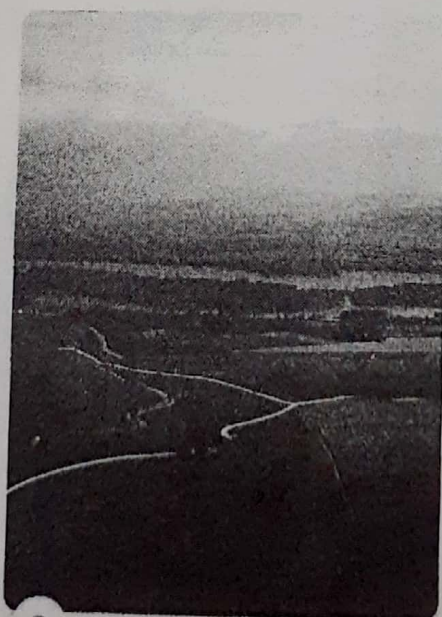
### Ambiente

Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Justifiquen sus respuestas.

- La llanura del Mississippi es más antigua que los Montes Apalaches.
- La cordillera de los Andes se formó después que las Sierras Subandinas.
- Caledónico y Silúrico son dos plegamientos de la Era Terciaria.
- El Escudo Canádico y la llanura del Amazonas aparecieron en el mismo período.
- Las sierras son las montañas de mayor pendiente.



Gran Cañón del Colorado, en los Estados Unidos.



Llanura del Mississippi, en los Estados Unidos.



Sierra La Madera, en México.

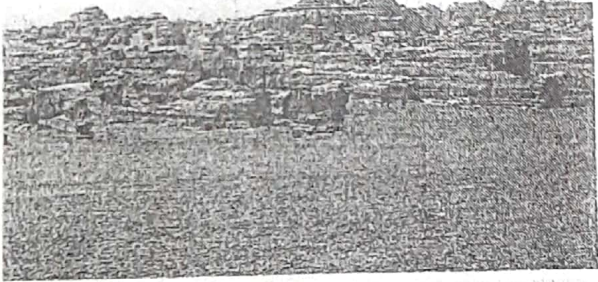
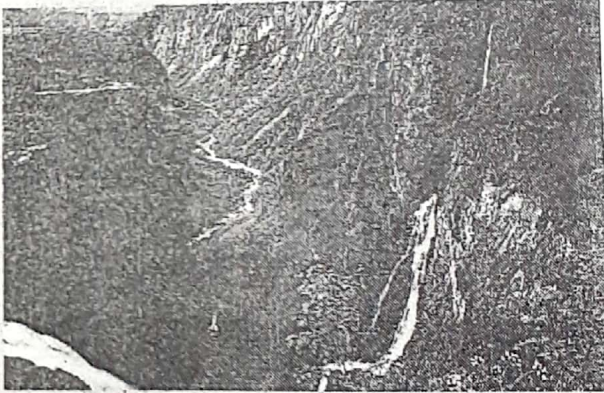
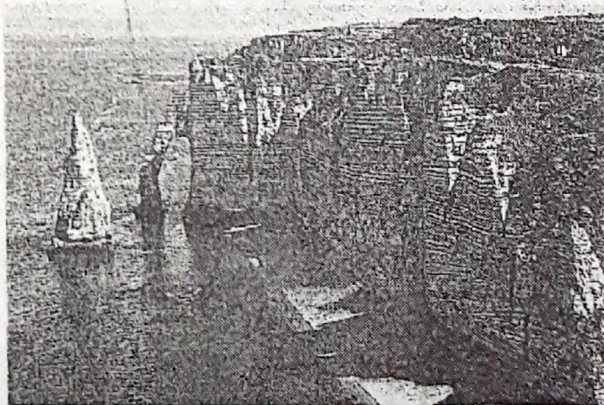





## Los procesos exógenos o externos

Los procesos que se desarrollan sobre la superficie terrestre se denominan **exógenos** o **externos**. Estos procesos intervienen en la transformación de los relieves a través de la **erosión**, que consiste en el desgaste de la superficie terrestre, el transporte de los materiales del desgaste hacia otras zonas, y su posterior acumulación.

Según el agente que actúa, la erosión se puede clasificar de la siguiente manera:

Agente	Tipo de erosión	Descripción	Ejemplo
AGUA	Erosión eólica	Es el desgaste que generan las partículas que transporta el viento contra las rocas o los suelos. Este tipo de erosión predomina en los climas áridos, porque la falta de humedad y de vegetación hace que las partículas estén sueltas y sean transportadas con mayor facilidad.	
	Erosión fluvial	En sus nacientes los ríos erosionan las laderas de las montañas y arrastran sedimentos que luego acumularán en las zonas sin pendiente.	
	Erosión marina	Las olas de los mares y océanos, al impactar con fuerza sobre la costa, modifican su forma.	
	Erosión pluvial	El impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo sin vegetación deteriora los materiales superficiales provocando el lavado de los suelos.	

Agente

Tipo de erosión

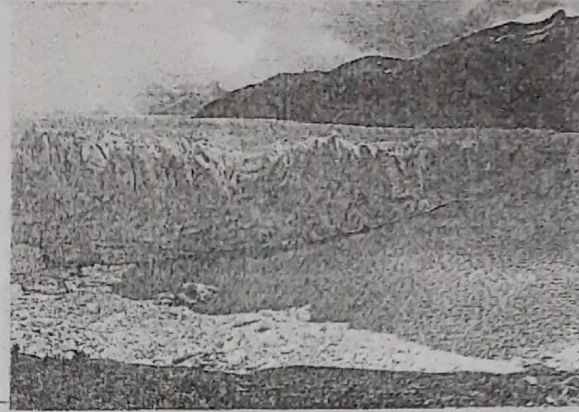
Descripción

Ejemplo

HIELO

Erosión glaciar

Los glaciares son grandes masas de hielo que se forman por la acumulación y compactación de nieve. Tienen un movimiento lento pero constante; en su avance arrastran grandes bloques de roca y también muelen y raspan las piedras del suelo.



TEMPERATURA

Erosión mecánica

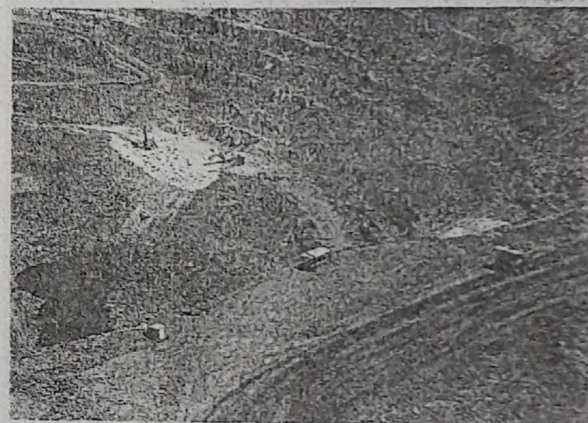
Los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche producen la expansión y contracción de las rocas y, como consecuencia, estas se fragmentan.



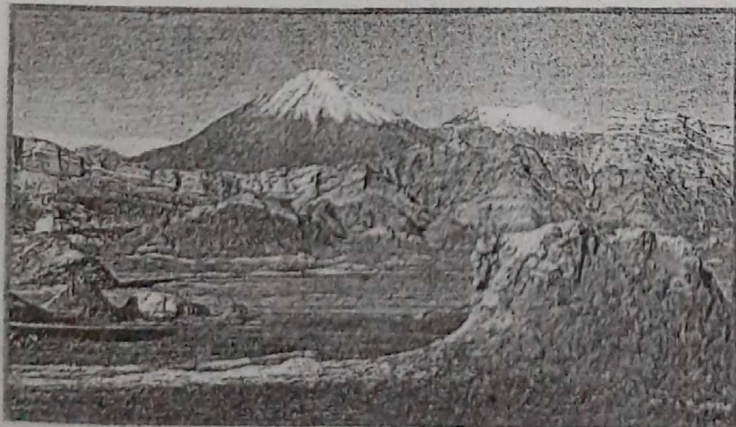
ACCIÓN HUMANA

Erosión antrópica

Los seres humanos, a través de las actividades económicas que realizan, provocan grandes modificaciones del relieve.



## ACTIVIDADES *Análisis de imágenes*



1. **Observen** la imagen del desierto de Atacama y **respondan**:
  - a. ¿Qué procesos intervinieron en la formación de estos relieves?
  - b. ¿Qué procesos exógenos modifican este relieve? **Justifiquen** la respuesta.
2. De los agentes erosivos, ¿cuál es el que más transforma la naturaleza? **Justifiquen** la respuesta.

Paisaje del desierto de Atacama, en el norte de Chile.

## Características y estructura de la atmósfera.

La **atmósfera** es la capa de gases (nitrógeno, oxígeno y helio), vapor de agua y partículas de polvo en suspensión que envuelve la Tierra y que se extiende hasta los 750 km de altura. En su interior se producen todos los fenómenos meteorológicos que conocemos, y nos protege de las radiaciones solares y de los meteoritos. La misma es fundamental para la vida en el planeta, y el motor que pone en funcionamiento al sistema climático es la energía solar.

La atmósfera se encuentra dividida en distintas capas o estratos atmosféricos que se diferencian entre sí.



## CLIMA Y TIEMPO METEOROLÓGICO:

¿Alguna vez escucharon frases como "¡Qué loco qué está el clima!" o "¿Mejorará el clima?" En general, muchas de estas expresiones se refieren al **tiempo meteorológico**, es decir, a los registros diarios de temperatura, de humedad y de fenómenos atmosféricos en un lugar determinado. ¿Cómo se determina el **clima**? Cuando los registros meteorológicos de una región se acumulan durante 15 o 20 años, se pueden establecer las características climáticas. Por ejemplo: en la provincia de Misiones, el tiempo meteorológico puede anticipar que los próximos días serán cálidos, fríos, soleados, nublados, tormentosos o despejados. Sin embargo, sabemos que su clima tiende a ser la mayor parte del año cálido y húmedo.

- Clima
- Temperatura
- Precipitaciones

- Gradiente latitudinal
- Gradiente

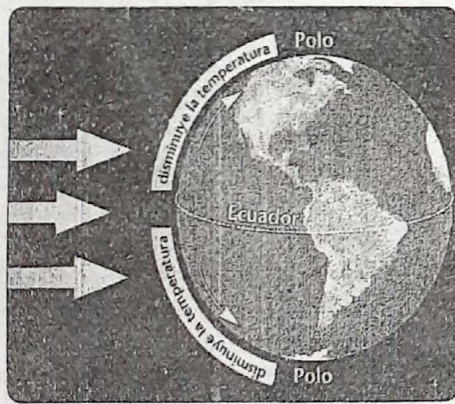
**i (+INFO)**

**Cómo se produce el calor**

Todo lo que se halla a nuestro alrededor está hecho de materia. La ciencia actual considera que la materia está formada por "partículas" pequeñísimas, denominadas moléculas, en permanente agitación. Al estar en movimiento, las partículas producen energía cinética. Cuanto mayor es la agitación de las moléculas, más alta es la temperatura de la materia. Por ejemplo, para aumentar la temperatura de un líquido, hay que aumentar la agitación de las moléculas que lo forman y, para eso, hay que proveerles energía. La forma más corriente es calentando el líquido al fuego. Sin embargo, las variaciones de temperatura no dependen solo del calor entregado, sino también de la cantidad de material, es decir, de moléculas, que reciben calor. Ese es el factor que determina la disminución de la temperatura a medida que se asciende en altura.

Los elementos del clima son:

- \* **Temperatura:** grado de calor de la atmósfera, se mide con el termómetro y se expresa en grados centígrados
- \* **Presión Atmosférica:** es el peso que ejerce el aire de la atmósfera sobre la superficie terrestre, se mide con el barómetro y se expresa en hectopascales (hPa).
- \* **Vientos:** es el aire puesto en movimiento debido a las diferencias de presión, el aire se desplaza de las zonas de alta presión (se expulsa aire) hacia las zonas de baja presión (se necesita aire).
- \* **Humedad Atmosférica:** es la cantidad de vapor de agua que existe en la atmósfera, proviene de la evaporación de las aguas (oceánicas y continentales) y de la evapotranspiración de las plantas y animales.
- \* **Precipitaciones:** es la caída de agua desde la atmósfera hacia la superficie terrestre. Se producen cuando el vapor de agua que contiene la atmósfera se enfría, se condensa alrededor de pequeñas partículas de polvo formando gotitas que, por ser muy livianas, se mantienen suspendidas en el aire. Estas gotas de agua o cristales de hielo en suspensión forman las nubes. Las gotas de agua se condensan alrededor de las partículas, aumentando su peso y, al no poder seguir suspendidas, caen originando las precipitaciones que pueden ser sólidas (nieve, granizo) o líquidas (lluvias).



**Influencia de la latitud y la altitud**

De acuerdo con la latitud, las temperaturas más cálidas se encuentran cerca del ecuador. Esto se debe a que los rayos del Sol inciden perpendicularmente en la superficie la mayor parte del año. A medida que aumenta la distancia con respecto al ecuador, la temperatura va disminuyendo, ya que los rayos del Sol inciden con menor ángulo sobre la superficie. También aumentan las diferencias de temperatura entre el invierno y el verano. Se origina de esta manera un **gradiente latitudinal** de temperatura, es decir, una progresión de temperaturas que va disminuyendo a medida que nos alejamos del ecuador. En el hemisferio Norte del continente americano predominan los climas fríos porque el territorio sobrepasa con mayor extensión que en el hemisferio Sur la línea del ecuador. En este último hemisferio predominan los climas cálidos porque cuenta con mayor cantidad de tierras emergidas en la franja de climas cálidos que el hemisferio Norte, entre cero y treinta grados de latitud.

En relación con la **altitud**, la temperatura disminuye a medida que se asciende en la troposfera. Esta progresión se denomina **gradiente altitudinal**. Está ocasionada por la menor presión atmosférica de las zonas altas. A menor presión, el aire se expande y contiene una menor cantidad de moléculas capaces de calentarse (+INFO). En promedio, la temperatura suele disminuir aproximadamente 1 °C cada 180 m de altitud. En las zonas elevadas, la temperatura es inferior a la que correspondería si solo se tuviera en cuenta la latitud. Esto es lo que ocurre en Bolivia con respecto al Paraguay: a pesar de que ambos países se encuentran en una latitud parecida, cercana al trópico de Capricornio, el clima llega a ser más frío en Bolivia.



En la parte más alta de las montañas, la nieve no se derrite porque allí la temperatura es menor que en la base.

## Distancia al mar y corrientes marinas

El mar es un factor moderador del clima. Generalmente, las precipitaciones disminuyen hacia el interior de los continentes. Cuando una masa de aire húmedo generada por la evaporación del agua del océano se traslada desde el mar hacia el interior del continente, a medida que avanza va descargando su humedad en forma de lluvia. Debido a que los océanos son la fuente de alimentación de las lluvias, cuanto más lejos se está de ellos hay menor posibilidad de precipitaciones.

Otra característica de la influencia del mar sobre el clima es la mayor **amplitud térmica** (diferencia entre la temperatura máxima y la mínima) en las zonas alejadas de las costas. El agua tiene la propiedad de retener el calor por mucho más tiempo que los medios sólidos. Por este motivo, cuando se está cerca del mar, las variaciones de temperaturas son pequeñas y, hacia el interior de los continentes, aumentan, lo que se denomina **continentalidad**.

La amplitud térmica puede ser diaria, mensual o anual, y es mayor en los climas áridos. Como ya se dijo, en el hemisferio Norte del continente americano hay más cantidad de tierras, mientras que en el hemisferio Sur la mayoría de la superficie está ocupada por océanos. Por ese motivo, la influencia moderadora del mar es mayor en el hemisferio Sur.

Las **corrientes marinas** (+INFO) intervienen en el clima de dos formas. Por un lado, las corrientes cálidas que se desplazan hacia las zonas climáticas templadas o frías aumentan la temperatura promedio de esas regiones. Por el otro, las corrientes frías que se trasladan a las zonas climáticas cálidas forman un área de alta presión. Con el descenso de la temperatura, el aire se comprime y aumenta su peso. El aire se desplaza desde allí hacia los sectores de baja presión, y no se producen precipitaciones porque en esas condiciones no puede producirse la condensación. Como consecuencia, esos sectores costeros tienen un clima más seco.



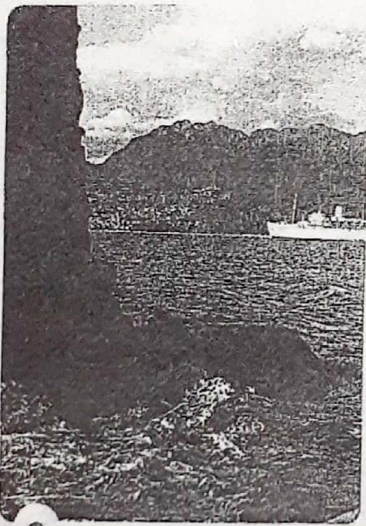
(+INFO)

### Corrientes marinas

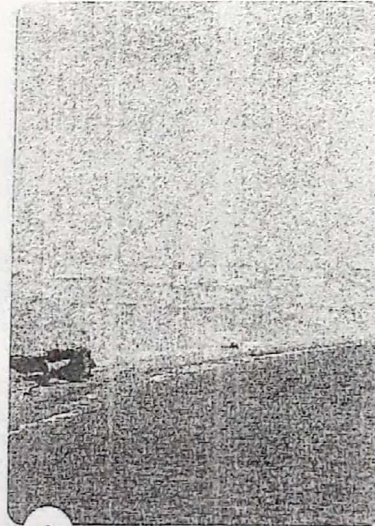
Una corriente oceánica o marina es un movimiento de traslación, continuado y permanente, de una masa de agua determinada de los océanos y, en menor grado, de los mares más extensos.

Generalmente, las corrientes se originan por la diferencia de densidad del agua, que es mayor cuanto más fría y salada sea. El agua más densa (es decir, más fría y/o más salada) tiende a hundirse y provoca que el agua más profunda y cálida ascienda para ocupar su lugar.

El descenso puede verse dificultado por el aporte de agua dulce, como en la desembocadura de un río.



En la costa oeste del Canadá, las temperaturas no son tan bajas como en el este porque recibe la influencia de la corriente cálida del norte del Pacífico.



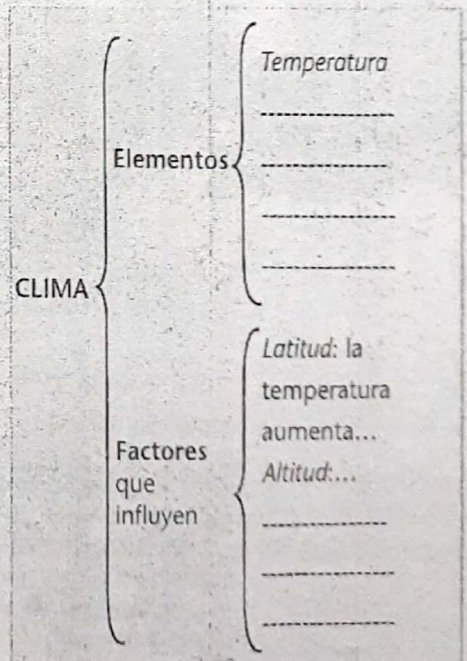
En la costa del Perú, el clima es árido porque recibe la corriente fría de Humboldt en el océano Pacífico.

## ACTIVIDADES

A

### Estrategias de estudio

Para repasar y fijar el contenido de estas páginas, completen en sus carpetas un esquema como el siguiente:

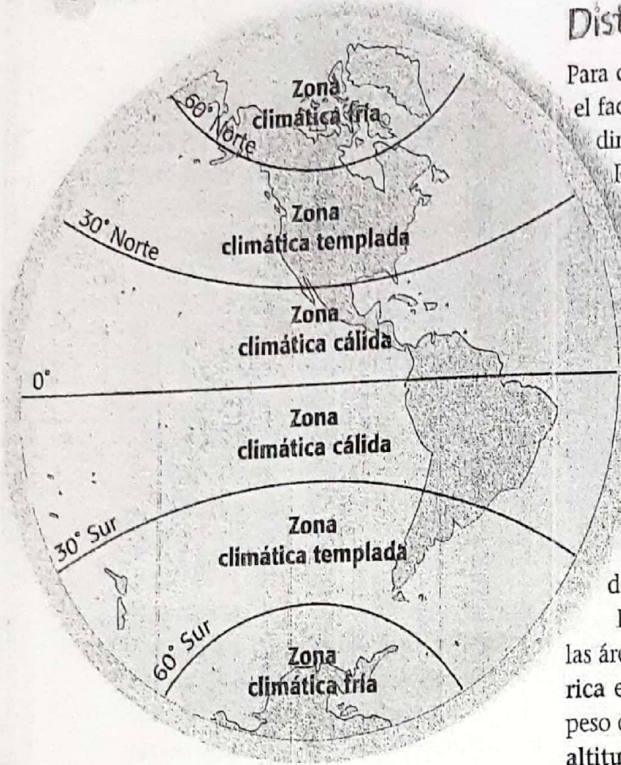


● Zonas climáticas del mundo

## Distribución de las temperaturas

Para comprender la distribución de las temperaturas en el continente americano, el factor más determinante es, como se ha mencionado, la gran extensión latitudinal de América (desde unos 80° de latitud Norte hasta los 56° de latitud Sur). Por ese motivo, el continente presenta grandes diferencias de temperaturas: desde tierras permanentemente heladas en las latitudes altas hasta la calidez de las zonas ecuatoriales.

El continente americano se desarrolla en los hemisferios Norte y Sur, y esto determina una inversión estacional entre ambos: mientras en el hemisferio Norte es invierno, en el hemisferio Sur es verano.



## Anticiclones, vientos y precipitaciones

La distribución de las precipitaciones depende de la circulación de los vientos. Los vientos trasladan las nubes llevando la humedad evaporada de los océanos hacia el interior de los continentes.

El aire se desplaza de un lugar a otro por las diferencias de **presión**: va desde las áreas de alta presión hacia las de baja presión. ¿Por qué? La **presión atmosférica** es la fuerza que ejerce la atmósfera sobre la superficie terrestre, es decir, el peso del aire. La presión no es uniforme y depende de dos factores principales: la **altitud** y la **temperatura**. A medida que aumenta la altura, disminuye la densidad del aire y, por lo tanto, a mayor altura hay menor presión. En cuanto a la temperatura, cuando el aire se calienta, se dilata y asciende, y es por eso que a mayor temperatura, menor presión y a menor temperatura, la presión es más alta.

En las áreas de alta presión, el aire es más pesado y circula de arriba hacia abajo hasta que en el suelo se expande hacia otros lugares. En las áreas de baja presión, el aire es más liviano y sube, y el espacio que deja es ocupado entonces por el aire que llega desde otros lugares.

Los **anticiclones** se ubican, por lo general, sobre los océanos, en una latitud que va entre los 30 y los 60 grados al norte y el sur del ecuador.

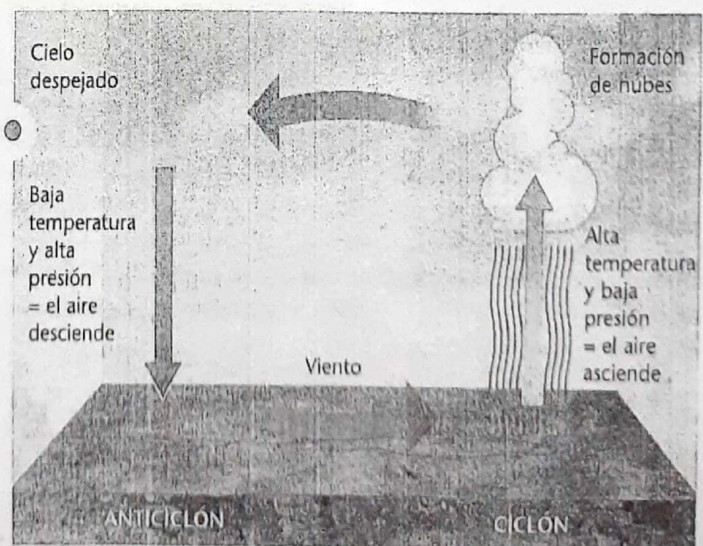
En América ejercen su influencia directa cuatro anticiclones. Los dos del Atlántico, norte y sur, y los dos del Pacífico, también norte y sur. Aunque en determinada época del año, en las latitudes más altas soplan vientos provenientes de los anticiclones Ártico y Antártico, respectivamente.

En las zonas climáticas templadas de América los vientos provienen del Este y del Oeste. La diferencia es que las cordilleras que se ubican al oeste concentran casi la totalidad de las precipitaciones provenientes del Pacífico. En cambio, las que vienen desde el Atlántico se distribuyen regularmente hacia el interior del continente.



### Formación del viento

Un anticiclón es un centro de alta presión desde donde provienen los vientos; generalmente, provoca buenas condiciones climáticas. Un ciclón, por el contrario, es un centro de baja presión que provoca tiempo inestable con precipitaciones y viento.

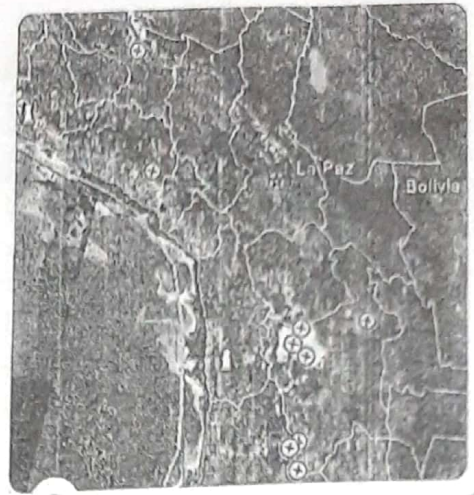


### Precipitaciones orográficas

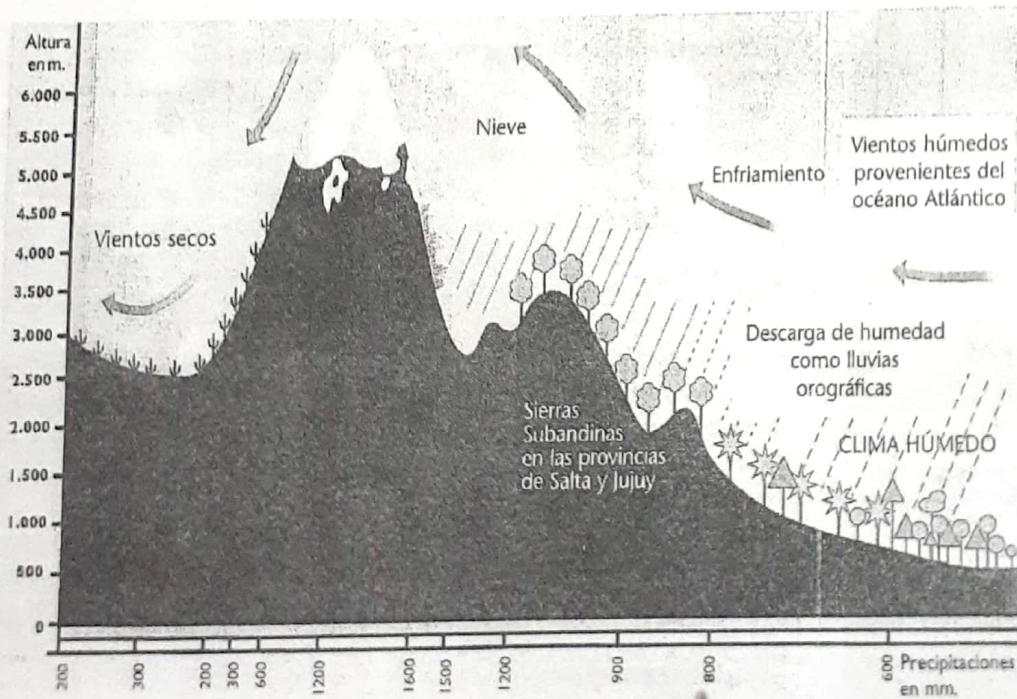
Los vientos son masas de aire que se desplazan sobre la superficie terrestre. Transportan la humedad evaporada en los océanos en forma de nubes. Cuando llegan a un área montañosa, las nubes se ven obligadas a ascender. Al subir, la temperatura disminuye y la humedad pasa del estado gaseoso al estado líquido. El vapor se transforma en gotas de agua que caen por su propio peso. Se producen así las llamadas **lluvias orográficas**, es decir, generadas por la acción del relieve.

La presencia de lluvias orográficas se advierte en los mapas de climas o de precipitaciones por la presencia de una franja de clima húmedo que coincide con una cadena montañosa, o en las imágenes satelitales por una franja con gran cantidad de vegetación.

Las precipitaciones orográficas se producen, por ejemplo, sobre las sierras Subandinas, en el centro de América del Sur, cuando los vientos provenientes del anticiclón del océano Atlántico descargan su humedad allí. También se producen en los Andes Patagónico-fueguinos ubicados en la Argentina y Chile, y en la Cadena de la Costa de Canadá y los Estados Unidos. Los vientos que llegan desde los anticiclones del océano Pacífico Sur y Norte son los que provocan esas precipitaciones. En estas áreas, parte de las precipitaciones cae en forma de nieve.



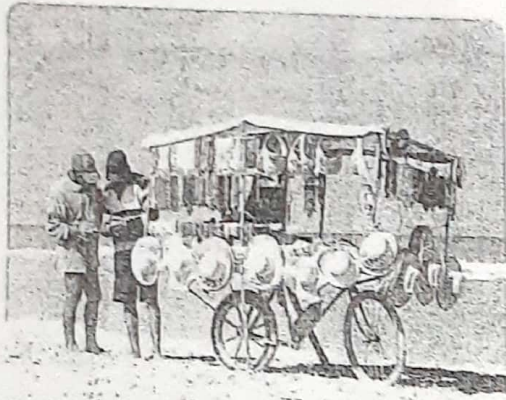
Las sierras Subandinas se pueden distinguir en la imagen porque presentan una vegetación muy abundante, que crece gracias a la gran cantidad de precipitaciones que allí se producen.



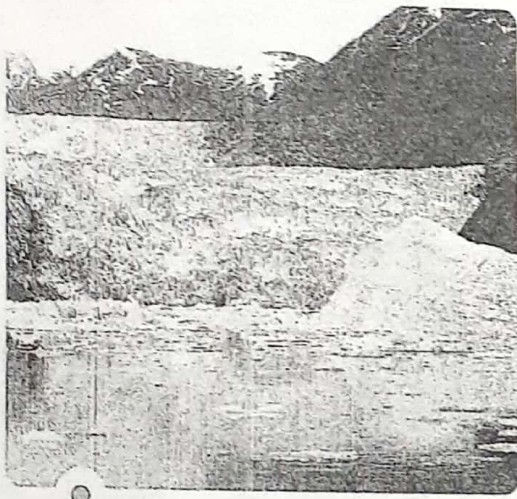
Cuando los vientos húmedos provenientes del océano Atlántico se encuentran con las sierras Subandinas, se ven obligados a subir, se condensa la humedad y se producen precipitaciones.

**Precipitaciones de Frente:** Son características de zonas templadas, se producen cuando dos masas de aire de distinta temperatura (Cálida y Fría) avanzan con direcciones opuestas y se chocan. Cuando la masa de aire Cálido se encuentra con la de aire Frío, al ser más liviana, asciende hacia las capas superiores de la atmósfera. En ese ascenso la fricción entre ambas genera las lluvias.

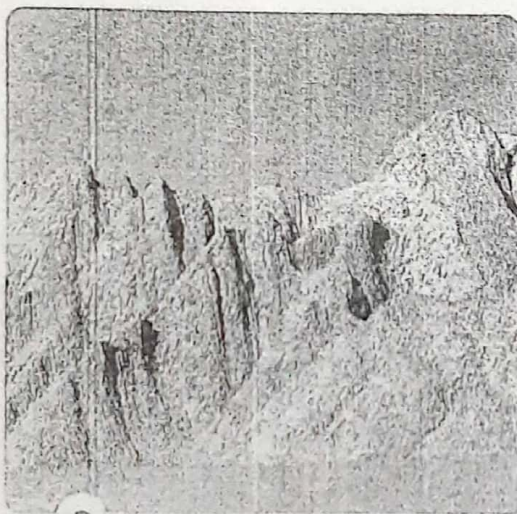
**Precipitaciones Convectivas:** Son características de zonas cálidas, se producen debido a que el intenso calor de estas áreas provoca que la atmósfera este cargada de humedad todo el tiempo. Esta alta concentración de vapor genera que se formen nubes de tormenta y precipitaciones repetidas varias veces al día.



Playa del Caribe en Varadero, Cuba  
(zona de clima cálido).



Glaciar Sawyer, en Alaska (zona de clima frío).



San Pedro de Atacama, en Chile  
(zona de clima árido).

## Clasificación de climas

Para establecer las características del clima se utilizan los valores de la temperatura promedio y el monto anual de precipitaciones de cada lugar. La clasificación más utilizada establece tres categorías relacionadas con la temperatura: climas cálidos, templados y fríos.

De acuerdo con las precipitaciones existen tres clases de climas: húmedos, semiáridos y áridos.

De la combinación de ambas variables surgen nueve variedades de climas.

Clasificación de climas			
Temperatura en °C		Precipitaciones en mm por año	
Cálido	Más de 20	Húmedo	Más de 800
Templado	Entre 10 y 20	Semiárido	Entre 400 y 800
Frío	Menos de 10	Árido	Menos de 400

## Los climas de América

El continente americano posee una gran variedad de climas debido a la acción de los diversos factores que se han visto en las páginas anteriores.

En el mapa de la página siguiente se observa que los climas cálidos se extienden por América central, el Caribe y gran parte de América del Sur. Sus características principales son: baja amplitud térmica, temperaturas medias anuales elevadas y precipitaciones abundantes todo el año. En algunas áreas existe una estación seca (sin lluvias). De acuerdo con las variaciones de sus condiciones generales se clasifican en: ecuatoriales, tropicales y subtropicales, con o sin estación seca.

Los climas templados se desarrollan en las latitudes intermedias. Sus características son: temperaturas medias anuales moderadas y mayores amplitudes térmicas que en los climas cálidos, especialmente en las áreas alejadas de las costas. Debido a esa diferencia, se clasifican en templados oceánicos y continentales.

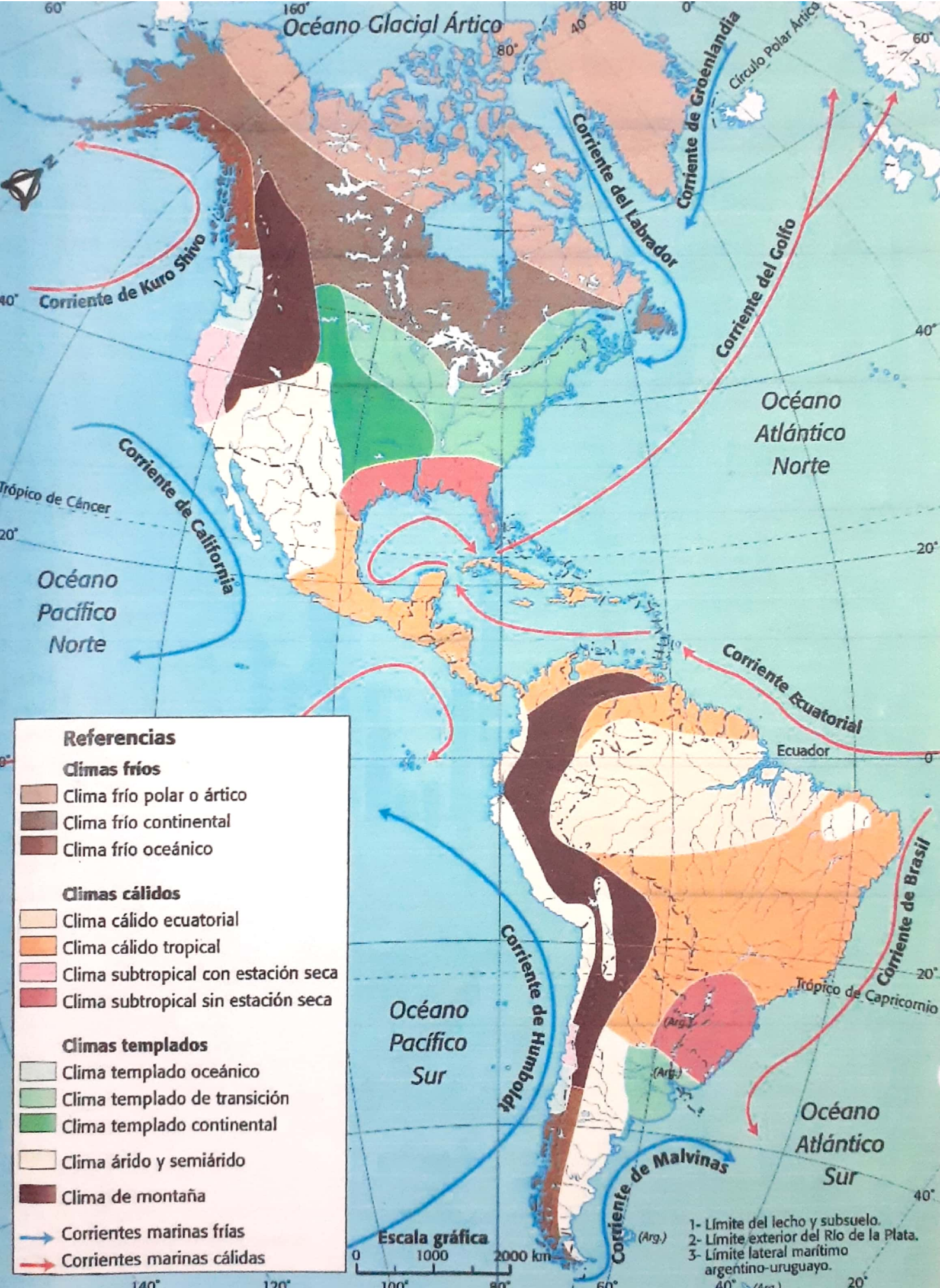
Los climas fríos se ubican en las latitudes más altas y predominan en gran parte de América del Norte y en el extremo meridional de América del Sur. Los veranos son muy cortos y los inviernos muy rigurosos, con grandes amplitudes térmicas (con excepción de las zonas que reciben la influencia de las corrientes cálidas).

En el mapa se señalan también dos tipos climáticos que no están vinculados a su posición latitudinal: el clima de montaña y el clima árido.

El clima de montaña prevalece en las zonas montañosas más elevadas (por ejemplo, al oeste del continente). Se caracteriza por el escalonamiento de la temperatura y la humedad de acuerdo con la altura.

El clima árido se desarrolla en las áreas donde las precipitaciones son escasas o insuficientes, sobre todo por efecto del relieve, la distancia al mar o las corrientes marinas.





**Referencias**

**Climas fríos**

- Clima frío polar o ártico
- Clima frío continental
- Clima frío oceánico

**Climas cálidos**

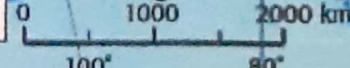
- Clima cálido ecuatorial
- Clima cálido tropical
- Clima subtropical con estación seca
- Clima subtropical sin estación seca

**Climas templados**

- Clima templado oceánico
- Clima templado de transición
- Clima templado continental
- Clima árido y semiárido
- Clima de montaña

- Corrientes marinas frías
- Corrientes marinas cálidas

Escala gráfica



- 1- Límite del lecho y subsuelo.
- 2- Límite exterior del Río de la Plata.
- 3- Límite lateral marítimo argentino-uruguayo.