

# **Cuadernillo de GEOGRAFIA 1er año**



# **UNIDAD 1**

## La Geografía y su objeto de estudio

Los geógrafos necesitan de diversas fuentes y herramientas para analizar el espacio geográfico. La cartografía, por medio de diversos tipos de mapas, les permite estudiar los procesos sociales y naturales que tienen lugar en la superficie terrestre. Conceptos como "ambiente" y "espacio geográfico" son herramientas centrales de la Geografía.

### El espacio: una dimensión física y social

La sociedad y la naturaleza están en continua y recíproca relación. Los seres humanos realizan actividades que afectan la naturaleza y, a su vez, la naturaleza afecta a las sociedades humanas de muy diversas maneras. De esa relación entre elementos naturales y seres humanos surge el concepto de espacio geográfico o ambiente. Al aspecto visible del espacio geográfico se lo denomina *paisaje*. El paisaje, por acción de los seres humanos o por eventos naturales, está en constante cambio. Por ejemplo, el paso de un tornado, o la construcción de un puente o dique producen, además de alteraciones ambientales, una modificación visible en el paisaje.

Podemos diferenciar dos tipos de paisajes. Por un lado, los paisajes naturales, en los que el hombre no ha intervenido, aunque son muy pocos en la actualidad, ya que las sociedades han modificado el ambiente a lo largo de los años. Por otro lado, los paisajes humanizados, aquellos que han sido modificados por el hombre y llamaremos "humanizados".

### Los alcances de la Geografía

La Geografía es mucho más que una ciencia meramente descriptiva; es una ciencia social porque estudia los modos en que se manifiesta en el espacio la compleja interacción entre los seres humanos y la naturaleza.

Para resolver estas situaciones problemáticas entre la sociedad y la naturaleza, el geógrafo se plantea interrogantes, a través de los cuales llegará a comprobar o refutar su hipótesis. Algunos de esos interrogantes pueden ser: ¿dónde?, ¿por qué?, ¿quiénes?, ¿para qué?, ¿qué?, entre otros.

Al considerar los aspectos sociales, naturales, políticos e históricos de un determinado espacio, la Geografía permite, por ejemplo, estudiar:

- el impacto de los fenómenos naturales en la población;
- las causas y consecuencias de la modificación del paisaje a lo largo del tiempo;
- la distribución de las actividades económicas en el espacio geográfico;
- las características territoriales de los Estados;
- la distribución y las características de los principales elementos naturales (clima, relieve, hidrografía, etc.);
- las causas y consecuencias de los problemas ambientales.



Glaciar Serp-i-Molot en la isla del Norte del archipiélago de Nueva Zembla en el océano Ártico.



Vista aérea nocturna de la ciudad de Londres.

#### GLOSARIO

**Hipótesis:** Suposición hecha a partir de unos datos que sirven de base para iniciar una investigación o una argumentación.

## Las principales fuentes y herramientas de los geógrafos

Los geógrafos utilizan diversas herramientas que les permiten obtener o procesar información acerca del territorio. Entre las principales herramientas de trabajo de los geógrafos se encuentran las estadísticas. La información cuantitativa relacionada con la población se obtiene a través de censos y encuestas. Otro tipo de información estadística se obtiene a través de la recolección de datos producidos por instrumentos de medición científicos, como los utilizados, por ejemplo, por los servicios meteorológicos para medir las precipitaciones y las temperaturas de un lugar.

También es importante para la Geografía la información bibliográfica. La observación y el análisis de imágenes o mapas también son fundamentales; aunque, a veces, es necesario ir al lugar y recolectar información a partir de la observación directa. Este estudio recibe el nombre de trabajo de campo, es muy importante para tener una mirada más abarcativa de la problemática a estudiar. En él es fundamental la utilización de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), instrumentos que indican la localización exacta de los elementos del terreno, pero también la observación, las encuestas a los pobladores del lugar, el instrumental, la visita a organismos que trabajen sobre el tema, entre otros.

El aporte de otras ciencias y/o disciplinas es fundamental para que el geógrafo pueda abordar el estudio del espacio geográfico. Solo va a tomar de cada una de ellas los datos que necesita; por ejemplo, de la economía, los indicadores de exportación de soja en la cosecha 2015; de la cartografía, imágenes satelitales de la superficie sembrada en el mismo período; de los pobladores del lugar, a través de entrevistas y observación directa, las causas y consecuencias del desarrollo de esa actividad en el mismo período, y muchos otros aportes.

Toda la información recopilada se utilizará para el análisis del espacio geográfico y para resolver la situación problemática abordada.

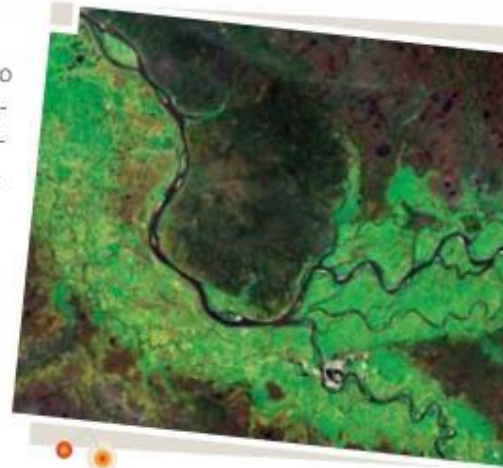


Imagen satelital de un curso fluvial.



Los climogramas aportan datos muy útiles para el geógrafo, ya que le permiten observar el comportamiento de las precipitaciones y temperaturas a lo largo del año.

<https://youtu.be/lw0prdZ3x64> (concepto, elementos y ramas de la Geografía)

<https://youtu.be/a5QxnEfh2Jw> (Introducción y concepto básico de la Geografía)



## El espacio geográfico

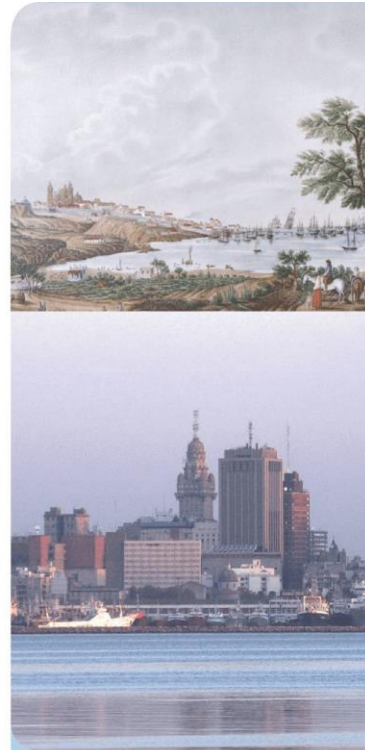
La actividad humana ha transformado el paisaje. Este proceso de transformación es el resultado del conjunto de acciones de los hombres realizan y está en permanente interacción con los elementos naturales presentes en la superficie terrestre, con el objetivo de satisfacer mejor sus necesidades. Denominamos espacio geográfico el que está organizado de esta manera.

Cuando hablamos de espacio geográfico nos referimos a la superficie terrestre donde confluyen elementos de la naturaleza (relieve, clima, agua, suelo, vegetación, fauna) y elementos creados por la sociedad (carreteras, ciudades, puentes, represas, etc).

Así, el espacio geográfico es *dinámico* y *cambiante*, ya que resulta de la interacción de la sociedad con la naturaleza. Es *localizable* y se puede **cartografiar**; encontramos espacios de escala local (barrio), de escala regional (un bioma como la selva, el Mercosur), de escala continental (un continente) y de escala mundial (la Tierra). Es *indivisible*; los elementos naturales y humanos están relacionados y si alguno cambia, dicho cambio afecta a los demás elementos.

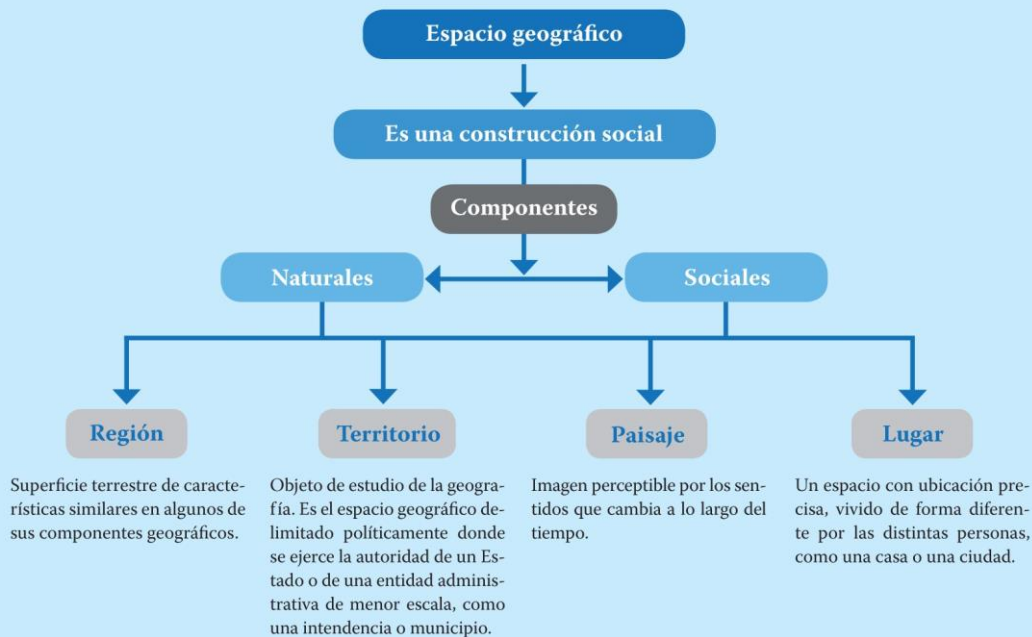
El espacio geográfico es el objeto de estudio de la *Geografía*; esta ciencia social describe y explica los fenómenos que surgen de la interacción entre la sociedad y la naturaleza.

Según J. Gottman el espacio geográfico es «el espacio accesible al hombre», es decir, el espacio que permite la vida del hombre.



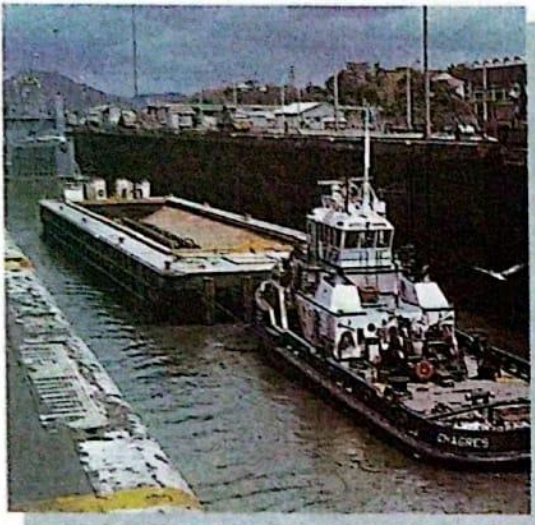
Espacio dinámico y cambiante de Montevideo.

## ¿Cómo se organiza el espacio geográfico?



# Océanos y continentes

La Tierra presenta una superficie irregular, con diferentes formas y alturas. En algunas zonas la corteza terrestre está en contacto directo con la atmósfera: son los continentes. En otras, se encuentra cubierta por el agua: son los océanos y los mares.



## Canal de Panamá.

En el área donde se construyó el Canal de Panamá se aprovechó el angostamiento del continente americano para comunicar el océano Atlántico con el océano Pacífico.

## Los océanos y los mares

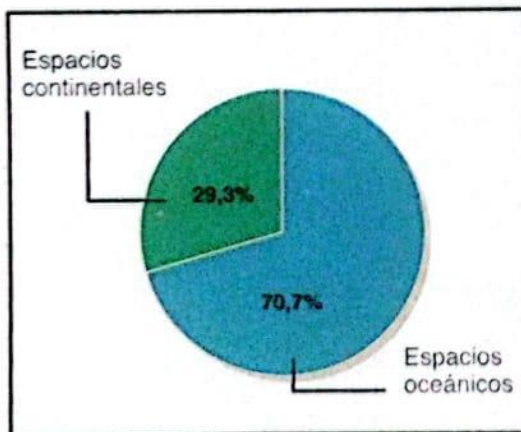
La mayor parte de la superficie terrestre está formada por los océanos y los mares, que cubren algo más del setenta por ciento de esa superficie. En ellos la corteza terrestre se encuentra sumergida bajo el agua.

Los espacios oceánicos y marinos predominan en el hemisferio Sur o austral del planeta, donde superan el ochenta por ciento de la superficie. Por esta razón se lo suele denominar hemisferio marítimo u oceánico.

Los **océanos** presentan las superficies más vastas y las mayores profundidades. Ellos son el Pacífico, el Atlántico y el Índico; algunos autores consideran como océanos al Glacial Ártico y al Antártico. El océano Pacífico es el mayor de todos y cubre por sí solo algo más de un tercio de la superficie del planeta.

Los **mares** son menos extensos y menos profundos. Algunos ocupan los bordes de los continentes, como el mar Argentino o el Mar de Omán; otros son prolongaciones de los océanos entre masas continentales, como el mar Mediterráneo entre Europa, Asia y África, el mar Caribe en América Central, o el mar Rojo entre África y la península Arábiga; y otros, como el mar Caspio, no tienen comunicación con los océanos.

Mientras que durante mucho tiempo los océanos fueron un obstáculo para los hombres, los mares han sido muy frecuentados, ya que desde la antigüedad se utilizaron como vías de comunicación o como fuente de alimentos.



Superficie del planeta: 510.100.000 km<sup>2</sup>  
Tierras emergidas: 149.400.000 km<sup>2</sup>  
Tierras sumergidas: 360.700.000 km<sup>2</sup>



## Los continentes

La superficie de la corteza terrestre que está en contacto directo con la atmósfera, también llamada tierras emergidas, ocupa aproximadamente el treinta por ciento de la superficie del planeta. Los grandes conjuntos de tierras emergidas rodeados por aguas se denominan **continentes**. Se distinguen seis continentes distribuidos de manera desigual sobre la superficie terrestre: Europa, Asia, África, América, Oceanía y Antártida.

Europa y Asia forman un bloque único, situado totalmente en el hemisferio Norte; a veces se consideran en forma conjunta como un solo continente, el Euroasiático.

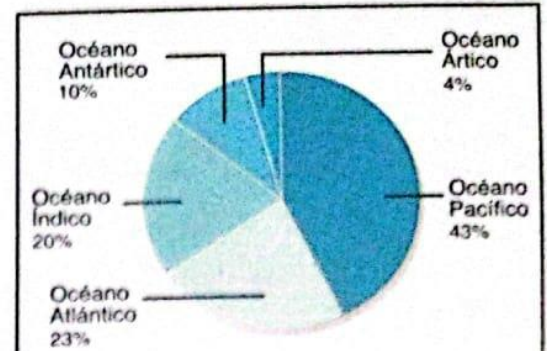
África está unida a Eurasia por el Istmo de Suez. Atravesada por la línea del Ecuador, se ubica en la zona cálida del planeta.

El continente americano se extiende desde el Polo Norte hasta casi el Polo Sur y presenta dos grandes masas subcontinentales: América del Norte y América del Sur, unidas por el estrecho brazo de tierras de América Central.

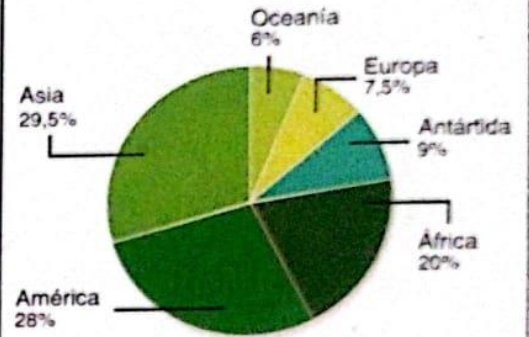
Oceanía es un continente formado por una gran isla, la isla de Australia, rodeada por varios conjuntos de islas menores.

Por último, el continente antártico o Antártida ocupa el extremo austral de nuestro planeta. Sus tierras, hielos permanentes e islas se extienden alrededor del Polo Sur; está cubierto por un casquete de hielos permanentes que esconde sus relieves. Es un mundo aún muy poco conocido.

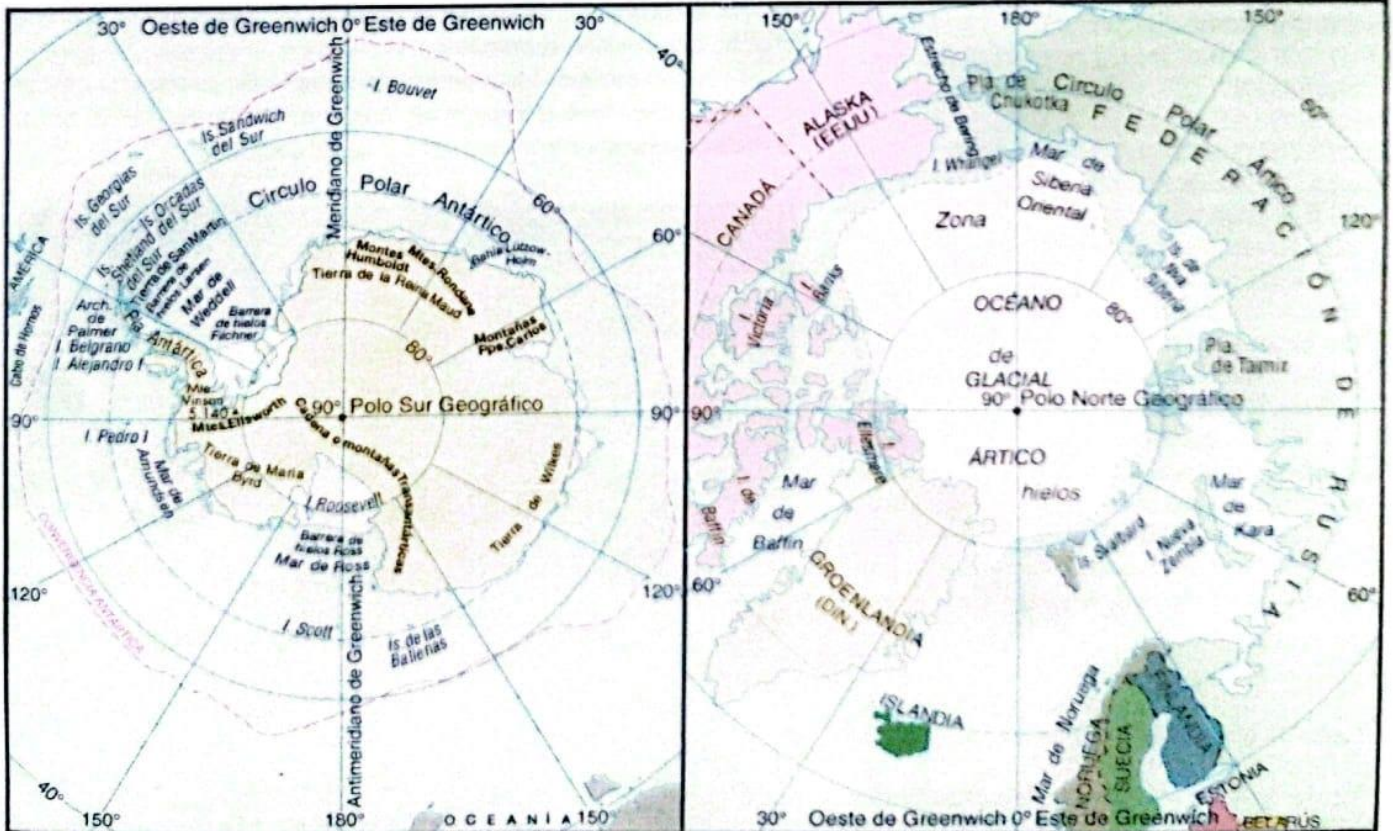
En los mapas de esta página se observa el continente antártico, por un lado, y el área del Ártico, por el otro. El Polo Norte no está ocupado por tierras sino por el océano Glaciar Ártico. Una buena parte de éste está cubierta por hielos durante todo el año.



Los espacios oceánicos.



La superficie de los continentes.



# El Universo

El planeta Tierra es el lugar donde vivimos. Nuestro hogar es casi un punto perdido en la ininidad del Universo. Pero, ¿qué es el Universo?, ¿qué sabemos acerca de su origen y composición?



Constelación de Orión.

- ◆ Observen el gráfico sobre el Sistema Solar.
- ¿Por qué la Tierra presenta una posición más favorable con respecto al Sol que Mercurio o Plutón?
- Comparen el tiempo que tarda cada planeta en describir una órbita completa alrededor del Sol. ¿Qué edad tendrían si vivieran en Mercurio?
- En el gráfico pueden encontrar el diámetro del planeta más pequeño y el del más grande. ¿Qué conclusiones pueden obtener?

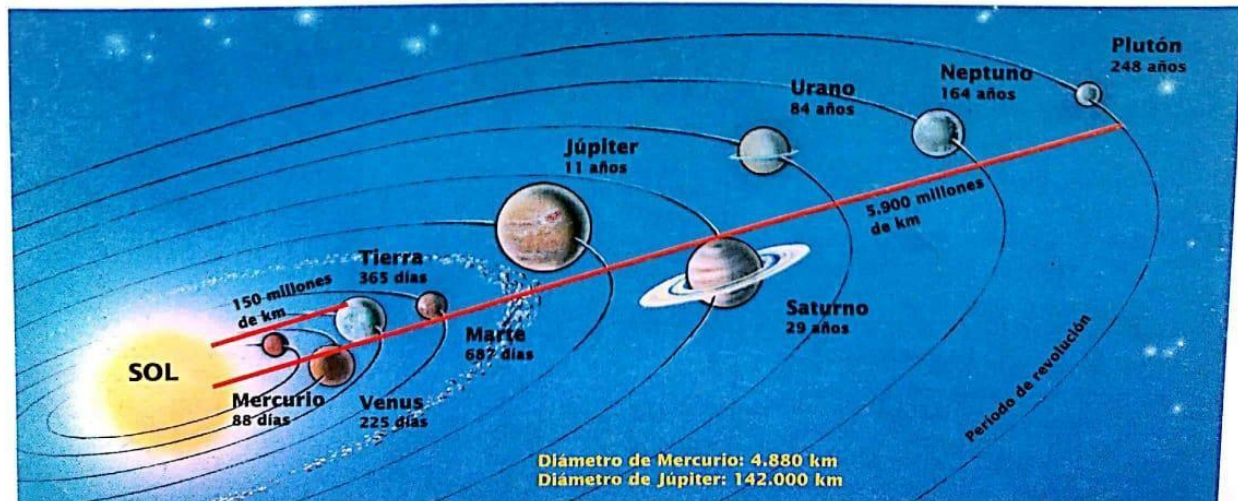
## El origen del Universo

El **Universo** es el conjunto que forman los cuerpos celestes y el espacio interestelar que los rodea. Según la Teoría del Big Bang, la más reciente y de mayor aceptación, el Universo nació de una gigantesca explosión que se produjo hace aproximadamente 15 mil millones de años. Como consecuencia, nubes de gases (principalmente hidrógeno y helio) y polvo cósmico fueron disparados en todas direcciones. En un principio, el Universo era infinitamente denso y caliente; pero a medida que se expandía se fue enfriando y perdió densidad. Después de millones de años se formaron las primeras **estrellas** -astros con luz propia-, que al agruparse dieron origen a las **galaxias**. La Vía Láctea es "nuestra galaxia". En ella se encuentra el Sistema Solar.

## El Sistema Solar

El **Sistema Solar** es el conjunto de planetas, satélites, asteroides y otros cuerpos celestes que giran alrededor del Sol, describiendo órbitas elípticas. El Sol es una estrella cuyo diámetro es 109 veces mayor que el diámetro terrestre.

Los **planetas** son cuerpos opacos que no generan energía (luz y calor) sino que reflejan la energía liberada por el Sol. De los nueve planetas conocidos que integran el Sistema Solar, la Tierra ocupa el tercer lugar en orden de distancia al Sol. Esta ubicación le permite recibir la cantidad de energía necesaria para el desarrollo



de la vida. Sin la energía del Sol, la Tierra se convertiría en un planeta frío y oscuro.

Los **satélites** son cuerpos celestes que giran alrededor de un planeta. La Luna, único satélite natural que tiene la Tierra, gira alrededor de nuestro planeta y lo acompaña en su camino alrededor del Sol.

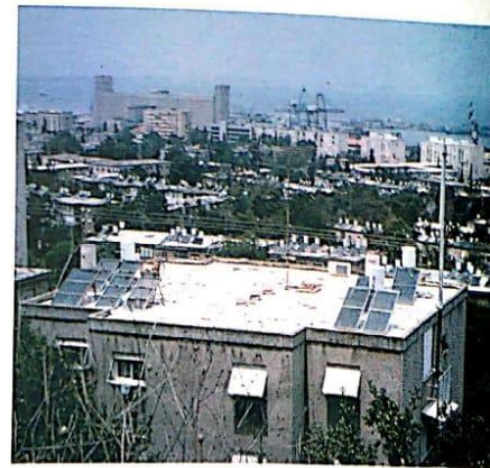
### El Sol, fuente de energía

El Sol es uno de los millones de estrellas que integran la Vía Láctea. En su interior se producen reacciones de fusión nuclear donde se transforma el hidrógeno en helio y se libera una gran cantidad de energía. En la superficie del Sol se observan manchas más oscuras de extensión variable. El mayor desarrollo de estas manchas solares coincide con períodos de mayor actividad solar. En estos períodos se pueden registrar perturbaciones en el clima de la Tierra, en los sistemas de comunicaciones terrestres, incluso en el funcionamiento de los satélites artificiales.

### El Sol y la vida

Desde los tiempos más remotos, los pueblos de la antigüedad le asignaron al Sol un papel destacado en su relación con la naturaleza. Así, por ejemplo, los egipcios adoraban al dios Ra (el Sol) que reinaba sobre la Tierra. Los aztecas, en sus rituales, ofrecían sacrificios humanos para mantener la energía del Sol y preservar la vida. Otras civilizaciones se basaron en las posiciones del Sol para marcar direcciones en el espacio o dividir el tiempo. En todos los casos, las distintas culturas reconocieron la estrecha relación que existe entre el Sol y la vida.

Actualmente, el Sol es considerado una fuente inagotable de energía que, además, no contamina el ambiente. Su aprovechamiento reviste gran importancia, especialmente para los pueblos que no cuentan con recursos naturales, como el petróleo, o bien carecen de los medios necesarios para explotarlos.



Paneles de energía solar en Haifa, Israel.

◆ Averigüen para qué se utilizan los paneles de energía solar.

#### Asteroides

Astros sin luz propia que giran entre las órbitas de Marte y Júpiter.

#### Constelación

Grupo de estrellas que forman una figura.

#### Eclipse

Ocultamiento total o parcial de un astro por la interposición de otro.

#### Meteoritos

Fragmentos de materia sólida, más pequeños que los asteroides, que giran alrededor del Sol. Pueden llegar a la superficie terrestre atraídos por la fuerza de gravedad.

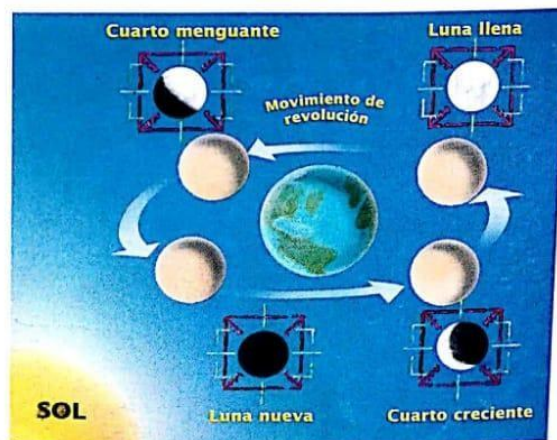
#### Órbita

Trayecto o camino que describen los planetas alrededor del Sol.

## La Luna, nuestro satélite natural

El diámetro de la Luna es cuatro veces menor que el diámetro de la Tierra. La distancia que separa la Tierra de nuestro satélite es de 384.000 km, distancia relativamente pequeña si consideramos al Universo como un espacio infinito. Sin embargo, la fuerza de atracción que ejerce la Luna sobre nuestro planeta es muy importante: ella ocasiona las mareas, movimientos periódicos de ascenso y descenso que sufren las aguas oceánicas a lo largo del día.

La Luna se desplaza alrededor de la Tierra (movimiento de revolución) y, al mismo tiempo, gira sobre su eje. Como estos dos movimientos se realizan en aproximadamente 29 días, desde la Tierra vemos siempre la misma cara de la Luna. Sin embargo, para un observador terrestre, la cara iluminada cambia de aspecto a lo largo de un mes. En el gráfico de las fases lunares se destacan los recuadros que muestran cómo se ve la Luna desde la Tierra, de acuerdo con la iluminación que recibe del Sol.



# La Tierra y sus movimientos

La Tierra se desplaza en el espacio realizando dos movimientos principales: el de rotación (alrededor de su eje) y el de traslación (alrededor del Sol). Estos movimientos influyen en la desigual distribución de la energía solar sobre la Tierra.



**Vista del planeta Tierra desde la Luna.**  
La Tierra presenta un ensanchamiento ecuatorial y un achatamiento polar; esta forma particular se denomina geoide y resulta del movimiento de rotación.

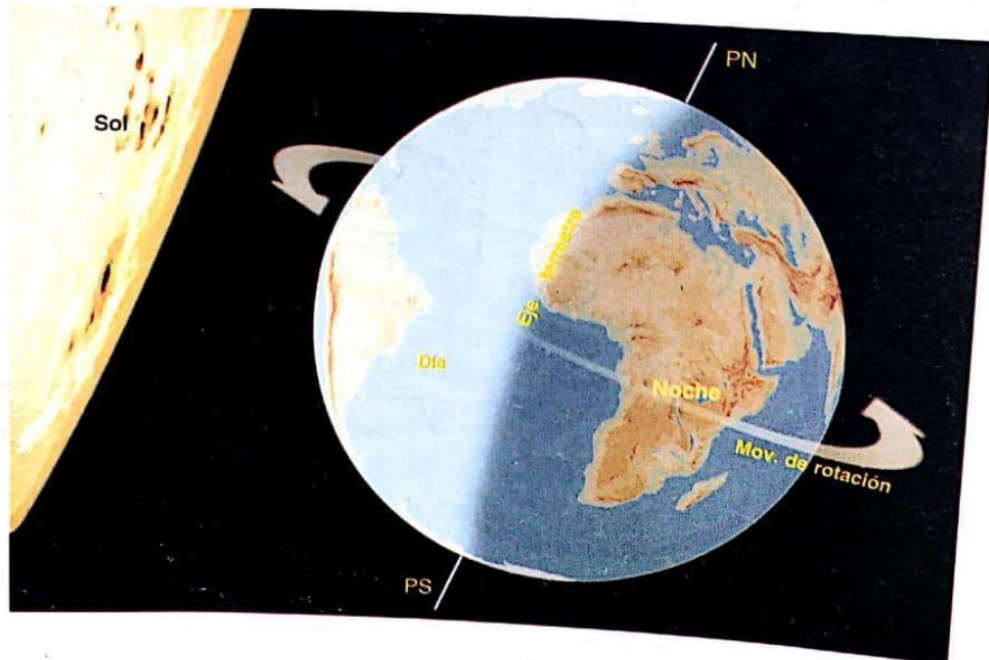
## El movimiento de rotación

Durante milenios los hombres creyeron que el desplazamiento del Sol alrededor de la Tierra era lo que provocaba la alternancia de los días y las noches. Pensaban que el Sol salía y se ponía al mismo tiempo en todas partes del mundo. Copérnico y Galileo demostraron que no es el Sol el que gira alrededor de la Tierra; por el contrario, es nuestro planeta el que, al mismo tiempo que gira sobre sí mismo –**movimiento de rotación**– se desplaza alrededor del Sol –**movimiento de traslación**–.

La Tierra efectúa su movimiento de rotación alrededor de una línea imaginaria llamada **eje terrestre**; emplea 24 horas en dar una vuelta completa alrededor de su eje.

El eje terrestre pasa por el centro del planeta y su intersección con la superficie terrestre determina dos puntos imaginarios denominados **polos**.

El movimiento de rotación se produce de Oeste a Este, es decir, en sentido inverso a la salida y puesta del Sol y de las estrellas (que tienen un desplazamiento aparente sobre el horizonte). Por lo tanto, como consecuencia de la rotación terrestre se produce la alternancia del día y la noche en todo el planeta. Es de día en las zo-



**Movimiento de rotación de la Tierra.**

nas de la superficie terrestre que enfrentan al Sol y, al mismo tiempo, es de noche en las zonas opuestas. En el gráfico sobre el movimiento de rotación se observan el sector iluminado (día) y el sector en sombras (noche).

## Las diferencias horarias

La sucesión entre el día y la noche determina diferencias horarias entre los distintos puntos de la superficie terrestre. Para facilitar la organización del tiempo entre los países, se divide la circunferencia terrestre ( $360^\circ$ ) en 24 franjas iguales de  $15^\circ$  cada una que reciben el nombre de **husos horarios**. Todos los puntos ubicados dentro del mismo huso tienen la misma hora.

Un acuerdo internacional establece oficialmente que el **huso horario inicial** o **huso horario cero** es el que está atravesado en su parte media por el Meridiano de Greenwich. Todos los puntos ubicados hacia el este de dicho huso tienen la hora adelantada, y todos los puntos ubicados al oeste tienen la hora atrasada. Así, por ejemplo, mientras en Londres es mediodía (huso horario inicial), en Buenos Aires son las 8.00 horas (huso horario  $-4$ ) y, al mismo tiempo, en Tokio son las 21.00 horas (huso horario  $+9$ ).

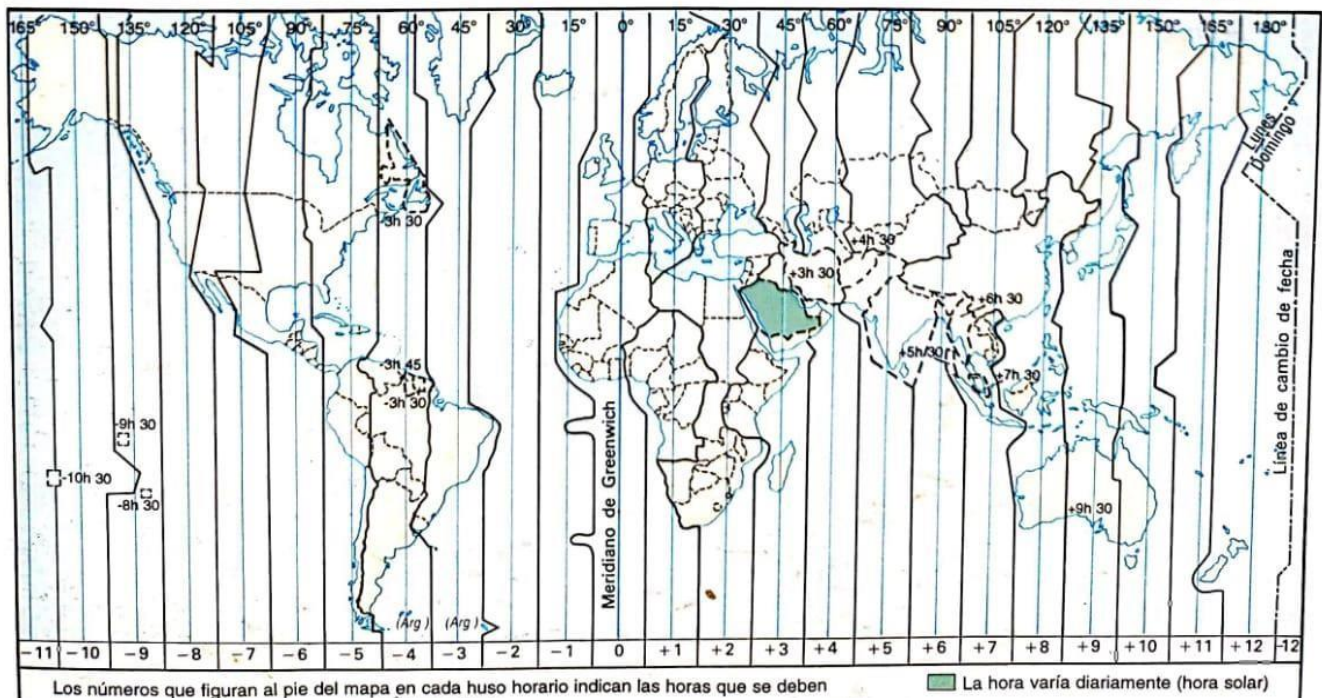
Las variaciones horarias también se dan dentro de un mismo país si éste ocupa una gran superficie en sentido Este-Oeste, como la Federación Rusa, Canadá y Estados Unidos de América, entre otros. En estos casos, los países adoptan varias horas oficiales según los husos horarios que abarquen.

Es usual que los países, en determinados momentos del año, adelanten la hora legal u oficial para aprovechar mejor la luz diurna y ahorrar energía eléctrica; a esta hora se la conoce como hora local. En las guías internacionales de tráfico aéreo se obtiene la información sobre las horas legales y locales de los lugares más importantes del mundo.

- ◆ Trabajen con el mapa de husos horarios.
- ¿En qué huso horario se encuentra la República Argentina? ¿Su hora está adelantada o atrasada con respecto al huso horario inicial?
- ¿Qué hora es en Buenos Aires cuando es mediodía en Moscú?
- ¿Cuántas horas de diferencia existen entre el huso horario inicial y el huso horario recorrido por el antemeridiano o meridiano de  $180^\circ$ ?

### Husos horarios.

Si bien el trazado de los husos horarios se realiza según los meridianos, al observar el mapa se ve que, en algunos casos, también se tienen en cuenta las fronteras políticas.





Paisaje de Nueva Inglaterra en verano.



Paisaje de Nueva Inglaterra en otoño.

- ◆ Describan los cambios producidos en la vegetación en cada una de las imágenes.

### Traslación de la Tierra.



## El movimiento de traslación

La Tierra, como todos los planetas, se desplaza alrededor del Sol describiendo una órbita elíptica. Este movimiento se denomina **traslación** o **revolución**. El tiempo que emplea la Tierra en describir su órbita es de 365 días 5 horas 48 minutos, es decir, un año. La fracción de tiempo de casi seis horas que excede los 365 días se agrega en los calendarios cada cuatro años (año bisiesto) sumándole un día al mes de febrero.

El movimiento de traslación provoca dos fenómenos: por un lado, la inversión de las estaciones en los distintos hemisferios; por otro, la duración desigual de los días y las noches.

## La inversión de las estaciones

La Tierra ocupa distintas posiciones a medida que recorre su órbita alrededor del Sol. Como el eje terrestre está inclinado con respecto al plano en el que se encuentra esa órbita (forma un ángulo de  $66^{\circ} 33'$ ), los rayos solares iluminan y calientan la Tierra de distinta manera, según las estaciones. Hay dos momentos en el año llamados **solsticios** en que los rayos solares iluminan y calientan con mayor intensidad un hemisferio: en el solsticio del 21 de junio comienza el verano en el hemisferio Norte y el invierno en el hemisferio Sur. En el solsticio del 21 de diciembre se invierten las estaciones: verano en el hemisferio Sur e invierno en el hemisferio Norte.

Dos veces por año los rayos solares caen en forma perpendicular en los puntos de la superficie terrestre ubicados sobre el Ecuador. En estos momentos se producen los **equinoccios**. El equinoccio del 21 de marzo marca el inicio de la primavera en el hemisferio Norte y del otoño en el hemisferio Sur. En el equinoccio del 21 o 23 de septiembre comienza la primavera en el Sur y el otoño en el Norte.

## La duración de los días y las noches

Los días y las noches tienen distinta duración a lo largo del año en casi toda la superficie terrestre. Este fenómeno se relaciona con la inclinación del eje terrestre y la distribución de la energía solar. En el hemisferio donde es verano, los días son más largos que las noches ya que los rayos solares caen en forma perpendicular a la superficie y producen más calor e iluminan por más tiempo. En el hemisferio donde es invierno, las noches tienen mayor duración pues los rayos solares caen más oblicuos y distribuyen el calor en una superficie mayor. En los puntos de la superficie terrestre ubicados sobre el Ecuador, la duración de los días y las noches es similar, ya que la cantidad de energía que reciben durante la traslación se mantiene más o menos constante.

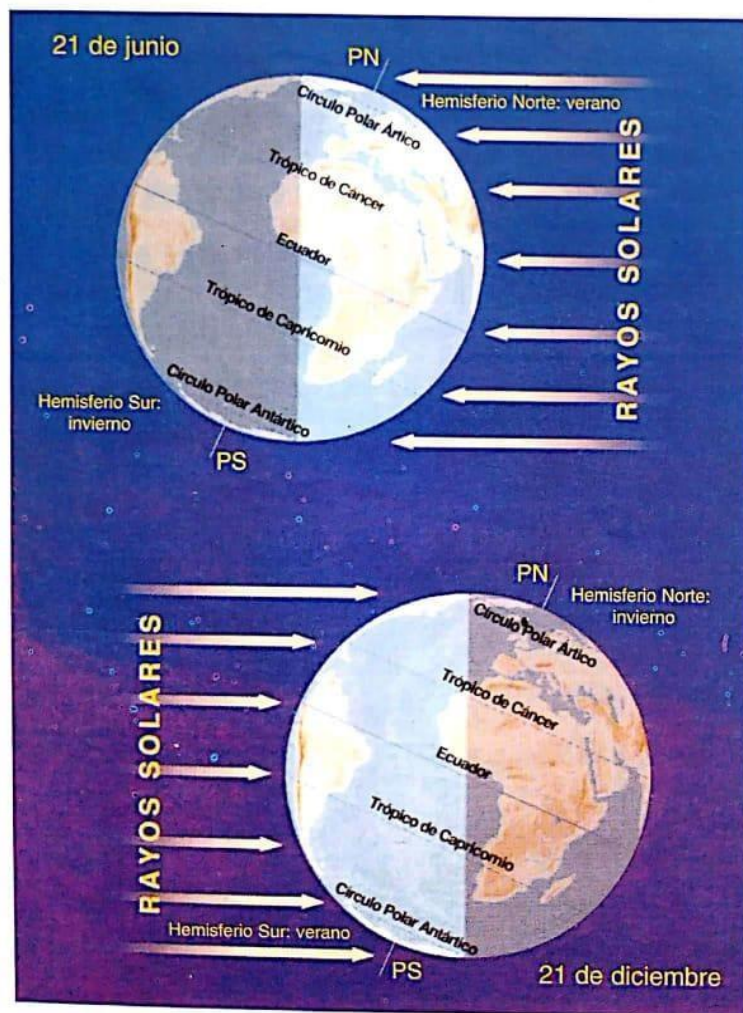
**DURACIÓN DEL DÍA EN DISTINTAS LATITUDES** (en horas)

Zona	Latitud	Invierno	Verano
Polos	90°	0 h	24 h
Latitudes intermedias	40°	9 h 10 m	14 h 50 m
Trópicos	23° 27'	11 h 34 m	13 h 26 m
Ecuador	0°	12 h	12 h



### Paisaje polar en el norte de Canadá.

En el movimiento de traslación, y debido a la inclinación del eje terrestre, uno de los polos está expuesto a la luz solar en forma continua durante seis meses. Allí el Sol no se oculta bajo el horizonte, lo que provoca un "largo día". Al mismo tiempo, el polo opuesto no recibe la luz solar, permanece en sombras y atraviesa la larga noche polar.



### Posición de la Tierra en los solsticios.

- ◆ Analicen este gráfico.
- ¿Por qué hace más calor el 21 de junio en el hemisferio Norte?
- ¿Por qué en el mes de junio no se produce la noche polar en el Polo Norte?
- ¿Qué estación comienza el 21 de junio en el hemisferio Sur? ¿Por qué el Polo Sur permanece en la oscuridad?
- ¿Qué cambios se producen el 21 de diciembre en los dos hemisferios?
- ¿Qué ocurre en las zonas ecuatoriales? ¿Cómo varía la temperatura?

# 18

## Ubicar y representar lugares

En un principio, los pueblos se ubicaron sobre la superficie terrestre tomando como referencia elementos de la naturaleza. Luego, con la adquisición de nuevos conocimientos, elaboraron técnicas de orientación más precisas. Para localizar lugares, es necesario representar la superficie terrestre en un plano con dimensiones manejables en la práctica.

### Orientación: los puntos cardinales

La palabra "orientación" está relacionada con la acción de ubicarse en el espacio buscando el Oriente, es decir, el lugar por donde "aparentemente" sale el Sol.

Para ubicarse en la superficie terrestre se establecieron cuatro puntos cardinales (Norte, Sur, Este y Oeste) que se determinaron sobre la base de elementos de referencia como el Sol y otras estrellas.

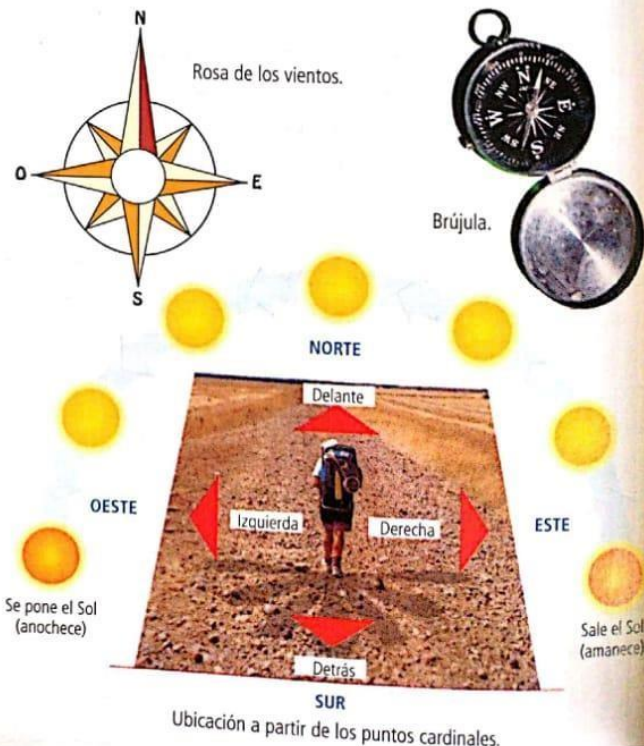
El movimiento aparente del Sol fue el primer elemento que el ser humano utilizó para orientarse. A la dirección por la que sale el Sol, a la mañana, la llamamos Este, Oriente o levante. A la dirección por la que se pone el Sol, a la tarde, la llamamos Oeste, Occidente o poniente.

Mediante algunas estrellas es posible establecer la dirección en la que se encuentran los polos. A su vez, estos señalan la dirección de los otros puntos cardinales, llamados convencionalmente Norte y Sur. La Estrella Polar de la constelación de la Osa Mayor indica la ubicación del Polo Norte; el eje mayor de la constelación de la Cruz del Sur, formada por cuatro estrellas, señala el Polo Sur.

Entonces, ¿qué es orientarse? Orientarse en un lugar es determinar dónde están el Este y los otros puntos cardinales.

Las distintas maneras de orientarse usando como referencia los puntos cardinales: con la salida aparente del Sol, mediante la rosa de los vientos o con instrumentos como la brújula.

Existen distintos instrumentos de precisión para orientarse en cualquier momento y en cualquier lugar. La brújula es el más antiguo. Contiene una aguja que señala el Norte sobre el dibujo de la rosa de los vientos. Este dibujo destaca los cuatro puntos cardinales; también indica las direcciones intermedias, por ejemplo, el Sudoeste, que se halla entre el Sur y el Oeste.



## Localizar con referencias

En la vida cotidiana, cuando necesitamos ubicar algún lugar, no utilizamos los puntos cardinales. Por lo general, no decimos: "Te invito a mi casa, que está al norte de la plaza San Martín" o "La escuela está al este de la panadería". En casos así, buscamos puntos de referencia que faciliten la localización: "a dos cuadras de la plaza", "al lado del quiosco", "enfrente del edificio en construcción", etcétera.

Cada vez que necesitamos ubicar un lugar, empleando todas las referencias que podamos obtener, nos imaginamos el itinerario a recorrer. Ese "mapa mental" que cada uno imagina es muy personal, ya que las referencias seleccionadas tienen representatividad y valores diferentes según cada persona. Para alguien puede ser significativo el quiosco donde compra todos los días y para otra persona ese negocio puede pasar inadvertido.

Existen algunas referencias que facilitan la localización. Por ejemplo, en casi todas las ciudades hay carteles que indican los nombres de las calles y la numeración correspondiente, para que encontrar una dirección sea relativamente fácil.

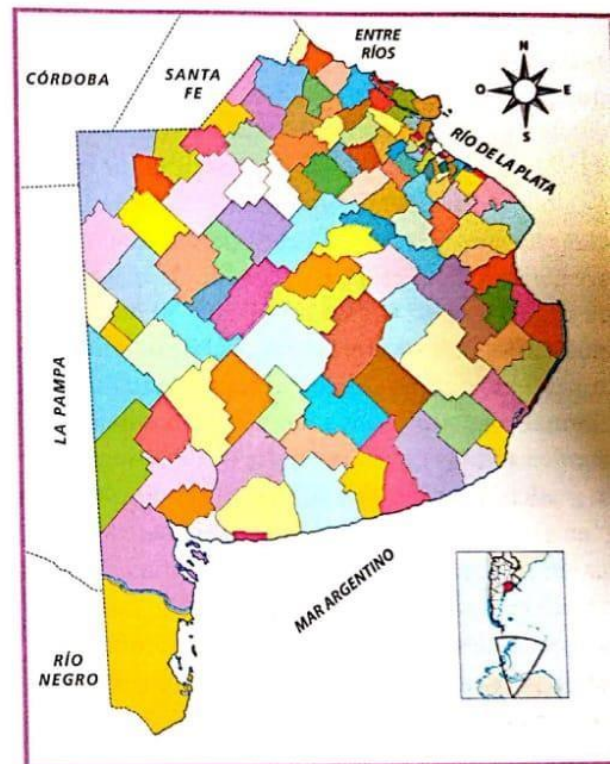
Para ubicarse en zonas rurales es fundamental tener en cuenta los carteles indicadores de las rutas, en los que figuran los nombres de las distintas localidades y, muchas veces, las distancias en kilómetros.

## Localizar teniendo en cuenta otro lugar

En general, un lugar se localiza en relación con otro lugar o con una referencia conocida. Se llama **localización relativa** a aquella que considera la ubicación de un lugar con respecto a otro. Es decir, se puede localizar comparando o relacionando lugares, distancias, fenómenos, etcétera.

En los mapas también se pueden encontrar elementos que sirvan de referencia para realizar una localización relativa. Por ejemplo, en esta página se reproduce un mapa de la provincia de Buenos Aires con los partidos que la integran. Allí también se indica que la provincia de Buenos Aires se encuentra en el centro-este de la Argentina, que limita al norte con las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, al oeste con las provincias de Córdoba, La Pampa y Río Negro, al sur y al este con el mar Argentino, y al nordeste con el Río de la Plata.

En el recuadro más pequeño se indica la localización relativa de la provincia en relación con todo el país.



La localización relativa permite visualizar de manera sencilla la ubicación de un lugar respecto de otro lugar.

Para seguir  
trabajando  
en el espacio  
digital



<http://www.santillanaenlinea.com/ciencia>



## Localizar con exactitud

En algunas oportunidades, la localización de un lugar requiere mucha precisión. Por ejemplo, la ubicación de un avión en los radares y la de la pista donde este debe aterrizar en un aeropuerto deben ser exactas. Existe un sistema de **localización absoluta** que permite determinar lugares con total exactitud a partir de las **coordenadas geográficas**. Este sistema se apoya en una red de líneas imaginarias que cubren la superficie terrestre. Estas líneas forman lo que se conoce como **red geográfica de paralelos y meridianos**. La intersección o cruce de estas líneas permite ubicar puntos con exactitud, por eso se habla de localización absoluta.

- Los **paralelos** son circunferencias perpendiculares al eje terrestre. El eje es una línea imaginaria que pasa por el centro de la Tierra y que en sus extremos corta la superficie terrestre en dos puntos: el Polo Norte y el Polo Sur. Los paralelos tienen diferente tamaño y son más chicos a medida que se acercan a los polos. El paralelo de mayor extensión es el Ecuador, considerado el paralelo de origen o de  $0^\circ$ . Divide a la Tierra en dos partes iguales llamadas **hemisferios**: el Hemisferio Norte, septentrional o boreal, y el Hemisferio Sur, meridional o austral. Todos los demás paralelos son círculos cada vez más pequeños y tienen un valor en grados. Desde el  $0^\circ$  (Ecuador) hasta los  $90^\circ$  Norte en el Polo Norte y los  $90^\circ$  Sur en el Polo Sur.
- Los **meridianos** son semicircunferencias de igual extensión, trazadas de Norte a Sur, cuyos extremos coinciden con los polos. Para diferenciar los meridianos, en 1884 una convención internacional decidió que el que pasa por la ciudad de Greenwich, cerca de Londres, sea considerado el meridiano de  $0^\circ$ , también llamado "de origen". Si

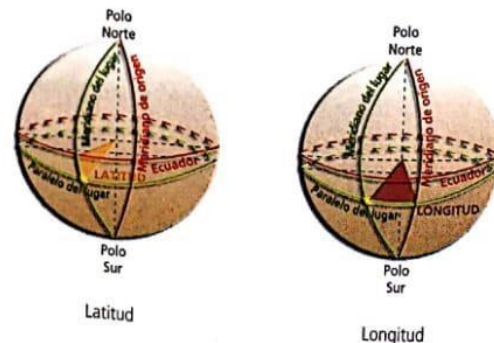
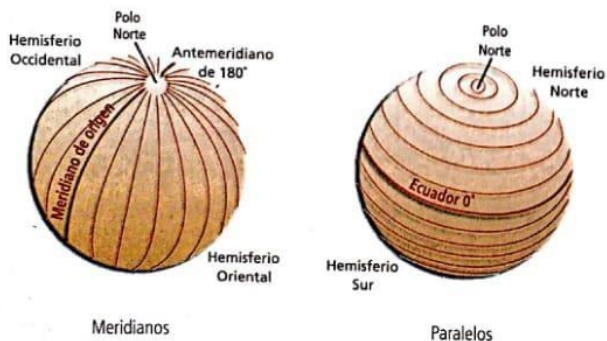
unimos el Meridiano de Greenwich con su opuesto –el antemeridiano, de  $180^\circ$ – se completa una circunferencia que divide a la Tierra en dos mitades iguales o hemisferios: el Hemisferio Este u oriental y el Hemisferio Oeste u occidental.

## Las coordenadas geográficas

La red geográfica constituye la base para la localización absoluta de cualquier punto de la superficie terrestre. Por cada uno de esos puntos pasan solo un paralelo y un meridiano, de tal manera que la intersección o el cruce de estos determina la ubicación del punto a partir de sus **coordenadas geográficas**: la latitud y la longitud.

Es importante tener en cuenta que las coordenadas geográficas son **medidas angulares**. La forma esférica del planeta determina que las distancias sobre la superficie terrestre constituyan ángulos: su vértice corresponde al centro de la Tierra y su arco exterior se encuentra sobre la superficie del planeta. Por ello, la latitud y la longitud se expresan en grados ( $^\circ$ ), minutos ( $'$ ) y segundos ( $''$ ).

- La **latitud** es la distancia que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre y el Ecuador. Todos los puntos ubicados sobre un mismo paralelo tienen la misma latitud, que puede ser Norte o Sur (según el hemisferio en el que se ubique el punto) y tener un valor entre los  $0^\circ$  y los  $90^\circ$ .
- La **longitud** es la distancia que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre y el Meridiano de Greenwich. Todos los puntos situados sobre un mismo meridiano tienen la misma longitud; puede ser Este u Oeste según el hemisferio en el cual se ubique el punto, y estar entre los  $0^\circ$  y los  $180^\circ$ .



## Unos paralelos especiales

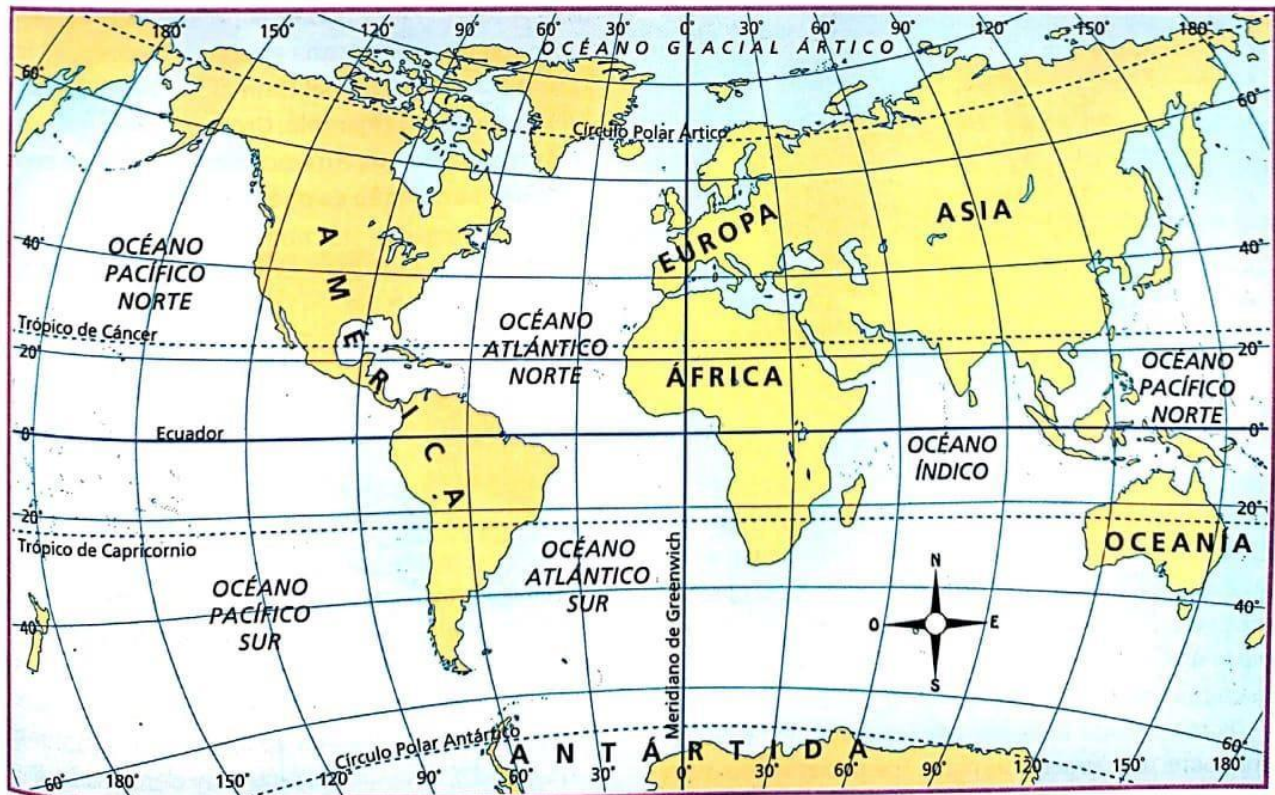
Hay cinco paralelos a los que se conocen con el nombre de "especiales" o "notables". Entre ellos, el **Ecuador** o línea ecuatorial, también conocido como el paralelo de  $0^\circ$ . Algunos científicos no lo consideran un paralelo sino la línea de referencia de los demás. Es el círculo máximo, el que está exactamente a la misma distancia de los polos Norte y Sur y el único que pasa por el centro de la Tierra. Los otros cuatro se destacan porque tienen correspondencia con una determinada posición de la Tierra en su órbita alrededor del Sol. Se los conoce con el nombre de. Ellos son:

- **Trópico de Cáncer.** Es el paralelo de  $23^\circ 27' 30''$  del Hemisferio Norte que pasa por donde los rayos solares caen perpendiculares el 21 de junio, cuando comienza el verano en ese hemisferio.
- **Trópico de Capricornio.** Es el paralelo de  $23^\circ 27' 30''$  del Hemisferio Sur que pasa por los lugares donde los rayos solares caen perpendiculares el 21 de diciembre, cuando comienza el verano en ese hemisferio.
- **Círculo Polar Ártico.** Es el paralelo de  $66^\circ 32' 30''$  del Hemisferio Norte que pasa por los lugares donde el Sol es visible a medianoche el 21 de junio, es decir, cuando comienza el verano en este hemisferio.

- **Círculo Polar Antártico.** Es el paralelo de  $66^\circ 32' 30''$  del Hemisferio Sur que pasa por los lugares donde el Sol es visible a medianoche el 21 de diciembre, es decir, cuando comienza el verano en este hemisferio.



Latitud  $0^\circ 0' 0''$ . Este monolito ubicado en la República de Ecuador es conocido como "La mitad del mundo" porque en el siglo XVIII un grupo de científicos franceses determinó, mediante precisas mediciones, que este era el punto central del planeta Tierra.



La red geográfica y la ubicación de los continentes.

## 4. Las formas de representación del espacio geográfico

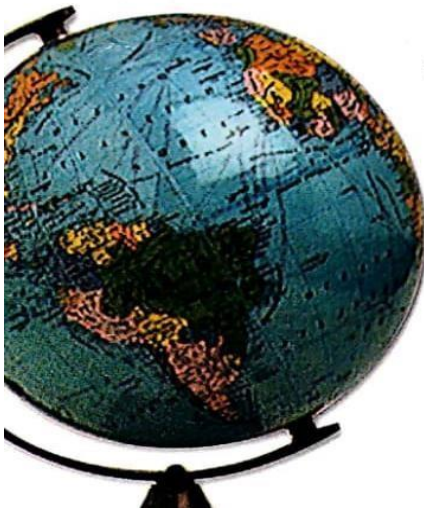
Cuando el espacio geográfico que se quiere estudiar es muy extenso o se lo quiere analizar con más detalle, es necesario buscar formas de representarlo. Por ello, a lo largo de la historia, los científicos y los investigadores buscaron y aún siguen buscando modos de representación de la superficie terrestre, de acuerdo con el objetivo de la representación. Las diversas formas de representar la superficie terrestre —mapas, planos y cartas topográficas— utilizan convenciones, como las escalas y los signos cartográficos.

### Las escalas

Lo primero y más evidente en cualquier representación de la superficie terrestre (mapa, globo terráqueo, plano de una ciudad, etc.) es que las dimensiones de la representación son mucho menores que las reales. Para que la representación sea fiel, tiene que guardar una relación de proporción con la realidad. Esta relación proporcional se denomina **escala cartográfica**. En general, existen dos maneras de expresar la escala: la numérica y la gráfica.

La **escala numérica** es un cociente cuyo numerador siempre es 1 (uno) y representa la realidad (en este caso, una porción de la superficie terrestre), y el denominador es la cantidad de veces que se redujo la distancia o superficie real para ser representada. La forma en que se representa este tipo de escala es, por ejemplo: 1:1.000; esto quiere decir que cada dimensión o medida en el terreno real se representa 1.000 veces más pequeña.

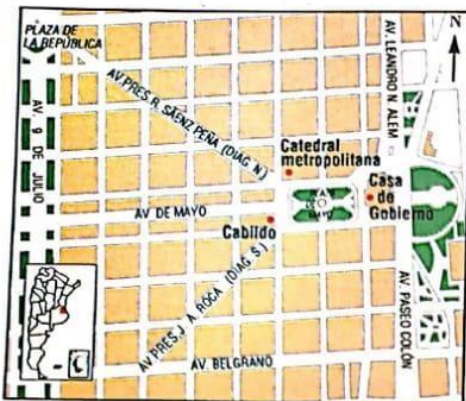
La **escala gráfica**, en cambio, es una barra dividida en segmentos iguales que se incluye en la representación, en la cual se expresan las distancias reales del terreno. Esta escala es muy útil para hacer mediciones sobre la representación, con la ayuda de una regla.



### Los globos terráqueos

El planeta Tierra tiene una forma muy particular: similar a una esfera, ligeramente achatada en los polos y ensanchada en el Ecuador. Por ser propia de la Tierra, esa forma se denomina **geoide**.

Debido a que la forma de la Tierra es similar a una esfera, la manera más exacta para representarla es el **globo terráqueo**, ya que guarda una relación proporcional muy precisa entre las formas, la extensión y las distancias reales. Pero el globo terráqueo tiene la desventaja de ser muy abarcativo y no es de gran utilidad para analizar fenómenos más en detalle, ni para trabajar sobre él o trasladarlo de un lugar a otro.



Plano de un sector de la ciudad de Buenos Aires a escala 1:20.000.

### Mapas a diferentes escalas

Los fenómenos se distribuyen de diferente manera en la superficie terrestre; algunos se extienden en un continente, otros en diversas regiones, en distintos países o en una ciudad.

De acuerdo con el contenido del mapa variará la escala de representación de los fenómenos. Los **planisferios** son mapas que abarcan el conjunto del planeta. Con ellos se pueden estudiar fenómenos que se distribuyen en una gran superficie. Otros fenómenos se representan en mapas que abarcan espacios de menor extensión, como una región o un país.

Para estudiar una ciudad se necesitan mapas donde puedan localizarse las manzanas, las calles, las avenidas, etc. A estos mapas se los llama, convencionalmente, **planos**.

Cuanto mayor es el detalle de los fenómenos, menor será la superficie abarcada en el mapa.

## Todo a escala

Las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y los mapas no nos permiten ver el tamaño real de los espacios y los objetos. ¡Sería imposible! Por eso muestran una reducción proporcional de ellos. A medida que el espacio representado es cada vez mayor, disminuye el tamaño de los objetos localizados y menor es el detalle que se puede observar de ellos. La **escala** es la proporción a la que está reducida la realidad en un plano y, como se puede ver en los ejemplos de este capítulo, los espacios geográficos se representan en las más variadas escalas.

La escala puede estar indicada de dos maneras: como escala numérica y como escala gráfica.



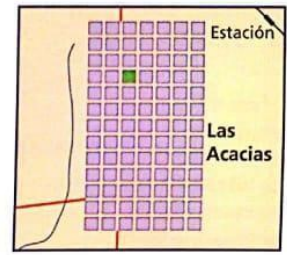
Escala 1: 500.000



Escala 1: 250.000



Escala 1: 100.000



Escala 1: 50.000

- La **escala numérica** se expresa como una fracción o razón que indica la proporción entre la distancia real y la representada. Se escribe así:  
**1: 100.000** (se lee uno en cien mil)  
Significa que 1 cm en el mapa equivale a 100.000 cm de la realidad. Esta relación también se puede expresar en metros o en kilómetros; en nuestro ejemplo, 1 cm equivale a 1.000 m, o 1 km.
- La **escala gráfica** es una barra o recta dividida en segmentos iguales que representan las distancias reales, en metros o kilómetros.  
En la escala que acompaña el primer mapa, 1 cm equivale a 5 km reales. Con la escala gráfica y la ayuda de una regla o trozo de hilo se pueden hacer mediciones en el mapa de distancias en línea recta.

### Usar la escala gráfica

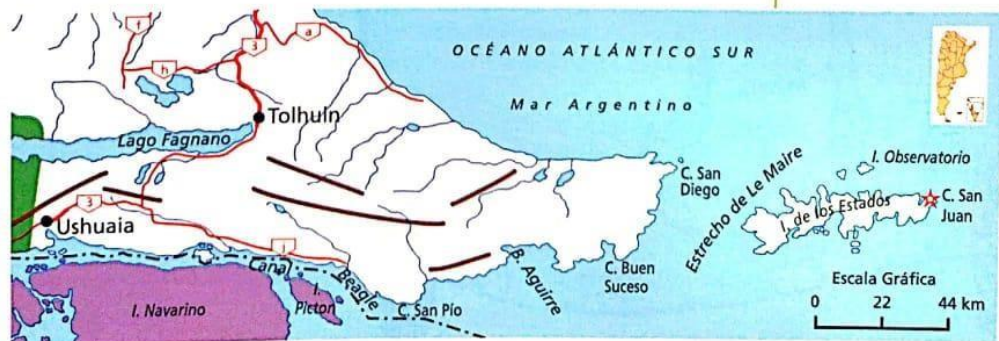
¿Cómo se usó la escala gráfica para calcular a cuántos kilómetros, en línea recta, está el Faro del Fin del Mundo de la ciudad de Ushuaia?

La escala gráfica del mapa indica que: 1 cm en el mapa equivale a 22 km en la realidad.

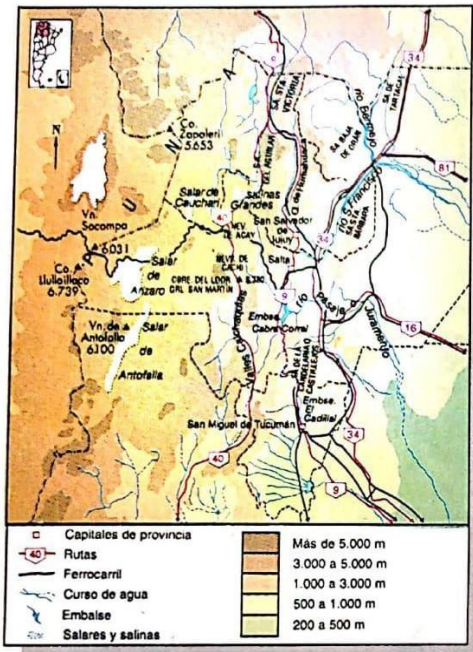
Si tendemos un hilo sobre el mapa entre Ushuaia y el Faro del Fin del Mundo, y trasladamos la medida al segmento de recta, podremos saber a cuánto equivale esa medida en kilómetros.

También podemos medir la distancia con una regla y calcular a cuántos kilómetros equivale si

aplicamos una regla de tres simple: si en el mapa, 1 cm equivale a 22 km reales, ¿a cuántos kilómetros equivalen los centímetros medidos con la regla?



6. El plano de Las Acacias se extiende de oeste a este aproximadamente 1 kilómetro. Justificá si esto es verdadero o falso.



Mapa físico del noroeste de la República Argentina.

- ◆ Observen el mapa físico.
  - ¿Qué información brindan los nombres que aparecen en el mapa?
  - ¿Qué información proporcionan los signos cartográficos en el cuadro de referencias?
  - ¿Qué tipo de localización (absoluta o relativa) indica el mapa más pequeño o mapa de referencia?
  - ¿Qué otros elementos de localización reconocen en el mapa?

## Los mapas

Los mapas son dibujos en una superficie plana que representan algunos aspectos de la realidad que interesa destacar y localizar en la superficie terrestre. Los aspectos seleccionados se reproducen en el mapa mediante elementos gráficos: nombres, signos cartográficos o cualquier otro tipo de dibujo que pueda representar la realidad. El significado de cada uno de ellos suele estar detallado en las referencias del mapa. Se pueden construir distintos tipos de mapas, con diferentes contenidos y en diferentes escalas, pero todos los mapas tienen algún elemento gráfico que permite localizar los fenómenos elegidos.

Según su contenido se distinguen dos grupos de mapas: los **descriptivos** y los **temáticos**.

### Mapas descriptivos o de lugares

Estos mapas representan distintos aspectos que se observan en los paisajes. Pueden ser fenómenos naturales, como los ríos, las montañas, las cataratas, o construcciones de la sociedad, como las ciudades, los caminos, los puertos, etcétera.

El mapa de esta página muestra algunos elementos del paisaje de un lugar de la superficie terrestre. En este mapa se destacan aspectos del relieve y del asentamiento de la población. El relieve está representado por distintos colores de una escala cromática. Las ciudades están representadas por signos que permiten mostrar, aproximadamente, cuál es la cantidad de población.

En los mapas físicos, por lo general, sólo se representan los fenómenos naturales del paisaje. En un mapa de rutas, por el contrario, se destacan la red de caminos y las localidades.

Los mapas descriptivos también tienen información sobre aspectos que no son directamente observables en el paisaje o que no existen, como por ejemplo, los límites políticos, los paralelos y meridianos, las alturas, las distancias, etcétera. Esta información es útil para establecer una mejor localización y obtener un mayor conocimiento de los fenómenos abordados.



### Mapas temáticos

Estos mapas brindan información sobre un tema específico. Existen tantos tipos o categorías de mapas temáticos como clases de temas o hechos que pueden ser cartografiados. Los aspectos abordados no siempre pueden ser observados o existen en los paisajes. Ejemplos de mapas temáticos son los mapas climáticos, políticos, de densidad de población, de distribución de las industrias, de isotermas, etcétera.

Los mapas temáticos pueden presentar el tema sin especificar cantidades (mapa cualitativo). Por ejemplo, en un mapa de actividad industrial se puede representar con distintos colores áreas que tienen industrias y áreas que no las poseen.

Pero también es posible indicar en estos mapas, en números o por medio de representaciones que tienen valor numérico, la magnitud de los fenómenos tratados (mapa cuantitativo). De esta manera, en un mapa de distribución de industrias cuantitativo, se debería indicar la cantidad de establecimientos industriales que se encuentran en diferentes lugares.

### Las imágenes satelitarias

Los satélites son vehículos espaciales que giran alrededor de la Tierra entre 700 y 900 kilómetros de altura. Estos satélites fotografían por sectores toda la superficie de nuestro planeta, que queda representada en imágenes satelitarias. Estas fotografías brindan información sobre el estado de las cosechas, el estado del tiempo, el alcance de un incendio, etcétera.

A través de las formas y de los colores de la imagen podemos conocer detalles del paisaje terrestre. Los colores que aparecen en las imágenes no son reales, sino "falsos": se dice que la imagen es en infrarrojo o falso color.

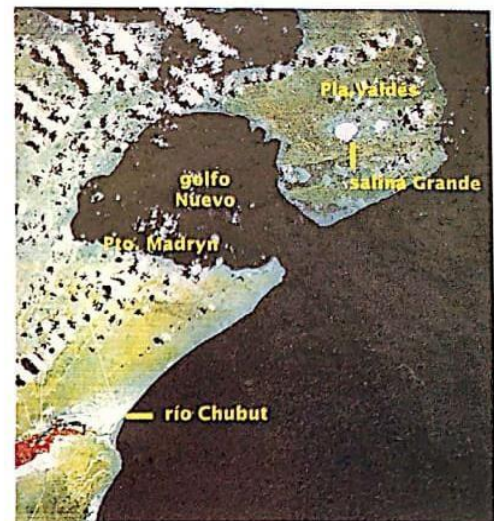
Para entender estos colores existen códigos que nos indican cómo aparece cada objeto o fenómeno. La vegetación aparece en rojo, con distintos matices según el tipo de vegetación o el estado de crecimiento de ésta.

Las masas de agua sin sedimentos son de color negro; el suelo sin vegetación se ve blancuzco, celeste o verdoso. Las nubes, la nieve y los depósitos de sal aparecen en color blanco. Los pueblos y ciudades se ven como manchas en color celeste o gris. Los caminos y las vías férreas aparecen como líneas en color gris o blanquecino.

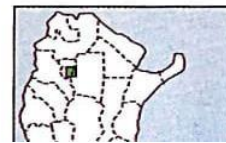
Las imágenes que se seleccionaron en esta página corresponden a dos áreas del país con climas y características diferentes.

### Fotografías aéreas

Las fotografías aéreas son tomadas por aviones y helicópteros especialmente equipados. Con ellas se puede obtener información de distintas áreas de la superficie terrestre y confeccionar mapas y planos. Son fundamentalmente útiles para conocer los distintos elementos que se encuentran en una ciudad, por ejemplo, la distribución de las viviendas, las calles y avenidas, las vías de ferrocarril, etcétera. Una fotografía aérea tomada en el campo muestra la distribución de los ríos, las montañas, las parcelas de campos y las construcciones, entre otros elementos.



Península Valdés, imagen satelitaria.



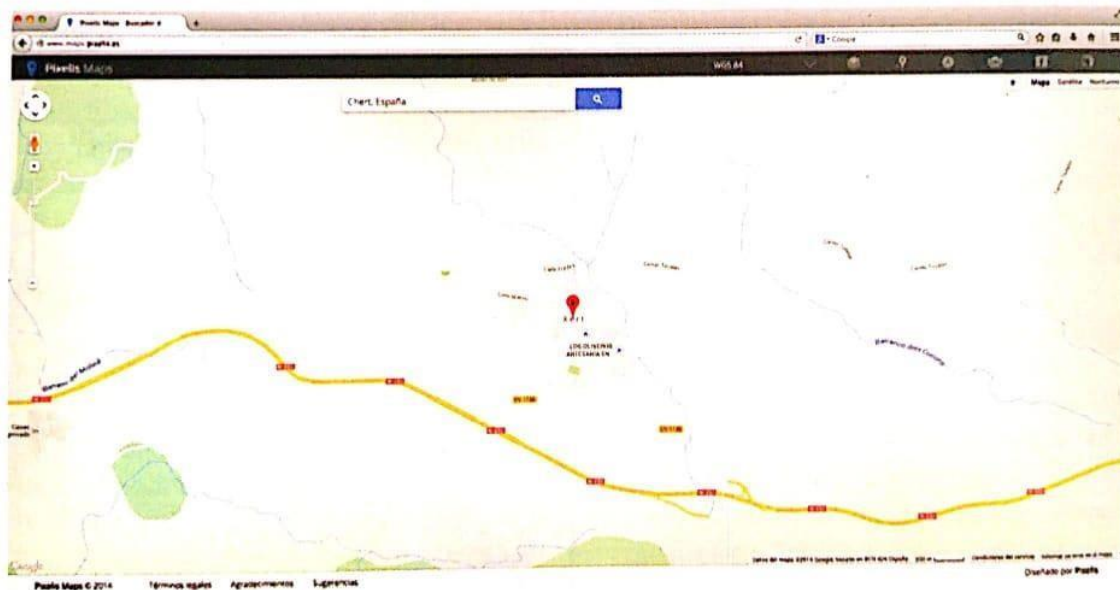
## LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Todos los temas vistos en estas páginas –puntos cardinales, paralelos y meridianos, latitud y longitud, instrumentos de medición como la brújula, coordenadas geográficas, proyecciones, escalas– constituyen la materia prima de las nuevas tecnologías de localización y orientación. ¿De qué se tratan?

### EL GPS

La sigla GPS significa *Global Positioning System*, "sistema de posicionamiento global", que funciona gracias a una red de 27 satélites (24 operativos y 3 de respaldo) que orbitan la Tierra y cubren toda su superficie de manera que se puede calcular la posición de un objeto, de una persona o de un vehículo con una precisión increíble (con unos pocos metros de diferencia). El sistema toma la posición de tres satélites y, mediante una triangulación, puede **calcular la ubicación** del objeto buscado. Cada satélite emite una señal que permite saber qué satélite la está emitiendo y a qué hora. El receptor detecta las señales y puede identificar de qué satélite provienen. Calcula la intersección de las tres señales y una base de

datos cargada en el GPS le indica la posición exacta del receptor. Para eso, los GPS usan las coordenadas geográficas, es decir, la latitud y la longitud. Algunos de los problemas que pueden afectar la calidad de transmisión y generar error en los GPS son: retardos atmosféricos (los satélites se ubican por encima de la ionosfera, por eso la velocidad y dirección de la señal satelital se puede ver afectada al atravesar la ionosfera y producir errores en el cálculo de distancias); señales que provengan de satélites no muy elevados; posición de los satélites en el cielo, ya que los que están bien espaciados generan pequeños márgenes de error, y los que están más juntos no pueden calcular bien las distancias y tienen más márgenes de error.



### Google Earth, Google Maps, Pixelis Maps

La aplicación **Google Earth** permite localizar cualquier punto del planeta y verlo mediante un complejo entrecruzamiento de información de una base de datos, fotografías aéreas tomadas por aviones e imágenes satelitales. No todas las zonas han sido "barridas" con la misma resolución de imagen, por eso algunas se ven difusas, pero hay grandes ciudades que pueden ser observadas con una resolución tan alta que permite ver en

**Google Maps** posibilita localizar cualquier lugar del planeta y acercarse o alejarse mediante el **zoom** para mostrar el mapa del lugar en distintas escalas. Su funcionamiento depende de las coordenadas geográficas.

**Pixelis Maps** permite obtener las coordenadas geográficas en distintos formatos. Brinda una completa información del lugar de búsqueda, incluso de lugares pequeños como el que muestra la imagen, Chert, un pequeñísimo pueblo de Valencia, en España.

## Muy útiles, pero no perfectos

Si bien los mapas son muy útiles, presentan un problema muy difícil de resolver. Cuanto más superficie abarcan, mayor es la distorsión que presenta la forma de los continentes. ¿Por qué? Por que no se puede llevar al plano la forma casi esférica de la Tierra sin deformarla.

Los cartógrafos utilizan **técnicas de proyección** para hacer representaciones con la menor distorsión posible. En esta página están representadas algunas de las proyecciones más utilizadas.

Para comprender mejor en qué consisten, podemos imaginar que tenemos un papel y probamos cómo cubrir con él el planeta Tierra de tres maneras distintas.



### Para curiosos

¿CUAL ES MEJOR? SE UTILIZAN DIVERSAS PROYECCIONES PARA ELABORAR LOS PLANISFERIOS. DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN QUE SE DESEA REPRESENTAR O QUE ES IMPORTANTE RESALTAR, UNA PROYECCIÓN PUEDE SER MÁS ÚTIL QUE OTRA. POR EJEMPLO, ÉSTA ES LA PROYECCIÓN DE MOLLWEIDE QUE RESULTA SER MÁS ÚTIL PARA REPRESENTAR INFORMACIÓN SOBRE ÁREAS CONTINENTALES DEL HEMISFERIO SUR QUE DEL HEMISFERIO NORTE. OBSERVÁ QUÉ DIFÍCIL ES LOCALIZAR JAPÓN.

### Proyección cilíndrica

El papel forma un cilindro alrededor del globo. El principal punto de apoyo, o punto tangente, es el Ecuador. Los meridianos están representados como rectas paralelas y se cruzan con los paralelos en ángulo recto. Es como si la Tierra fuese rodeada por un cilindro y sobre él se proyectaran los continentes. Con este tipo de proyección se puede representar toda la superficie terrestre.

La proyección cilíndrica más famosa es la de **Mercator**, una de las más utilizadas para hacer los planisferios. En ella se deforman bastante los tamaños de los continentes en las latitudes altas, cercanas a las zonas polares, especialmente el continente antártico.

Esto se puede comprobar comparando estos datos de superficie:

Superficie de América del Sur: 17.795.420 km<sup>2</sup>.

Superficie de Groenlandia: 2.176.000 km<sup>2</sup>.

Groenlandia es nueve veces menor que América del Sur, pero en el mapa aparece como si fuera de tamaño similar.

### Proyección cónica

El papel forma un cono en una parte del planeta. ¿Cuál es el principal punto tangente? Un paralelo. Podemos cubrir de esta forma el hemisferio Norte o el hemisferio Sur.

Éste es un ejemplo de proyección cónica, que es adecuada para representar pequeñas regiones, países o partes de un continente.

### Proyección acimutal, o polar

El papel se apoya en uno de los dos polos. Esta proyección es una de las que mejor representan la zonas polares. ¡Con esta sí podemos ver qué forma tiene el continente antártico!



5. Compará los dos planisferios de esta página (proyección cilíndrica —Mercator— y Mollweide). ¿Qué diferencias observás entre ambas proyecciones?



# **UNIDAD 2**

# El origen de la Tierra

En la actualidad, la teoría científica más aceptada sostiene que el universo comenzó hace unos 15.000 millones de años, con la mayor explosión de todos los tiempos, el *Big Bang*. El universo se llenó luego de nubes giratorias compuestas de gases, que se volvieron progresivamente más densas y comenzaron a formar galaxias, estrellas y planetas. Entre estos cuerpos astronómicos, apareció la Tierra, nuestro planeta, hace poco más de 4.500 millones de años. Los grandes cambios que se produjeron en las formas de vida y en la distribución de continentes y océanos desde entonces fueron analizados por geólogos, biólogos y otros científicos, quienes dividieron la larga evolución de la Tierra en etapas denominadas *eras geológicas*. Estas son:



La vía Láctea, galaxia a la que pertenece el Sistema Solar, se habría formado hace más de 13.000 millones de años.

## Eras geológicas y cambios

Para poder organizar y analizar los cambios y los procesos ocurridos en la Tierra, su historia se divide en cuatro grandes *eras geológicas*, que a su vez comprenden varios períodos. La ciencia que estudia la historia de los cambios en los relieves de la Tierra es la *Geología*, que además tiene por objeto el estudio de los elementos que componen el interior y el exterior del globo terrestre.

Las eras geológicas son: la Precámbrica, la Paleozoica, la Mesozoica y la Cenozoica.

- La *Era Precámbrica* se extiende desde 4.600 millones de años antes del presente hasta 570 millones de años antes del presente. En ella aparecieron algunas formas muy elementales de vida: algas, hongos y esponjas. Todavía hoy se distinguen muchos relieves de mesetas muy erosionadas correspondientes a esta era. En esos momentos la Tierra no se presentaba con los continentes actuales sino con un supercontinente llamado Pangea rodeado de un gran océano llamado Panthalasa.

- Durante la *Era Paleozoica* (570 a 245 millones de años antes del presente) se produjeron numerosos procesos que formaron cordilleras hoy ya erosionadas y con forma de mesetas o serranías bajas. En esta era aparecieron en la Tierra los insectos, la mayor parte de las plantas, los primeros peces, los anfibios y los reptiles.

La mayoría de los yacimientos actuales de carbón y petróleo se originó asimismo a partir de la fosilización\* de plantas y animales durante la Era Paleozoica.

- En la *Era Mesozoica* (245 a 65 millones de años antes del presente) continuaron los procesos orogénicos. Gondwana y Laurasia se separan, la India se une a Asia y se forman los restantes océanos. Durante esta era se desarrolló en mucho mayor medida la vida en el planeta: se desarrollaron más y aumentaron en número los reptiles, aparecieron los primeros mamíferos y aves, y también las plantas con flores. Es la era de los grandes dinosaurios.

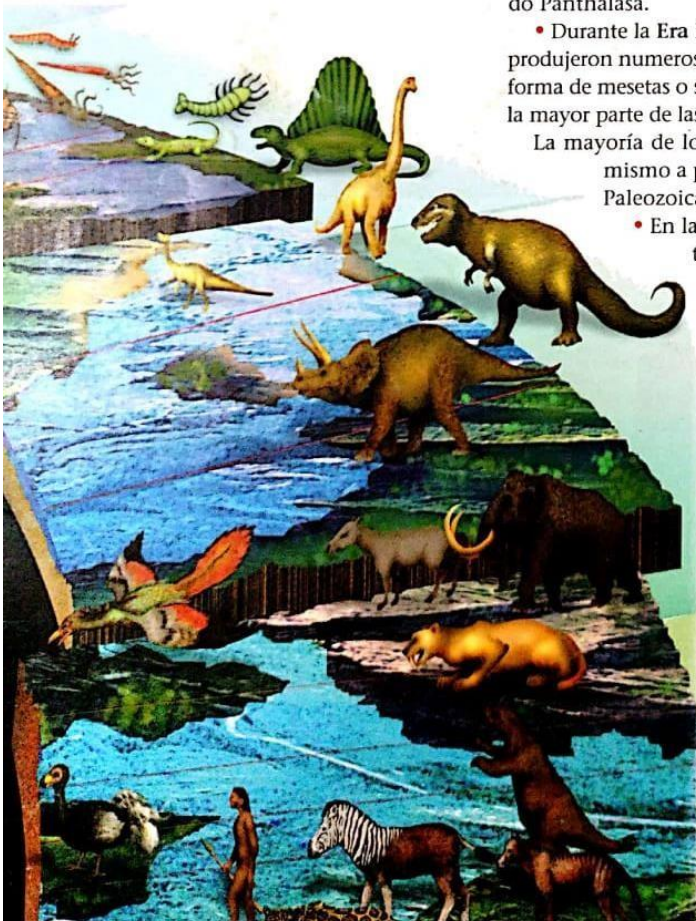
- A lo largo de la *Era Cenozoica* (desde 65 millones de años antes del presente hasta la actualidad) se produjo la orogenia de las grandes cordilleras actuales: los Andes, los Alpes, el Himalaya, las Rocallosas, etc. Por su juventud, estas estructuras han sido poco afectadas por la erosión.

El comienzo de la Era Cenozoica se establece a partir de la extinción masiva de los dinosaurios. Según la teoría más aceptada, un gigantesco meteorito impactó en la Tierra y cubrió de polvo la atmósfera, impidiendo el ingreso de los rayos solares. Esto produjo una brusca disminución de la temperatura, que provocó la muerte de estos grandes reptiles.

Hace más de cuatro millones de años aparecieron los primeros homínidos, de cuya evolución surgieron los seres humanos.

### Glosario

\* **Fosilización:** proceso por el cual una planta o un animal se petrifica, es decir que se va mineralizando a lo largo de miles o millones de años.



## La historia de la Tierra y los cambios climáticos

La historia de la vida en la Tierra ha estado condicionada siempre por los cambios climáticos. Hace un par de millones de años comenzaron a producirse una serie de enfriamientos en la corteza terrestre denominados **glaciaciones**. Hace aproximadamente 1,8 millón de años comenzó el período geológico denominado **Cuaternario** o **Cuartario**. Durante este período, los primeros homínidos que dieron origen al ser humano debieron adaptarse a un sinnúmero de transformaciones en el ambiente y muy lentamente se fueron adaptando a estos cambios: períodos glaciarios (muy fríos), períodos interglaciarios (más cálidos), cambios en el nivel del mar, en la disponibilidad de alimentos, etc.

La primera época del Cuaternario, llamada Pleistoceno, trajo consigo la formación de grandes casquetes de hielo, a partir de la gran cantidad de nieve acumulada en relación con la poca que se derretía. Estos grandes casquetes de hielo se fueron formando poco a poco y llegaron a cubrir gran parte del hemisferio Norte, y la Patagonia en Sudamérica. Cuando los hielos se extendieron y alcanzaron cientos de metros de espesor, el nivel del mar descendió más de 100 metros, convirtiéndose muchas islas en penínsulas y ensanchándose los continentes.

Era	Período	Millones de años antes del presente
Cenozoica	Cuaternario	65
	Terciario	
Mesozoica	Cretácico	144
	Jurásico	208
	Triásico	245
Paleozoica	Pérmico	286
	Carbónico	360
	Devónico	408
	Silúrico	438
	Ordovícico	505
	Cámbrico	570
Era Precámbrica		

## Las capas de la Tierra

En la Tierra se pueden distinguir diferentes capas. La capa rocosa más externa se llama **litosfera**; **allí es donde se forman las rocas** (litos significa "piedra" en griego). La capa más superficial de la litosfera se denomina corteza terrestre, y se divide en dos tipos de corteza, diferenciadas por la clase de rocas que predominan en ellas:

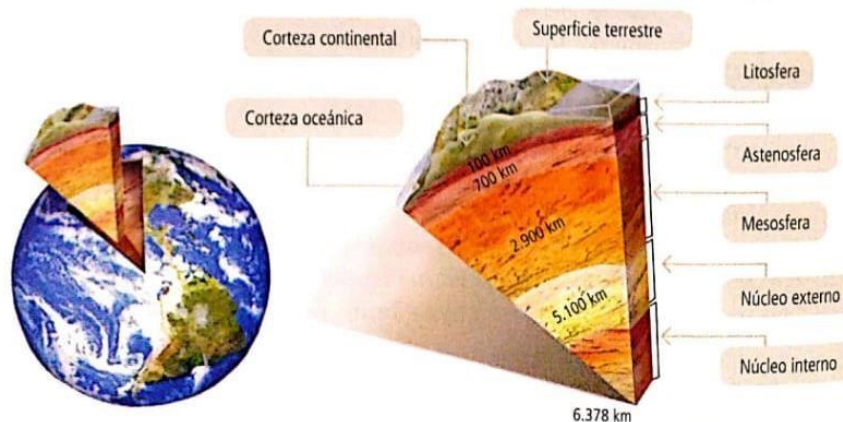
- **Corteza continental.** Una parte de ella emerge sobre el nivel de océanos y mares, y forma los continentes. Otra parte se halla sumergida y forma las plataformas submarinas, que son la continuación de los continentes por debajo del mar.
- **Corteza oceánica.** Es una capa rocosa más delgada que la anterior. Está formada por rocas más densas que la corteza continental y constituye el fondo de los océanos.

La mayor parte de la litosfera, tanto su interior como su superficie, está en continua transformación por numerosos procesos que se pueden agrupar en:

- **Procesos endógenos:** originados, en gran medida, por intercambios de materiales entre la litosfera y la capa que está por debajo de ella, la astenosfera.
- **Procesos exógenos:** afectan la superficie de la litosfera por la acción transformadora de elementos de la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera.

Tanto los procesos endógenos como exógenos intervienen en la formación de distintos tipos de rocas y en la evolución de las formas del relieve (montañas, llanuras, etc.) de la superficie terrestre. Algunos son bruscos, y otros, lentos y graduales.

La litosfera y las otras capas de la Tierra: la astenosfera, constituida por un material mineral más fluido que el de la litosfera; la mesosfera, que presenta cambios en la presión y la temperatura de los materiales; el núcleo externo (más fluido) y el núcleo interno (compuesto por hierro puro).



## La teoría de la tectónica de placas

Una de las teorías más importantes que utilizan los científicos para explicar los procesos que forman y cambian la litosfera, se denomina **tectónica de placas**, que agrupa varios conceptos fundamentales:

- La **litosfera** no es una capa continua sino que está **dividida en bloques** llamados placas litosféricas o tectónicas. Algunas placas se componen principalmente de corteza oceánica, o continental, y otras, de ambas.
- Las placas litosféricas **se mueven** unas en relación con las otras, deslizándose sobre la astenosfera.
- Una de las causas del movimiento de las placas es el **ascenso del magma**, un material más caliente y fluido que proviene de la astenosfera. Este ascenso se produce principalmente en los bordes de las placas y también ocurre en el interior de las placas, aunque es menos frecuente.
- El magma ascendente separa las placas entre sí; esta es la **zona de expansión** de placas litosféricas. En sectores del fondo de los océanos y en contacto con el agua, el magma se enfría y solidifica, y así forma relieves que parecen cordilleras y se denominan **dorsales oceánicas**. Otra zona de expansión se encuentra en el este del

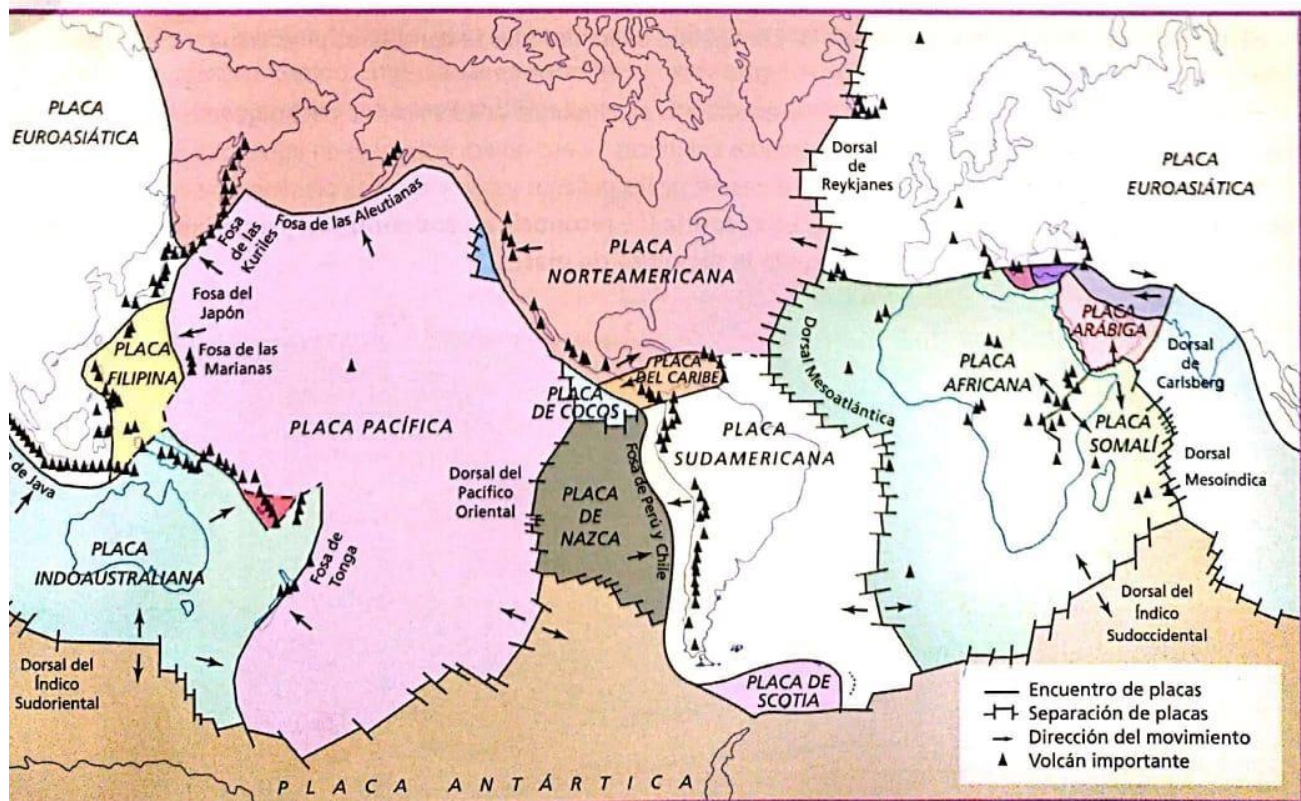
continente africano y se denomina **Valle del Rift**.

- En el borde opuesto al de la expansión, la placa se encuentra y choca con otra. Si una es continental y la otra es oceánica, esta última se hunde por debajo de la primera y se funde a causa de las altas temperaturas que existen a mayor profundidad. Esta es la **zona de subducción** de placas litosféricas (en el fondo del mar se forma una fosa).

También puede ocurrir que cuando dos placas se encuentran, **una se desplace en relación con la otra**, como ocurre en el oeste de Estados Unidos (por ejemplo, en la Falla de San Andrés).

- Los materiales hundidos en las zonas de subducción pueden transformarse en magma que luego sube por las zonas de expansión.
- Debido a los procesos de expansión y de subducción, las placas se desplazan entre tres y cuatro centímetros por año. Después de millones de años, este desplazamiento genera importantes cambios en la conformación y la distribución de las placas litosféricas.

En el planisferio de esta página se han identificado las placas litosféricas conformadas en los últimos 60 millones de años y de las que forman parte los continentes y los océanos actuales.



## LA TEORÍA DE WEGENER, DEL RECHAZO A LA ACEPTACIÓN

La construcción del conocimiento no es un proceso lineal, sino que durante su desarrollo se producen avances y retrocesos. Los científicos, sobre la base de diferentes métodos, van elaborando diversas teorías que pretenden explicar ciertos fenómenos. Muchas veces se han aceptado como ciertas teorías que luego fueron superadas, y otras han rechazado en una primera instancia para luego ser validadas. Es decir, una teoría implica rechazos y aceptación del mundo académico de cada época.

Repasemos el caso de la teoría de Wegener, elaborada a principios del siglo XIX:

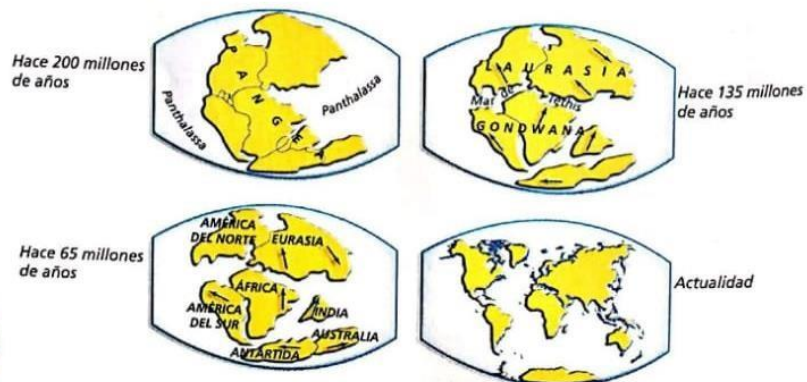
Alfred Wegener (1880-1930) rechazó en un primer momento la llamada teoría de la contracción, que decía que las cordilleras y los océanos eran el resultado del encogimiento de la Tierra. Asimismo, rechazó la teoría de que anteriormente había puentes de tierra que cruzaban los mares, la cual pretendía explicar por qué se encuentran fósiles semejantes en lugares muy distantes. Wegener creía que, de haber sido esto así, estos puentes tendrían que haber dejado huellas y nunca se las encontró.

Wegener propuso, en cambio, que hace unos 200 millones de años los continentes se encontraban unidos formando un **supercontinente** llamado **Pangea**, rodeado por un **océano único** denominado **Panthalassa**; luego se produjeron desprendimientos, y los continentes comenzaron a deslizarse por el fondo de los océanos, rompiéndose y dirigiéndose en direcciones opuestas, lo que recibe el nombre de "**deriva continental**". Primero, explicó, hace unos 150 millones de años, Pangea se separó en dos continentes: **Laurasia** (al norte) y **Gondwana** (al sur), separados por el **Mar de Thetis**; y posteriormente estos bloques se fraccionaron de nuevo en bloques menores que, a su vez, se desplazaron hasta alcanzar su posición actual. Lo que llevó a Wegener a elaborar su teoría (y lo que, a la vez, la justificaba) era:

- La gran **coincidencia** entre las **costas de los continentes**, lo cual puede demostrar que estuvieron unidos.
- La coincidencia **de las cordilleras y los materiales rocosos** de los continentes, a pesar de estar separados por el océano.
- La coincidencia entre **la flora y la fauna** de continentes diferentes (que se constataba en el estudio de fósiles y la observación de las especies vivientes).

Sin embargo, la teoría de Wegener no tuvo aceptación en el mundo académico, de hecho generó violentas reacciones, ya que cuestionó una serie de "verdades científicas" y eso no era aceptable en aquel momento.

Tres décadas más tarde, cuando se exploró el relieve de los océanos y se confirmó la presencia de cordilleras subocéanicas que afirmaban la tesis de Wegener, su **teoría fue reconocida, profundizada y ampliada**, lo que dio lugar a lo que hoy se conoce como **teoría de la tectónica de placas**.



[https://youtu.be/foZrXIUy5\\_Y](https://youtu.be/foZrXIUy5_Y) (Tectónica de Placas y Deriva de los continentes)

## La formación de relieves

En el proceso de formación de relieves intervienen fuerzas provenientes del interior del planeta y también agentes externos que actúan sobre las rocas de la corteza terrestre.

### Los procesos endógenos

El movimiento de las placas de la corteza terrestre que causa la deriva de los continentes también origina una serie de **procesos geológicos** que van modificando su superficie. Por producirse en el interior de la Tierra, se los denomina procesos endógenos. Entre estos se encuentran los **movimientos orogénicos**, responsables de la formación de montañas.

La causa de los procesos orogénicos son las fuerzas que se producen en sentido contrario por el choque de dos placas de la corteza terrestre. Estas fuerzas opuestas provocan el **plegamiento y el ascenso de los materiales** acumulados en el borde de las placas.

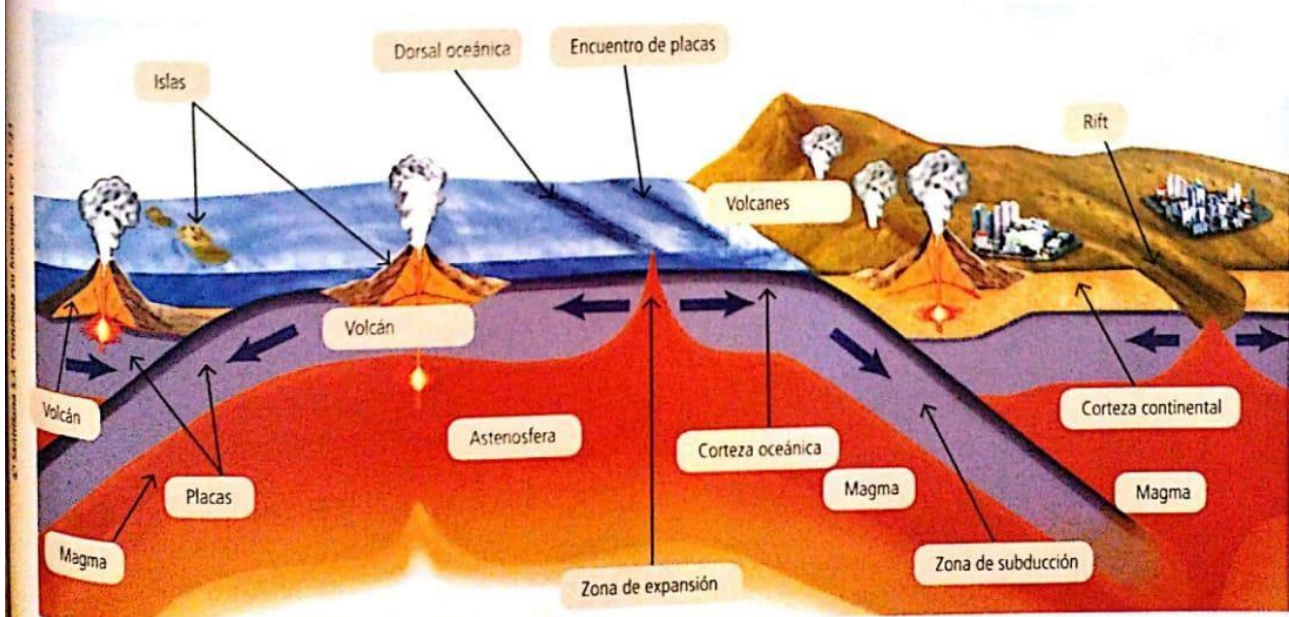
Cuando el choque se produce entre una placa continental y una marina, se pliegan y ascienden en el borde de la placa continental los materiales que se fueron acumulando en el fondo del mar. Estos provienen del desgaste de las rocas de los continentes o de restos de organismos que vivieron en el mar y se fueron depositando en su fondo. Todos estos materiales constituyen sedimentos que se acumulan en forma de capas superpuestas; pueden tener un espesor enorme y al elevarse se pliegan, dando origen a las **montañas de plegamiento**, es decir, a las grandes cordilleras, co-

mo la de los Andes, en el borde occidental de la placa Sudamericana.

La fuerza que desencadena estos procesos es tan grande que también repercute en el resto de las placas continentales. Allí donde los materiales son rígidos, la **corteza se fractura en bloques** que se desplazan a lo largo de fallas. Algunos bloques **se elevan** y dan origen a **montañas y sierras de fallamiento**; otros **se hunden** y forman **depresiones** que con el tiempo se pueden **cubrir de sedimentos** y constituyen las **llanuras sedimentarias**.

Los movimientos orogénicos suelen estar acompañados por el ascenso de materiales magmáticos del interior de la Tierra (gaseosos, sólidos –como las cenizas– y líquidos –como la lava–). Estos materiales pueden salir a la superficie a través de **volcanes** o como derrames de lava.

Las zonas de plegamiento son muy inestables, debido a que los materiales continúan acomodándose en busca de equilibrio y siguen recibiendo la presión de las placas enfrentadas. Por eso es frecuente que estas fuerzas se transmitan como ondas hacia distintas direcciones. A veces esas ondas llegan hasta la superficie terrestre o muy cerca de ella, y pueden ser registradas con instrumentos o ser percibidas más nítidamente por las personas debido a los sacudones y movimientos que provocan **sismos o terremotos**, que en ocasiones son muy fuertes y tienen algún efecto de transformación o destrucción en la superficie terrestre.



## Los procesos exógenos

Las fuerzas externas o exógenas son aquellas que se producen en el exterior de la superficie terrestre y **modifican las formas del relieve creadas por las fuerzas internas** (por eso también se las llama fuerzas modeladoras). Una vez que se forman masas rocosas y altos relieves por fallas, plegamientos, etc., las **fuerzas generadas en la atmósfera**, en la **hidrosfera** y en la **biosfera** comienzan a actuar sobre las rocas, transformándolas, y esto produce, al mismo tiempo, el **modelado de los relieves**. Los procesos exógenos provocan cambios relativamente pequeños día a día, pero que, en el transcurso de miles o millones de años, terminan por aplanar un relieve, rellenar una zona deprimida o formar un suelo.

Estos procesos se pueden agrupar en tres etapas:

**La meteorización y la erosión.** La meteorización es la desintegración física (rotura, fragmentación) y la descomposición química (disolución) de las rocas. La erosión es la movilización de ese material a través de los agentes de erosión, como el agua, el hielo o el viento.

**El transporte.** Es el proceso mediante el cual los materiales erosionados son trasladados de un lugar a otro de la superficie de la Tierra. El principal agente de transporte es el agua superficial que arrastra partículas sólidas y disueltas desde las zonas más elevadas hasta las más deprimidas, como las llanuras o los valles y, principalmente, hacia el fondo de los océanos.

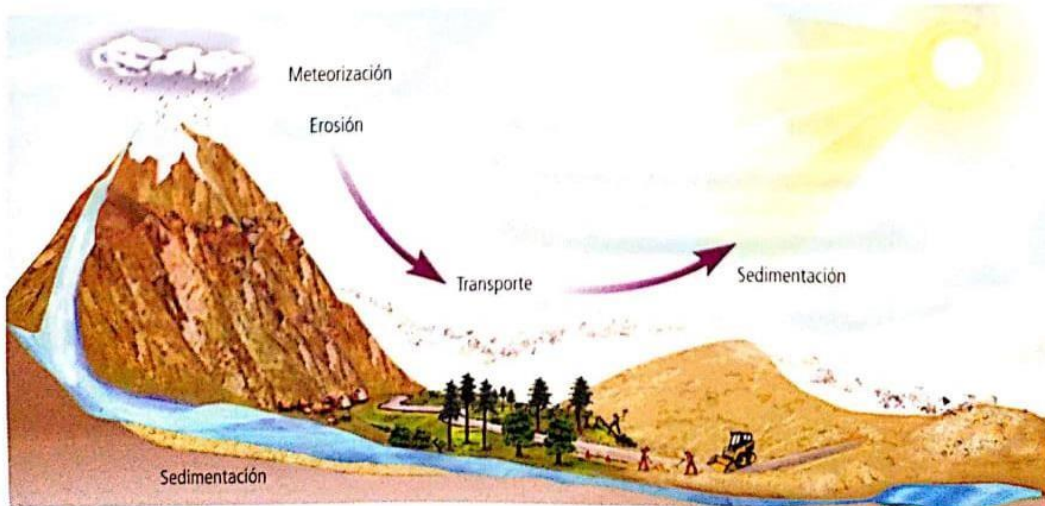
**La sedimentación.** Es el depósito de materiales arrastrados por los agentes geológicos como el agua, el hielo y el viento cuando cesa su capacidad de

transporte. Las zonas más bajas donde se depositan estos materiales se denominan cuencas sedimentarias, que en la mayoría de los casos coinciden con las llanuras y los fondos de mares y océanos.

Los "agentes" de erosión participan en las tres fases mencionadas. Por ejemplo, el viento puede desgastar la roca, transportar partículas y acumular arena formando médanos.

Uno de los factores que más influyen en los procesos exógenos es el **clima**, porque **determina qué agente domina en una región**, como por ejemplo el agua en climas húmedos y el viento en climas áridos o secos. En las regiones polares y en las zonas de alta montaña, debido a las bajas temperaturas, domina la acción de los hielos; donde el clima es desértico, con pocas precipitaciones y grandes cambios de temperatura entre el día y la noche, se produce meteorización y el principal agente de erosión y de transporte es el viento. En zonas húmedas, templadas y cálidas, el viento domina la acción de las aguas superficiales y subterráneas.









Como ejemplo concreto de estas tres etapas podemos mencionar la vinculación entre la Cordillera de los Andes y la llanura Chaco-pampeana: ni bien se fue formando la cordillera por procesos endógenos, comenzaron a actuar los procesos exógenos, sobre todo la acción del viento, que transportó los materiales erosionados hacia el este; allí los sedimentos se depositaron en una cuenca que se había formado por el hundimiento de bloques fracturados de la litosfera. Este proceso se ha producido en el transcurso de millones de años y dio origen a la llanura mencionada.



Representación esquemática de las tres etapas de los procesos exógenos.

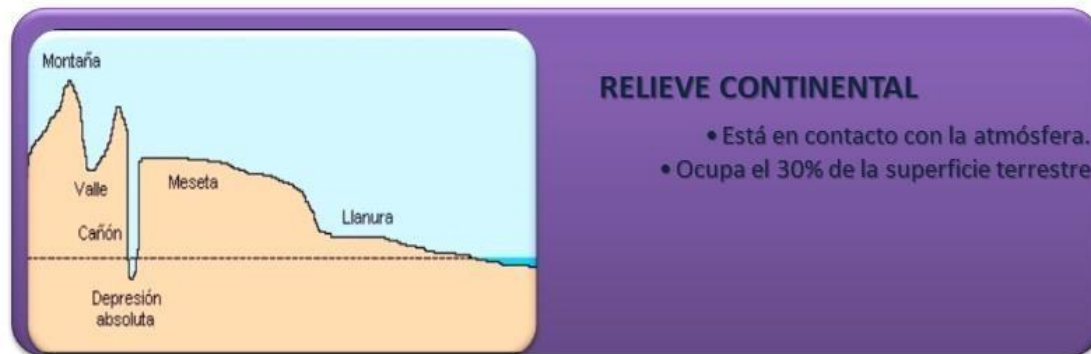
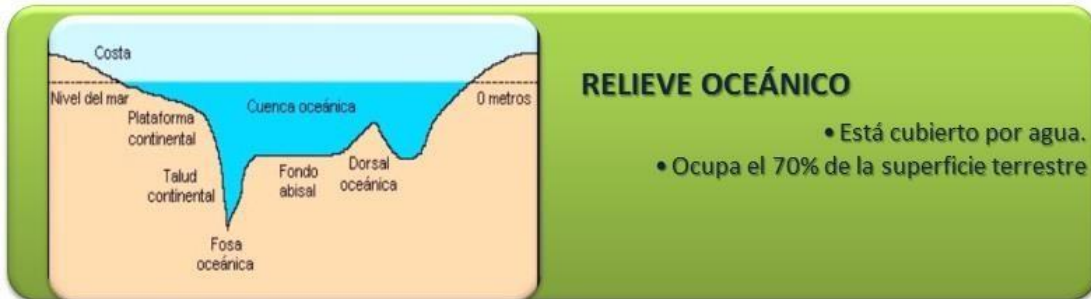
<https://youtu.be/S21pVgSbH1w> (Los procesos de formación del relieve)

En el siguiente cuadro se señalan los principales procesos exógenos y sus características fundamentales.

Tipo de proceso y agente	Ejemplos de acción y de efectos en las rocas y el relieve	Zonas de manifestación frecuente
Meteorización mecánica (cambios de temperatura)	Las rocas se dilatan por el calor o se contraen por el frío, y esto produce su fragmentación.	 <p>Zonas cálidas y frías</p>
Meteorización química (agua, oxígeno y dióxido de carbono)	Los agentes originan la alteración química de las rocas en la que un mineral se puede transformar en otro. Por ejemplo, las arcillas se forman por cambios químicos en otros minerales.	 <p>Zonas cálidas y húmedas</p>
Erosión eólica (viento)	El viento barre las partículas sueltas de la superficie, las transporta y acumula partículas formando médanos.	 <p>Zonas áridas</p>
Erosión pluvial (agua de lluvia)	El agua arrastra las partículas y lava los suelos y se lleva nutrientes.	 <p>Zonas con abundantes precipitaciones</p>
Erosión fluvial (río)	El agua pendiente abajo arrastra materiales rocosos, forma valles que parecen una V y deposita los materiales formando llanuras y deltas.	 <p>En las cuencas hidrográficas</p>
Abrasión marina (mar)	El agua marina golpea, disgrega, extrae rocas y hace retroceder la costa. Deposita materiales y así forma playas.	 <p>Costa</p>
Erosión glaciar (hielos)	Los hielos arrancan materiales y alisan el relieve por presión y roce. Depositán los sedimentos y forman valles semejantes a una U.	 <p>Zonas montañosas y frías</p>
Erosión biológica (organismos vegetales, animales y el ser humano)	Las plantas, por ejemplo, realizan una labor de excavación –sus raíces– en búsqueda de agua. Muchos pequeños invertebrados hacen “caminos” que colaboran en la aireación del suelo al permitir la entrada de aire y agua. La acción humana favorece la acción erosiva de la superficie de la litosfera, especialmente del suelo, mediante la deforestación, la minería, etcétera.	

## Origen y transformación de los relieves

La superficie de nuestro planeta contiene terrenos más bajos y otros, más altos; terrenos más antiguos y otros, más recientes; de diferentes formas y colores. Toda esta diversidad se debe a que existen fuerzas provenientes desde el interior de la Tierra y agentes externos que modifican el relieve permanentemente, aunque muchas veces de manera imperceptible para los tiempos humanos.



## Las formas del relieve en maqueta



- **Montaña:** su origen se debe a plegamientos o fallas del terreno generados por el movimiento de placas tectónicas. La montaña es de considerable altura, con importantes irregularidades y pendientes bruscas. Se encuentran en cordilleras o cordones. Son erosionadas permanentemente por los agentes externos (lluvia, vientos, ríos, nieve y, también, por la acción humana). Las más antiguas se han convertido en sierras, por efecto de la erosión.
  - **Meseta:** tienen más de 500 m de altura, con pocas o ninguna irregularidad. Cuenta con pendientes en forma de barrancas. Las mesetas más altas y rodeadas de montañas se llaman altiplanos.
  - **Llanura:** su altura varía entre los 0 y 500 m sobre el nivel del mar. Es prácticamente plana y su pendiente es muy suave.
  - **Valle:** se encuentra entre cordones montañosos y su origen puede deberse a la erosión de un río (tiene forma de "V") o de un glaciar (tiene forma de "U").
  - **Plataforma continental:** es la continuación del continente por debajo del agua hasta los 200 m de profundidad. Sobre ella se encuentra el mar y se pueden localizar islas. Ocupa alrededor del 10% del área oceánica. Muchas veces, es una zona de gran riqueza en recursos petrolíferos y pesqueros.
  - **Talud:** es una pendiente brusca que conecta la plataforma con el fondo oceánico. Es el límite entre el mar y el océano.
  - **Fondo oceánico:** es el "piso" del océano. Se encuentra a 4.500 o 5.000 m de profundidad. Ocupa alrededor del 80% del área oceánica. Allí se ubican las fosas oceánicas y la dorsal.
  - **Fosa oceánica:** es la máxima profundidad y se localiza junto a zonas montañosas. Es larga y angosta. Presenta gran actividad volcánica y sísmica porque corresponde a las zonas de subducción, que veremos más adelante.
  - **Dorsal:** es una extensa cordillera submarina que se ubica en el fondo oceánico, aunque puede emerger sobre el nivel del mar y dar origen a islas. En ellas abunda la actividad volcánica y sísmica, porque corresponden a las zonas de expansión.
-

## 5. La atmósfera: características y funcionamiento

La atmósfera es la capa que envuelve a la Tierra, y está formada por una mezcla de gases a la que se denomina aire; estos gases se concentran principalmente en la parte más baja de la atmósfera, que está en contacto con la litosfera y la hidrosfera. Sin esta capa gaseosa sería imposible respirar y no existiría ninguna de las formas de vida conocidas.

### La composición de la atmósfera

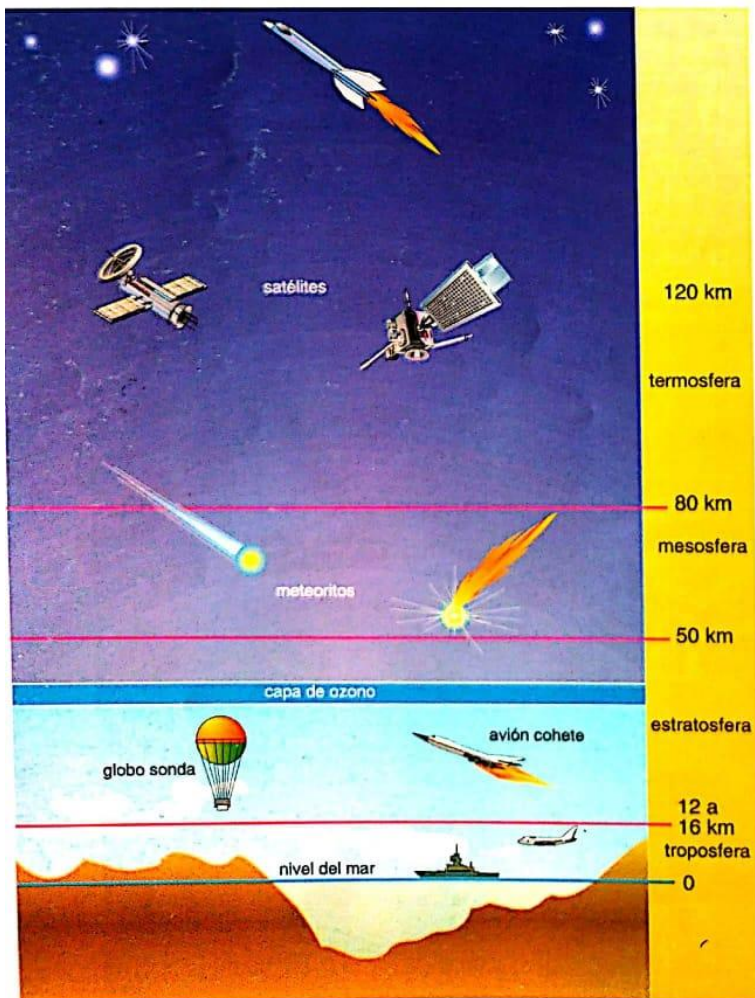
El aire está compuesto por una mezcla de gases, de los cuales los más importantes son: nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). El 1% restante corresponde a argón (0,93%), dióxido de carbono (0,034%) y otros gases en cantidades mínimas: neón, helio, criptón, xenón, hidrógeno, metano, óxido nítrico y ozono. Si bien estos gases, conocidos como "gases raros", no son muy importantes en cantidad, son fundamentales para la generación de algunos procesos, como la formación de nubes; también actúan como filtro solar.

La proporción de los gases varía con la altura: los más pesados suelen concentrarse mayormente en la parte inferior y los más livianos, en la superior. De esta manera se forman las diferentes capas de la atmósfera, desde la superficie

hasta el espacio exterior: la troposfera, la estratosfera, la mesosfera y la termosfera. En cada una de estas capas varía fuertemente la concentración de los gases y también la temperatura.

### La capa de ozono

Dentro de la estratosfera, aproximadamente entre los 40 y 50 km de altura, se encuentra concentrado el ozono (+INFO). Esta delgada capa gaseosa recibe el nombre de ozonfera o capa de ozono y cumple una función absolutamente primordial para la vida en la Tierra: absorbe la radiación ultravioleta que emite el Sol y permite el pasaje de la luz y el calor. De esta manera, la capa de ozono nos protege de los rayos ultravioletas que harían imposible la vida en el planeta. La vida apareció en la Tierra cuando se formó el ozono, que impidió la llegada de radiación a la superficie.



Composición del aire.

## Los procesos y el funcionamiento de la atmósfera

La atmósfera es la esfera terrestre que sufre transformaciones más aceleradamente, ya que los cambios de temperatura, humedad y velocidad de movimiento del aire son muy rápidos. Por eso es tan difícil pronosticar las condiciones del estado del tiempo. La mayoría de los **procesos meteorológicos** que conocemos se generan dentro de la troposfera, que es la capa de mayor concentración gaseosa: el 90% del aire se encuentra concentrado en esta capa, que tiene entre 12 y 16 km de altura. La atmósfera no solamente es la responsable de los procesos que generan la lluvia y los cambios de temperatura, sino que además constituye un escudo protector contra muchos elementos del espacio exterior. Todos los días ingresan en el planeta cientos de pequeños meteoritos a enormes velocidades; son las estrellas fugaces, que se encienden por su rápido calentamiento al contacto con el aire y luego se desintegran.

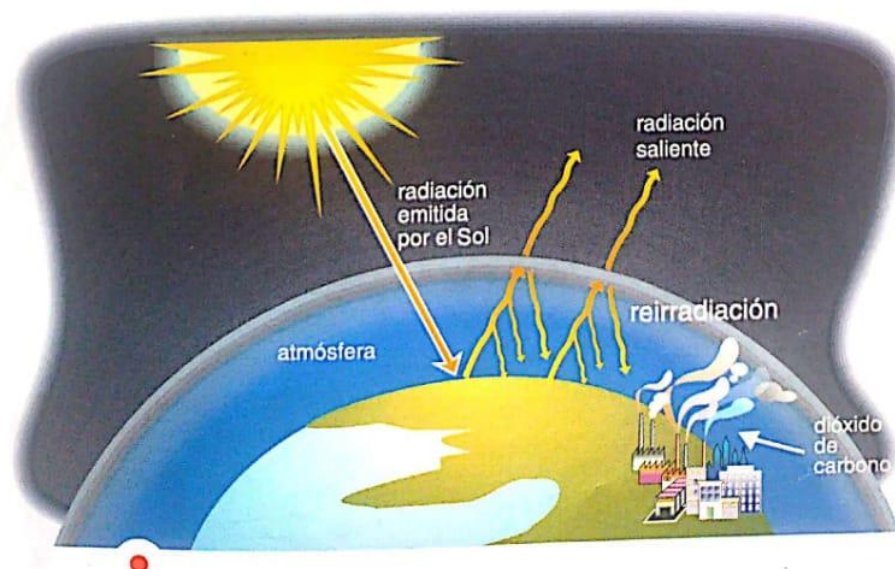
Además, la atmósfera nos protege de las radiaciones que emite el Sol y retiene una porción de calor, que queda atrapada en la superficie terrestre y así permite la vida en el planeta.

## El efecto invernadero

La atmósfera funciona con el mismo principio que un invernadero. En este, la luz atraviesa el vidrio y genera calor; como el calor no puede escapar, la temperatura aumenta. Un proceso similar tiene lugar en la atmósfera debido a la presencia de gases como el dióxido de carbono, el metano o el óxido nítrico.

Como se puede ver en el gráfico, una parte de la energía que la Tierra recibe del Sol es reflejada por la atmósfera al espacio exterior, y otra parte es absorbida por los océanos y los continentes. Del calor que ingresa en la Tierra, los continentes y los océanos retienen una parte y el resto es reenviado a la atmósfera, calentándola. La atmósfera retiene calor gracias a la presencia de los gases mencionados anteriormente, que se llaman gases de invernadero. Gracias a este efecto natural, en la superficie de la Tierra se registran temperaturas adecuadas para la vida.

Si no existiera la atmósfera, todo el calor recibido por la superficie terrestre sería reenviado al espacio exterior y la temperatura promedio del planeta sería de unos 32 °C menor que la actual.



El sistema atmosférico es sumamente complejo. Una alteración pequeña en la composición de la atmósfera puede repercutir sobre las condiciones del clima en todo el mundo.

# El clima y la atmósfera

El **clima** es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar de la superficie terrestre. Es decir que se considera cómo son habitualmente, o en **promedio**, las condiciones de temperatura, presión y humedad en un lugar. Para identificarlas, es necesario hacer observaciones durante **muchos años**. La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea la Tierra, y está compuesta por una mezcla de gases y partículas en suspensión. Los gases que forman la atmósfera son básicamente dos: el nitrógeno (78%) y el oxígeno (21%). El 1% restante de los gases atmosféricos lo componen el argón, el neón, el dióxido de carbono y el vapor de agua. Las partículas están constituidas por polvo, cenizas, residuos industriales, etc., denominadas en conjunto polvo atmosférico.

Esa mezcla de gases y partículas, sumada al hecho de que la atmósfera actúa como escudo protector de la Tierra contra ciertas radiaciones solares (ultravioletas), posibilita el desarrollo de la vida en el planeta. En la zona de contacto entre la atmósfera y la superficie terrestre se producen todos los fenómenos meteorológicos que influyen en las actividades humanas.

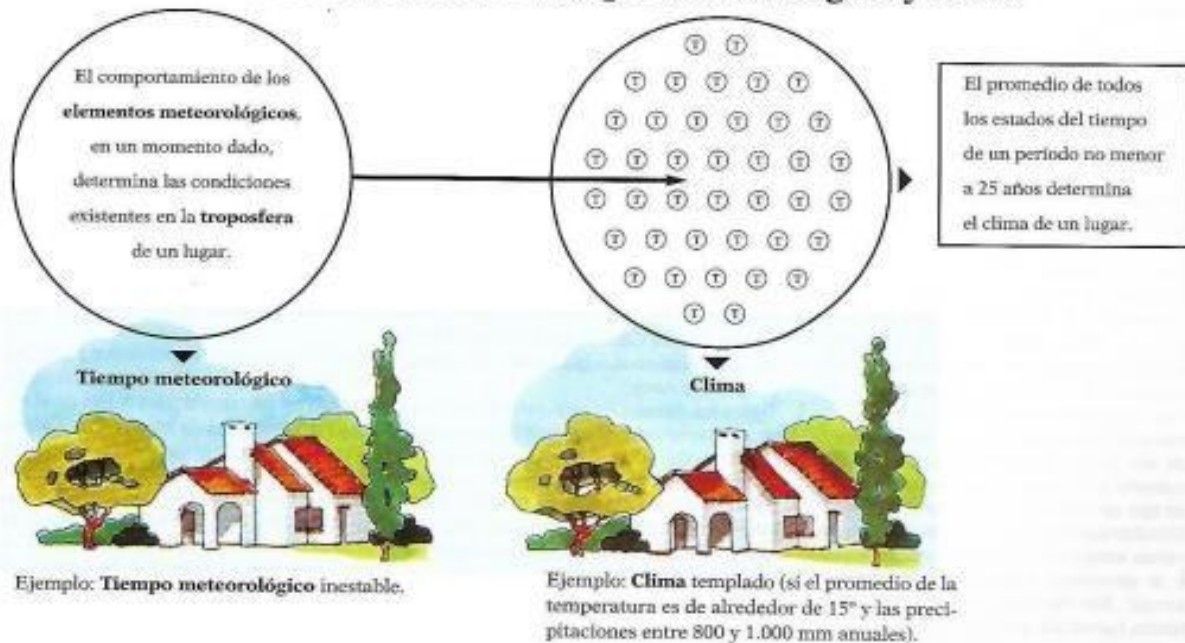
## El tiempo

A diferencia del clima, el **tiempo meteorológico** es el estado de la atmósfera en un lugar de la superficie terrestre, en un **momento dado**. Es instantáneo y varía en períodos cortos. Por ejemplo, puede hacer frío y estar lloviendo en un lugar y, al día siguiente, puede estar despejado y con la temperatura más elevada.



En las estaciones meteorológicas se miden la temperatura, la presión, la caída de lluvia o nieve y la velocidad y dirección del viento.

## Diferencia entre tiempo meteorológico y clima

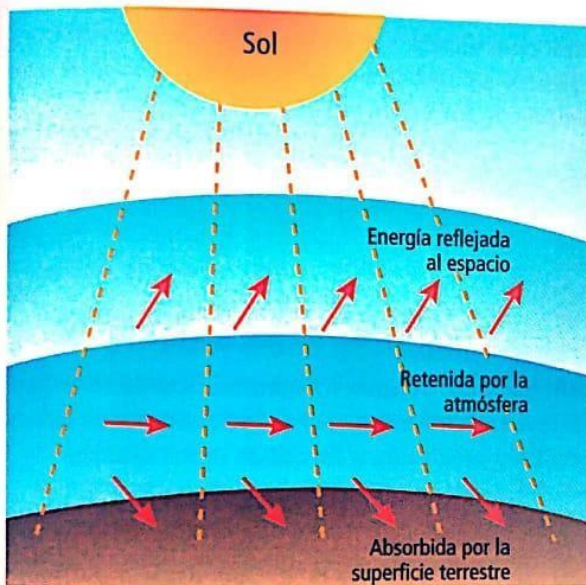


## Los elementos del clima

Como ya te contamos, las características que tiene el clima de diferentes lugares dependen de ciertos fenómenos meteorológicos, a los que se conoce como elementos del clima: la temperatura, la presión atmosférica, el viento y las precipitaciones. Veamos en detalle cada uno de ellos.

### La temperatura

La temperatura es el **grado de calor que tiene el aire en la atmósfera en un lugar determinado**, y representa uno de los principales elementos del clima. Ese calor proviene casi exclusivamente de la energía solar, ya que el calor interno de la Tierra no ejerce gran influencia sobre la temperatura de la superficie terrestre.



Del total de energía que emite el Sol y que llega a nuestro planeta, la superficie terrestre absorbe alrededor del 40%; otro 40% se pierde en la atmósfera, reflejada hacia el espacio por las nubes y el polvo atmosférico. Cerca del 20% restante es retenido por las partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire. En consecuencia, la atmósfera cumple una función muy importante porque contribuye a retener parte de la energía emitida por el Sol y permite que se desarrolle la vida.

Esa energía se manifiesta en cantidad de calor –es decir, en la temperatura– y se distribuye de manera desigual sobre la superficie terrestre a causa de los movimientos del planeta (rotación –del día a la noche– y traslación –entre las diferentes estaciones del año–).

Además, por el eje de rotación de la Tierra, varía la inclinación con que los rayos solares llegan a cada lugar. En aquellos puntos que reciben los rayos con menor inclinación –por ejemplo, el área comprendida entre los trópicos– hace más calor. Por eso esta zona es la que alberga los climas cálidos de todo el planeta. Por el contrario, las zonas donde los rayos solares llegan con marcada inclinación, como en los círculos polares, son las que albergan los climas fríos. Entre los trópicos y los círculos polares, las temperaturas son moderadas y los climas, templados.

### La presión atmosférica

Ya vimos que la atmósfera está formada por un conjunto de gases que constituyen el aire. El aire, aunque no se ve, tiene volumen y peso y ocupa lugar. Es posible observar este fenómeno al inflar un globo: cuando el globo se llena de aire, ocupa mayor volumen y pesa más. Ese **peso que ejerce el aire sobre la superficie terrestre es la presión atmosférica** y se mide en hectopascales (hPa) con un instrumento llamado barómetro.

La presión normal del aire al nivel del mar es de 1.013 hPa. Cuando los valores se acercan a 1.015 hPa, se dice que hay alta presión y cuando se acercan a 1.009 hPa, se dice que hay baja presión.

La presión atmosférica no es uniforme en todos los puntos de la superficie terrestre. Sus variaciones se relacionan con los cambios de temperatura y con la altura del lugar. Por ejemplo, las zonas cálidas suelen tener baja presión porque el calor hace que el aire se dilate, se expanda y pese menos, es decir, ejerce menos presión sobre la superficie terrestre. En cambio, en las zonas de temperaturas bajas, el aire se contrae, pesa más y la presión es alta. Respecto a la altura, a medida que se asciende, la presión disminuye porque las capas de aire soportan menos peso y, por lo tanto, ejercen menor presión. Tanto la **temperatura** como la **altura** mantienen una **relación inversa con la presión atmosférica**: a mayor temperatura y mayor altura, menor presión.

La relación entre la temperatura y la presión hace que existan en la Tierra áreas permanentes de alta o de baja presión. En las zonas polares, siempre con bajas temperaturas, se producen centros de alta presión o **anticiclones**. En las zonas ecuatoriales, con temperaturas elevadas, se forman centros de baja presión llamados **ciclones**.

## Los vientos

El **viento** se produce cuando el aire se pone en movimiento por **diferencias de presión entre dos zonas**, es decir, por la circulación entre las zonas de baja temperatura y alta presión (centros anticiclónicos) que emiten vientos y las zonas de alta temperatura y baja presión (centros ciclónicos) que los atraen.

Los vientos pueden ser de distinto tipo. Si se originan en el océano, pueden ser **húmedos**, y si se forman en el continente, pueden ser **secos**. Pero además los vientos pueden ser **permanentes, estacionales o locales**, según su origen. Veamos cada caso.

Cuando los anticiclones son permanentes, los vientos que se originan también lo son, es decir, soplan en forma continua durante todo el año. Entre los **vientos permanentes** se hallan, entre otros, los **alisios**, que soplan desde los anticiclones ubicados a los 30° de latitud Norte y Sur hacia las bajas presiones ecuatoriales, es decir, hacia los ciclones ubicados sobre el Ecuador. Son vientos tibios y húmedos que provocan lluvias a su paso.

Los **vientos estacionales**, también llamados **periódicos**, se originan por las diferencias de temperatura entre el verano y el invierno en los continentes. En tierra firme, los cambios de temperatura son más rápidos que en los océanos, por eso se forman centros estacionales que cambian según la época del año. Por ejemplo, los vientos **monzones** son estacionales y soplan desde el mar hacia el continente en verano y en sentido opuesto en invierno.

Los **vientos locales** son los que soplan siempre en una misma dirección y afectan una misma región. Por ejemplo, el **siroco** es un viento africano, cálido y seco; el **föhn** es un viento frío que afecta los Alpes europeos. En la Argentina, los vientos locales más característicos son la **Sudestada** y el **Pampero**, que soplan en la región Pampeana y provocan cambios de tiempo en la región del Río de la Plata, y el **Zonda**, que es un viento cálido y seco de la región de Cuyo.

## Las precipitaciones

La cantidad de agua en la atmósfera y la posibilidad de que esta precipite sobre la superficie terrestre, en forma de lluvia, nieve o granizo, definen el grado de humedad o de aridez del clima.

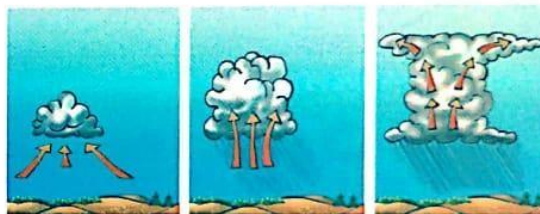
La **humedad** es la cantidad de **vapor de agua** contenida en la atmósfera. Una parte de ese vapor pro-

viene de la evaporación del agua de los océanos, lagos y ríos. Debido a la **temperatura del aire**, la humedad varía de un lugar a otro. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la evaporación y la cantidad de vapor de agua, por lo tanto, mayor es la humedad.

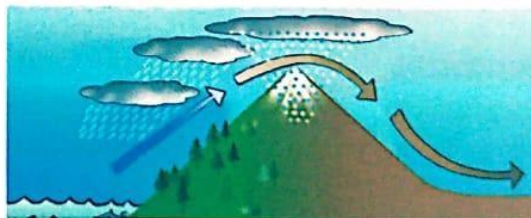
Las precipitaciones pueden ser líquidas o sólidas, según la temperatura del aire donde se encuentran las nubes. Cuando es inferior a 0 °C, las gotas que forman las nubes se congelan y precipitan en forma de **nieve**; si los cristales son de mayor tamaño, se denomina **granizo**. Y si la temperatura es superior a 0 °C, las gotas precipitan en forma de **lluvia**.

De acuerdo con el mecanismo que da lugar a la formación de lluvias, estas se clasifican en tres tipos:

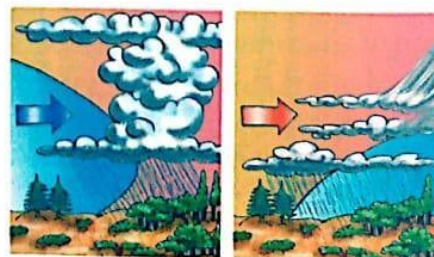
**Convectivas:** se registran en zonas cálidas. Al calentarse, el aire asciende. Al ascender, se enfría y condensa su humedad. Se forman nubes y el agua precipita en forma de lluvia.



**Orográficas:** cuando un viento húmedo se enfrenta a una cadena montañosa, asciende por la ladera, se enfría y precipita en forma de lluvia o nieve.



**Ciclónicas:** cuando se encuentran dos masas de aire con distinta temperatura, el aire frío se ubica por debajo del caliente, porque pesa más. En la zona de contacto se produce condensación y se registran precipitaciones más o menos violentas.



## Los factores del clima

Los elementos del clima mencionados, especialmente la temperatura, son modificados por algunos factores. Por ejemplo:

- La **latitud**: en las zonas de latitudes altas, como en las regiones próximas a los polos, la temperatura es muy baja. Por el contrario, en la zona ecuatorial las temperaturas son muy altas. Es decir, la **temperatura disminuye desde el Ecuador hacia los polos** debido a la **inclinación de los rayos solares**, que llegan de manera perpendicular al Ecuador y con un ángulo mayor de incidencia hacia los polos, que por lo tanto reciben menos calor. Se calcula que esa disminución es de aproximadamente  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  cada 180 km. La latitud, al influenciar sobre la temperatura, también lo hace sobre las precipitaciones: por ejemplo, en las zonas cercanas a los polos, es alta la probabilidad de que las precipitaciones se produzcan en forma de nieve por las bajas temperaturas.
- La **distancia al mar**: la cercanía del mar tiene un efecto moderador en la temperatura. En general, cerca del mar tanto los veranos como los inviernos suelen ser menos rigurosos; lejos del mar se registran mayores diferencias entre las temperaturas más altas y las más bajas. Esto ocurre porque el suelo absorbe más calor y lo pierde más rápidamente que el agua. A la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas se la llama **amplitud térmica** y al efecto que produce la lejanía al mar, **continentalidad**. Por otra parte, en los lugares que se encuentran cerca del mar, la atmósfera contiene gran cantidad de humedad. Por eso, en general, este tipo de lugares presentan **climas más húmedos** que aquellos alejados de la costa.
- La **altura** sobre el nivel del mar: a medida que se **asciende** en altura, la **temperatura disminuye** ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  cada 180 metros). ¿Por qué? Porque en las capas bajas de la atmósfera hay mayor cantidad de partículas sólidas y mayor contenido de vapor de agua, esto hace que esas capas sean más densas y absorban más calor. A esto se le suma el calor irradiado por la superficie terrestre. La disminución de la temperatura a medida que se asciende en altura es la razón por la cual las cumbres de las montañas permanecen cubiertas de nieve aun cuando a nivel del mar, en las zonas cercanas a esas montañas, la temperatura sea muy alta. Esto pasa, por

ejemplo, en ciudades cercanas al Ecuador donde el calor es extremo, como Bogotá, pero elevadas en altura (2.500 msnm). Allí la temperatura no supera los  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- La **forma y distribución del relieve**: los relieves llanos permiten el libre **desplazamiento del viento**; en cambio, los relieves montañosos actúan como una barrera para el desplazamiento del viento e influyen en las **precipitaciones**, ya que los vientos húmedos provenientes del océano descargan su humedad y al atravesar la montaña se convierten en vientos secos. Además, la disposición del relieve influye en la distribución de la temperatura. Por ejemplo, un cordón montañoso paralelo a la costa hace que disminuya la influencia moderadora del mar hacia el interior del continente y la amplitud térmica es mayor.
- Las **corrientes marinas**: modifican las **temperaturas** de las zonas que atraviesan, ya que pueden ser cálidas o frías. Por ejemplo, en las costas cercanas a una corriente cálida, los inviernos son menos severos, y en las próximas a una corriente fría, las temperaturas del verano son más moderadas.





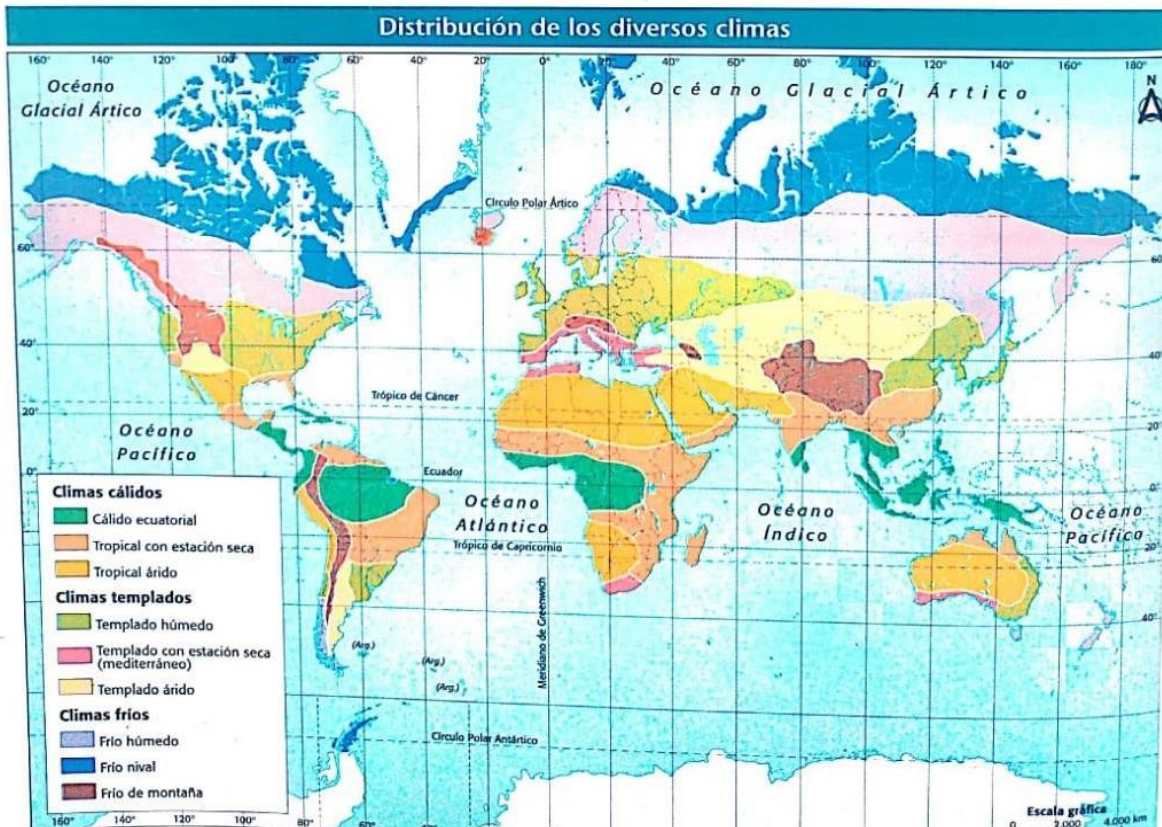
## ¿Cómo se clasifican los climas del mundo?

Los diferentes climas y la transición que existe entre uno y otro tienen por resultado una clasificación de los climas.

Por su temperatura, los climas se clasifican en:

- cálidos, cuando la temperatura promedio anual es superior a 20 °C;
- templados, cuando su temperatura media está entre 10 °C y 20 °C;
- fríos, cuando la temperatura promedio anual es inferior a 10 °C.

A su vez, dentro de cada uno de esos climas existen diferencias según la cantidad de precipitaciones. Los climas húmedos son los que reciben, en promedio, más de 800 mm de precipitaciones en el año, ya sea en forma de lluvia, nieve, granizo, etc. Algunos climas son húmedos durante una época del año y tienen una estación seca muy marcada. Se los llama húmedos con estación seca y generalmente son semiáridos, ya que las precipitaciones oscilan entre 200 y 800 mm anuales. Por último, los climas áridos o desérticos poseen precipitaciones de menos de 200 mm de promedio por año.



## Los climas cálidos

El área cálida del planeta se encuentra aproximadamente entre los dos trópicos, que es la zona de mayor insolación. Allí las temperaturas son muy elevadas la mayor parte del año. Se distinguen claramente tres subtipos de clima cálido.

- Los climas cálidos ecuatoriales se encuentran cerca de la línea del Ecuador. En ellos, la temperatura es alta todo el año y debido a la fuerte insolación y la evaporación se dan lluvias convectivas, por lo que también son muy húmedos todo el año.
- Los climas tropicales con estación seca poseen temperaturas altas los 365 días. En ellos existe una época seca, que suele ser el invierno.
- La variedad de clima tropical árido se encuentra sobre los dos trópicos del planeta. Son verdaderos desiertos, con veranos marcadamente más cálidos que el invierno. Prácticamente no llueve en ningún momento del año, como sucede en el desierto del Sahara, el desierto arábigo y el desierto australiano.



En las zonas ecuatoriales son comunes las fuertes tormentas.

## Los climas fríos

Este tipo de clima se encuentra en las dos zonas de altas latitudes, y también a latitudes medias y bajas cuando existe una gran altitud. A los climas de altas latitudes se los clasifica en fríos húmedos y fríos nivales; a los que dependen de la altura se los llama climas fríos de montaña.

- Los **climas fríos húmedos** tienen inviernos muy fríos y húmedos y veranos templados a frescos. Durante el invierno son comunes las precipitaciones permanentes en forma de nieve.

- Los **climas fríos nivales** poseen temperaturas más bajas aún, y la nieve suele cubrir el suelo durante la mayor parte del año. Se encuentran en las costas del Ártico y de la Antártida. Las temperaturas permanecen por debajo de cero grado casi todo el año y durante el invierno casi no hay luz solar.

Los climas fríos y húmedos poseen amplitudes térmicas muy grandes, especialmente en el hemisferio Norte. Durante el invierno se pueden registrar temperaturas de menos de 40 °C bajo cero, como en Siberia, al norte de Asia.

- En los **climas fríos de montaña**, las temperaturas son bajas, pero a veces la insolación es muy importante. Según los vientos que reciban y las precipitaciones que generen, pueden ser húmedos, semiáridos o desérticos. Se encuentran en las grandes alturas del planeta, como en los Andes, el Himalaya, las Rocosas, etc. (Ubíquenlos en el mapa físico de la página 41)

## Los climas templados

Los climas templados de la Tierra conforman dos franjas que ocupan las latitudes medias de ambos hemisferios, donde la insolación es menor que en la zona tropical, pero mayor que en las zonas polares. Como en estas zonas existe una fuerte diferencia en la insolación entre el verano y el invierno, todos los climas templados poseen veranos cálidos e inviernos fríos.

- El clima templado húmedo suele aparecer en los sectores orientales de los continentes y a latitudes medias, ya que es donde las corrientes marinas cálidas facilitan la llegada de humedad. También sucede en el norte de Europa a causa de la corriente del Golfo.

- El clima templado con estación seca se caracteriza por tener veranos secos y cálidos e inviernos húmedos y fríos. Se lo llama también clima mediterráneo porque es característico de la zona que rodea al mar de ese nombre.

- Por último, las zonas de clima templado árido poseen mucha amplitud térmica entre el verano y el invierno y prácticamente no reciben lluvias en ningún momento del año. Estos desiertos se suelen generar por estar al resguardo de cordilleras que detienen la humedad o en el centro de grandes continentes, muy lejos de los mares (efecto de la continentalidad).



En los climas templados y húmedos se dan condiciones muy propicias para las actividades agrícolas y ganaderas.

A

### ACTIVIDADES

#### Lectura de material cartográfico

1. ¿Qué cambios en la atmósfera producen las estaciones del año?
2. ¿Cómo se generan las precipitaciones?
3. **Observen** el mapa de la página anterior: ¿qué variedades climáticas se registran en nuestro país?
4. ¿Cómo es el clima de su ciudad? **Expliquen** por qué es así. **Tengan en cuenta** la latitud, el relieve, los vientos, etc.
5. **Elijan** un lugar que conozcan o les gustaría conocer cuyo clima sea distinto del de su ciudad. **Ubiquen** ese lugar en un mapa y **expliquen** por qué allí el clima tiene esas características.

## Mares y océanos

Se denomina **mar** a las grandes masas de agua salada del planeta. Los océanos se diferencian de los mares porque ocupan las cuencas más profundas y amplias.

El agua de mar es una solución de sales nutritivas (cloruro de sodio, calcio, potasio, etc.) y de otros elementos químicos. Gran parte de estos elementos

proviene de la erosión de los continentes. El agua también contiene gases disueltos (hidrógeno y oxígeno), que permiten el desarrollo de las plantas y de los animales acuáticos.

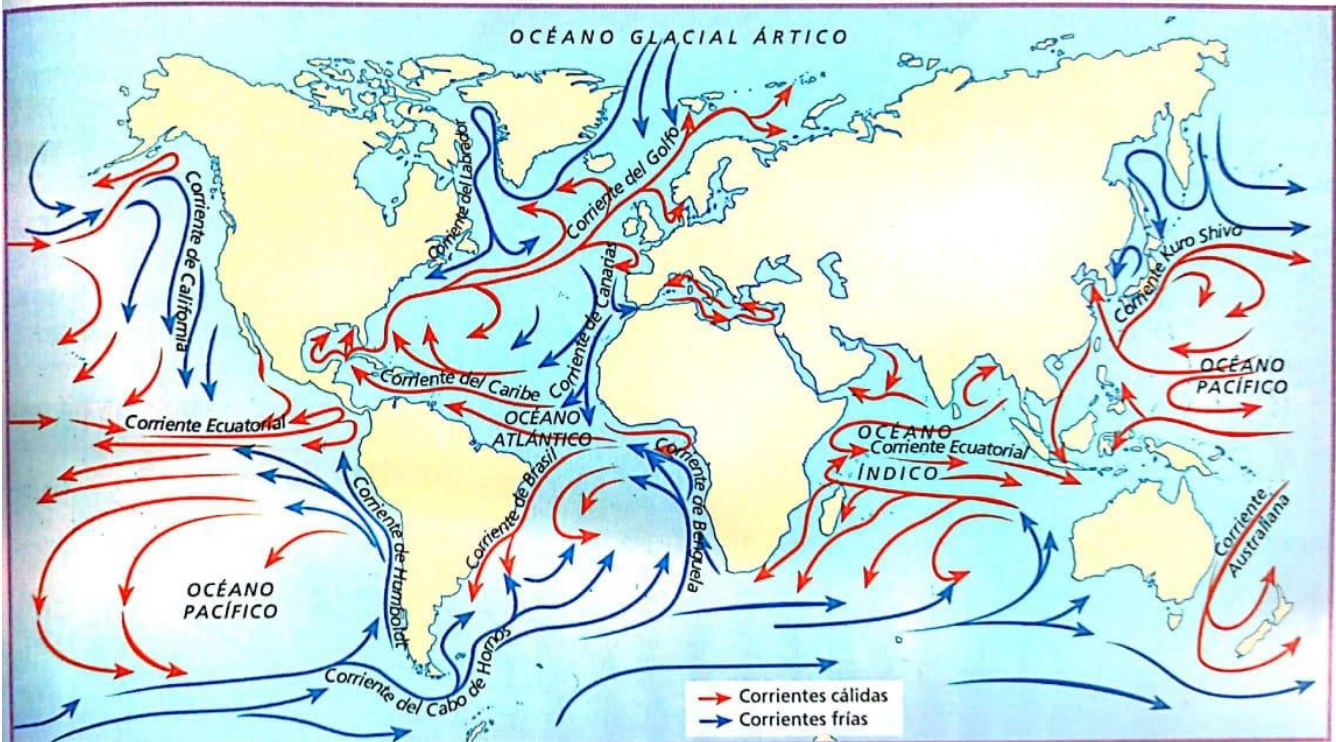
El mar, como todo cuerpo líquido, se enfría y se calienta lentamente, por eso su temperatura varía menos durante el año que la de los continentes.

Las aguas del mar están en constante movimiento:

- Las **olas** son movimientos ondulatorios de la superficie del mar, la mayor parte, provocada por el viento, y también –aunque menos frecuentemente– por huracanes o movimientos sísmicos.
- Las **mareas** son movimientos de ascenso y descenso del nivel del mar, provocadas por la atracción de la Luna y del Sol.
- Las **corrientes marinas** son masas de agua que, semejantes a ríos, se desplazan por los océanos y recorren grandes distancias sin mezclarse con las aguas circundantes. Las corrientes marinas mo-

difican la humedad y la temperatura de las zonas costeras a las que se acercan. Las aguas de una corriente cálida elevan la temperatura del aire que se encuentra sobre ellas y permiten que este contenga mayor cantidad de vapor de agua, que se convierte en precipitaciones. Por el contrario, las corrientes frías disminuyen la temperatura de las zonas costeras y provocan la sequedad del aire. Las aguas frías son las más ricas en peces.

El lugar donde se encuentran dos corrientes de diferente temperatura se llama **zona de convergencia**.



Corrientes marinas.

## Los usos del mar

El mar es fuente de alimentos. De allí se capturan peces, moluscos, crustáceos y algas. Las zonas de pesca más importantes se encuentran en los mares de escasa profundidad y gran extensión (en general, cercanos a las costas de los continentes) y en las zonas de convergencia.

En algunas regiones costeras donde escasea o falta el agua potable, el mar constituye un recurso de gran valor. En estas áreas se construyen instalaciones para la depuración del agua del mar (plantas desalinizadoras).

En el subsuelo marino se encuentran importantes yacimientos de petróleo. Las compañías petroleras realizan extracciones en plataformas fijas y flotantes.

El mar también es una importante vía de transporte y comunicación; es imprescindible para las cargas pesadas y de gran volumen. En la actualidad todos los océanos son recorridos por las principales rutas comerciales. La mayor parte del tráfico marítimo lo constituyen las mercancías a granel, como el petróleo, el hierro, los minerales, los productos químicos y los granos, y los productos industriales pesados, como las maquinarias y los vehículos.

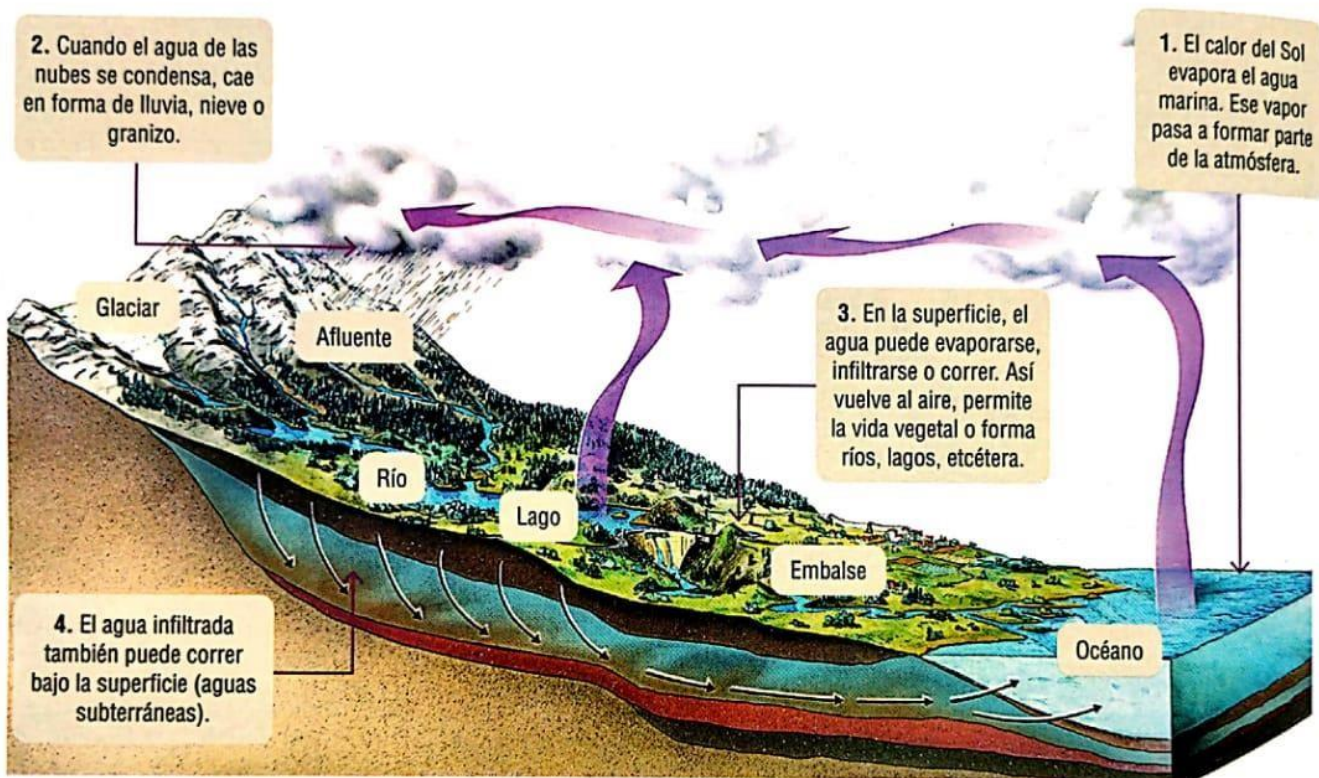
# El ciclo del agua

El agua circula constantemente entre el mar y los continentes, y da lugar al denominado **ciclo del agua**. A través de este ciclo –especialmente de las precipitaciones–, el agua se distribuye sobre los continentes. La mayor parte de las aguas continentales son dulces porque contienen menor proporción de sales que las aguas del mar.

Si bien el ciclo del agua es una fuente inagotable de agua dulce, no toda el agua dulce es potable ni puede ser empleada como alimento. La sociedad res-

tituye el agua al ciclo hidrológico después de haberla consumido. Cuanto más contaminada se encuentre esa agua, menor será la capacidad del ciclo natural para asegurar su depuración.

En la ilustración se reproducen, en forma sencilla, los momentos más importantes del ciclo del agua. Si bien por tratarse de un ciclo se puede comenzar a leer en cualquiera de sus etapas, se colocó el número 1 en el mar porque es la principal fuente que provee agua al ciclo.



## Las aguas continentales

Los ríos, los lagos y las aguas subterráneas proveen el **agua dulce**, vital para la vida humana. Estos son intensamente utilizados por la sociedad para obtener alimento, generar energía y como vías navegables, entre otros usos.

Los **ríos** son cursos de agua que escurren por surcos denominados **cauces** o **lechos**, limitados por las **márgenes** u **orillas**. En general, sus **nacientes** se encuentran en una zona montañosa, aunque también pueden nacer en un lago o una laguna, o simplemente donde se acumula el agua de las precipitaciones. Desde sus nacientes hasta su **desembocadura** se distinguen **tramos** o **cursos**:

- El **curso superior** es la zona próxima a las nacientes. Si se trata de una zona montañosa, el agua baja a gran velocidad por las laderas, realizando un importante trabajo de erosión. Si el río encuentra desniveles en su lecho, se forman saltos de agua, cascadas y cataratas.
- En el **curso medio**, las aguas moderan su velocidad ya que la pendiente disminuye. El río se ensancha y transporta sedimentos.
- En el **curso inferior**, ya próximo a su desembocadura, el río suele recorrer en forma serpenteante una llanura; esas curvas se denominan meandros. En este tramo disminuye la velocidad y los sedimentos transportados se depositan en su lecho.

Otra característica importante de los ríos es su **caudal**, es decir, la cantidad de agua que transportan. El caudal de un río no es siempre constante; a estas variaciones se las denomina **régimen**. Un río con régimen regular presenta pocas variaciones en su caudal; en cambio, si su régimen es irregular, hay grandes variaciones entre las épocas de crecida y las épocas de estiaje o bajante.

El régimen de un río se relaciona con el clima de los lugares que recorre. Por ejemplo, si la principal fuente de alimentación proviene del derretimiento de las nieves (régimen nival) o de los deshielos (régimen de deshielo), aumenta su caudal en el verano y presenta, entonces, un régimen irregular; lo mismo sucede cuando se alimenta de lluvias (régimen pluvial) que se concentran en una estación del año. Algunos ríos se alimentan de diferentes fuentes que actúan a lo largo de todo el año (régimen mixto), por lo cual suelen tener caudales más regulares.

### Lagos, lagunas y pantanos

Los lagos, lagunas y pantanos son acumulaciones de agua que se forman en zonas deprimidas del terreno y no tienen salida inmediata. También se denominan espejos o cuerpos de agua, y se encuentran distribuidos por todo el mundo. Pueden estar alimentados por cursos de agua, por precipitaciones o por aguas subterráneas, y suelen ser reguladores naturales de los caudales de los ríos con los que se conectan.

No existe un criterio único para diferenciar los lagos de las lagunas. En general, se considera que los lagos tienen mayor profundidad. Si los lagos y las lagunas se encuentran en una región de clima árido, el agua es más salada debido a la intensa evaporación.

Los pantanos son terrenos ocupados por una delgada capa de agua e invadidos por vegetación acuática; también se los incluye entre los humedales.

### Las aguas subterráneas

En el subsuelo se pueden encontrar napas de agua subterráneas a distintas profundidades. Presentan diferente composición, según su origen y el tipo de roca con la que están en contacto. De sus características dependerán sus posibles usos; por ejemplo, pueden ser aguas salobres o mineralizadas, potables o no potables.

Si la presión es suficiente, las aguas subterráneas pueden ascender a la superficie en forma natural originando **manantiales**.

Los **acuíferos** son las napas alimentadas por filtración del agua desde la superficie y que puede ser extraída por bombeo. Las aguas subterráneas son muy usadas, tanto para el consumo humano como para el riego. En muchos lugares se produce la sobreexplotación de los acuíferos (extracción de agua por encima de la capacidad natural de reposición de las napas). En otros casos, donde hay cloacas, existen serios problemas de contaminación por infiltración de aguas servidas.

## 8. La dinámica de la biosfera

La biosfera es el conjunto de los seres vivos de nuestro planeta; como ya leyeron, esta esfera se encuentra en estrecha relación con las demás. No es posible concebir la existencia de las plantas sin el suelo, el agua y el aire; tampoco se puede pensar en la vida de los animales y los seres humanos sin las plantas, el agua y el aire.



(+INFO)

### El término biosfera

El término "biosfera" fue acuñado por el geólogo Eduard Suess, en 1875, pero el concepto ecológico de biosfera fue introducido en la década de 1920 por Vladimir I. Vernadsky, antes que el término ecosistema, en 1935, por Arthur Tansley.

### ¿Dónde se encuentra la biosfera?

En ecología la biosfera (+INFO) es el sistema material formado por el conjunto de los seres vivos propios del planeta Tierra, junto con el medio físico que los rodea y que ellos contribuyen a conformar.

Según palabras del ambientalista Juan P. Lewis, la biosfera se desarrolla "en los mares desde sus partes más profundas y sedimentos de su fondo hasta su superficie; la capa superficial de la corteza terrestre, el suelo, con sus lagos y ríos; y las primeras capas de la atmósfera".

La biosfera no existió siempre en nuestro planeta. La vida apareció en la Tierra a fines de la Era Precámbrica y fue evolucionando, complejizándose y adaptándose a las diferentes condiciones existentes en cada lugar del planeta. En su evolución surgió una especie capaz de razonar y organizarse socialmente, como el ser humano.

Dentro de la biosfera hay muchas formas de vida diferentes, desde organismos invisibles a nuestros ojos, como los microbios, hasta los grandes mamíferos y otras formas de vida, como las plantas, los hongos, etc.

### Los biomas

Los biomas son los conjuntos de flora y fauna que se desarrollan en un lugar de acuerdo con el clima que este posee. La adaptación de los seres vivos a ese lugar determinado depende principalmente de sus condiciones climáticas, pero también de las características del suelo, etc. El lugar en el que cada especie encuentra esas condiciones óptimas para la vida se denomina hábitat. Por ejemplo, el hábitat de los osos polares es el Ártico, cerca del océano Glacial Ártico, de clima frío polar.

Los biomas de nuestro planeta están estrechamente relacionados con los tipos de climas, por lo que también se encuentran distribuidos a lo largo de franjas latitudinales.

### Los biomas de clima cálido

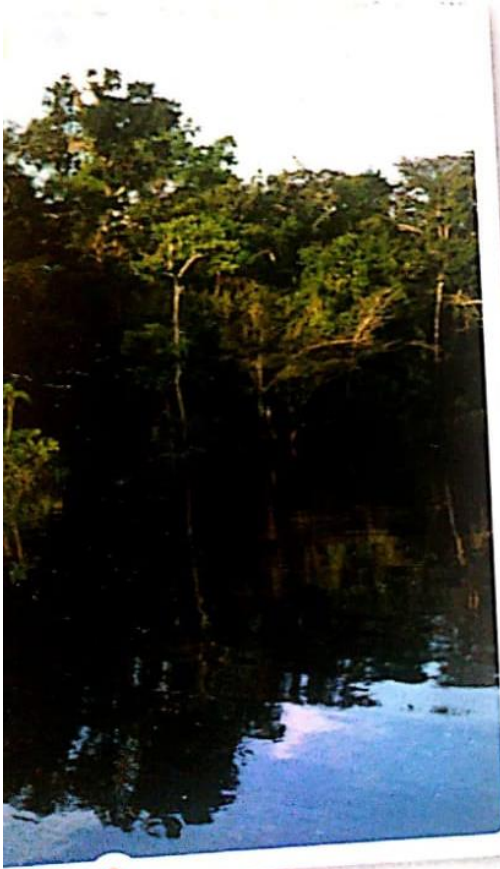
Los biomas de clima cálido presentan características particulares y se los suele dividir de la siguiente forma:

- **Selva:** es una formación de especies de árboles a muy variadas alturas, con presencia de lianas, epifitas (o sea, plantas que viven en otras plantas) y parásitas (es decir, organismos que dependen de otros y se alimentan de ellos).

A la variedad de especies vegetales se le suma la variedad de especies animales. Este bioma se desarrolla en las zonas de clima ecuatorial.

- **Sabana:** en el clima tropical con estación seca, las especies se encuentran adaptadas a una época del año seca y otra húmeda. En estas zonas se desarrolla el bioma de la sabana, caracterizado por la presencia de árboles adaptados a cierta aridez y abundantes pasturas, como en la sabana africana.

- **Desierto de clima cálido:** en los desiertos tropicales, pocas especies se han podido adaptar a la falta de agua y el extremo calor del verano. El bioma es desértico; domina la presencia de arbustos y pequeñas plantas xerófilas (adaptadas a la escasez de agua), y hay extensas áreas sin vegetación.



En general, la diversidad de especies animales y vegetales depende de la cantidad de lluvias que reciba cada región y de sus condiciones de temperatura.

## Los biomas de clima templado

Los biomas de clima templado pueden ser clasificados de la siguiente manera:

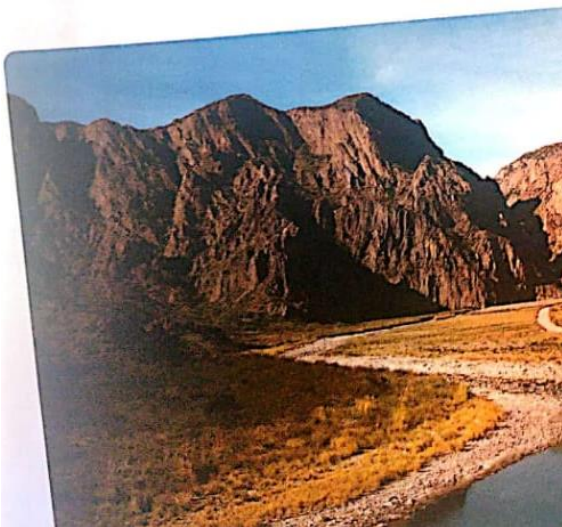
- **Pastizal:** en las planicies templadas del hemisferio Sur se desarrollan mayoritariamente los pastizales, que son enormes extensiones de hierbas con muy poca presencia de árboles, como ocurre en el este de Australia o en la pampa argentina.
- **Bosque caducifolio:** en el hemisferio Norte, más continental y más fresco, se desarrolla este bosque, que cambia su colorido a lo largo del año y pierde sus hojas al comenzar el otoño, renovándose en primavera. Esta diferencia entre el hemisferio Sur (que es más húmedo) y el hemisferio Norte se debe a que en el primero hay mayor influencia del mar sobre las tierras emergidas. En el hemisferio Norte, en cambio, las grandes masas de tierra dificultan el ingreso de aire húmedo en el centro de los continentes. En él predominan los árboles, con ejemplares de la misma especie en cada zona.
- **Matorral mediterráneo:** aquí se da un dominio de arbustos y árboles bajos, adaptados a una época seca (el verano) y otra húmeda. Este bioma corresponde al clima mediterráneo (los veranos son cálidos y secos y los inviernos, fríos y húmedos).
- **Desierto de clima templado:** dominan las áreas sin vegetación. En algunas zonas, existen hierbas o arbustos adaptados a la extrema aridez. Este bioma se desarrolla en las regiones que tienen climas templado y árido.



## Los biomas de clima frío

Los biomas de clima frío pueden ser clasificados en:

- **Bosques de coníferas:** en la Tierra, los climas fríos se encuentran alrededor de las zonas polares y en áreas de gran altitud. Las bajas temperaturas del invierno y la escasa duración del día en esa época del año determinan adaptaciones vegetales a condiciones en ocasiones muy extremas. Los climas fríos y húmedos se localizan en un cinturón del hemisferio Norte, en el norte de Asia, Europa y Norteamérica. En el hemisferio Sur solo se encuentran al oeste de la cordillera de los Andes, en el sur de la Argentina y Chile y en Nueva Zelanda. Como llueve durante el verano y nieva en el invierno, los árboles muchas veces desarrollan, en lugar de hojas, espinas y agujas, que tienen un anticongelante natural que les permite soportar temperaturas bajo cero. En el hemisferio Norte se desarrollan los bosques de coníferas perennifolias, o sea, que siempre tienen hojas (en este caso, estas se encuentran adaptadas para resistir las bajas temperaturas y el peso de la nieve).
- **Tundra:** en el clima frío nival, las bajísimas temperaturas durante muchos meses y la abundante cantidad de nieve que se acumula dan origen al bioma de la tundra. La tundra se compone de musgos, líquenes y plantas que crecen al ras del suelo y resisten el congelamiento invernal. Cuando el día se hace muy largo en el verano y la temperatura supera los 0 °C, la nieve comienza a fundirse y aparecen flores de notables coloridos.
- **Prados de altura:** en los ambientes en los que hace frío a causa de la gran altura sobre el nivel del mar aparecen adaptaciones vegetales muy variadas según la disponibilidad de agua. Donde hace frío y caen muchas precipitaciones se desarrollan los prados de altura, parecidos a la tundra; en ellos se dan hierbas y arbustos adaptados al frío. Donde las condiciones son de gran escasez de agua se desarrollan los desiertos de altura, caracterizados por poseer muy poca o ninguna vegetación.



# UNIDAD 3

## La población mundial

Hasta fines del siglo XVIII, la población mundial había crecido lentamente, pero en los últimos dos siglos el **crecimiento demográfico** se disparó: la población pasó de 1.000 millones en 1800 a 6.000 millones a fines del siglo XX.

En el año 2011 la población mundial superó los 7.000 millones de habitantes, más del doble de personas de las que había en la década de 1970. Este aumento poblacional suscitó un intenso debate y despertó temores, ya que según algunas proyecciones, de mantenerse ese ritmo de crecimiento, los recursos mundiales no alcanzarían para mantener a toda la población. En otras palabras, el planeta tendría más habitantes de los que podría alimentar.

En la actualidad, estas ideas y temores no se han concretado porque, si bien la difusión de los avances médicos y la mejora de las condiciones de vida de gran parte de la población han hecho descender la mortalidad, también el número de nacimientos ha descendido, y se supone que lo seguirá haciendo en el futuro.

Según las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), hacia el año 2050, la población mundial alcanzará los 9.000 millones y, para el año 2100, la población podría estabilizarse en, aproximadamente, 10.000 millones de personas.

Los cálculos más alarmistas prevén que serán 15.800 millones de personas y la proyección más baja se encuentra en torno de los 6.200 millones, una cifra incluso menor que los 7.000 millones actuales.

## Un crecimiento desigual

Aunque las tendencias recientes demuestran que el crecimiento de la población mundial atraviesa una **fase de desaceleración**, aún sigue aumentando unos 80 millones cada año. Este crecimiento poblacional no se distribuye en

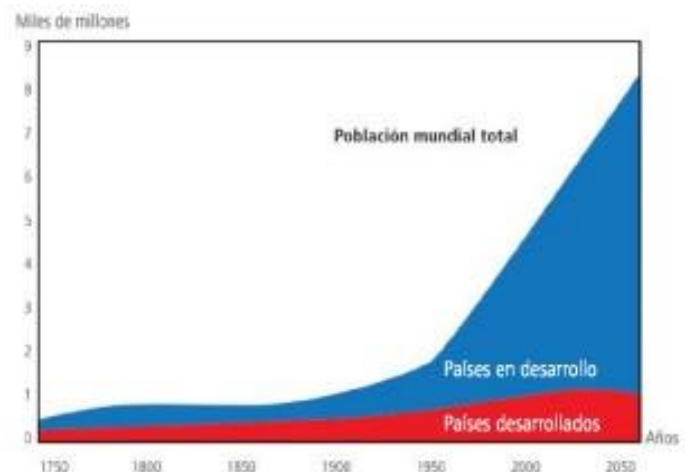
todos los países por igual, sino que se concentra en las regiones más pobres del mundo que, según se prevé, seguirán aumentando su población de manera espectacular en las próximas décadas. Se estima que el conjunto de los países subdesarrollados podría tener un crecimiento de 2.300 millones de personas, desde la actualidad hasta el año 2050, mientras que la población de las regiones desarrolladas seguiría estable o en retroceso.

Los estudios de la ONU estiman que el 50% de todo el crecimiento de la población mundial entre 2013 y 2100 se concentrará en solo ocho países, seis de ellos africanos: Nigeria, India, Tanzania, República Democrática del Congo, Níger, Uganda, Etiopía y Estados Unidos.

Si bien los temores acerca de la sobrepoblación y la falta de alimentos o recursos se han reducido, en la actualidad surgen nuevas preocupaciones que están asociadas, fundamentalmente, al aumento de los desequilibrios existentes entre los países pobres y superpoblados con una población predominantemente joven, y los países ricos con una población predominantemente adulta o anciana, como ciertos países de Europa occidental con crecimiento negativo.



Evolución de la población mundial



## La distribución de la población mundial

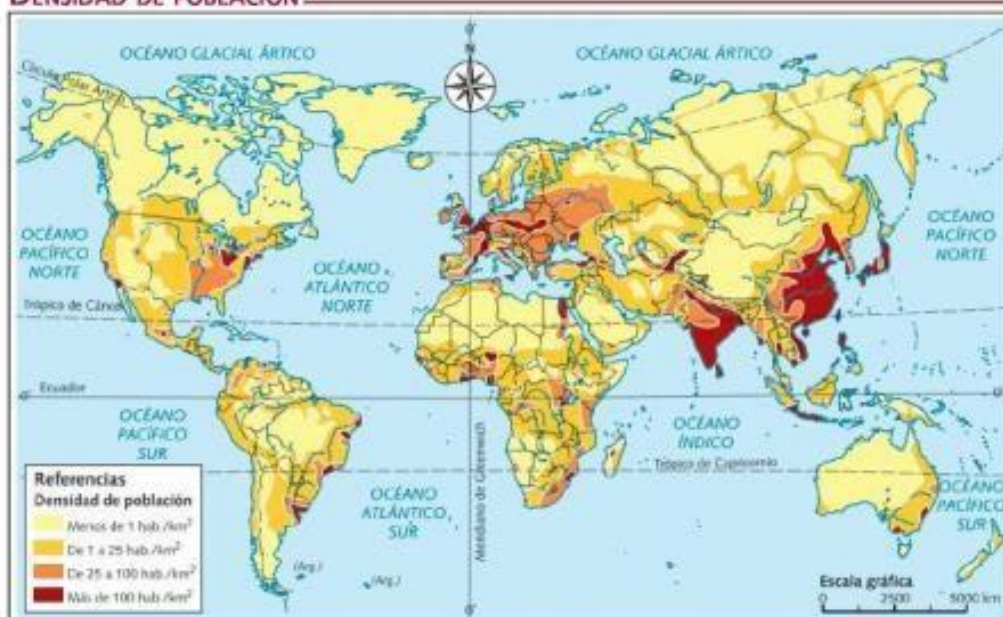
Los 7.000 millones de personas que viven actualmente en el planeta se distribuyen de manera muy irregular: existen zonas densamente ocupadas y lugares que constituyen verdaderos vacíos poblacionales.

Las principales concentraciones se localizan en Asia, donde están los dos países más poblados del planeta: China (1.300 millones) e India (1.200 millones). También se destacan los asentamientos del centro y oeste de Europa y de la costa atlántica de América del Norte. Los mayores vacíos demográficos, es decir, las zonas donde la densidad de población es inferior a 1 habitante por  $\text{km}^2$ , se encuentran en las tierras más cercanas a los Polos, el centro del continente asiático, el norte de África y la región Amazónica. La **densidad de población** es un dato estadístico que indica un promedio. Por ejemplo, a nivel mundial, la densidad es de 43 habitantes por  $\text{km}^2$ . Sin embargo, en las grandes ciudades la densidad es mayor y en las zonas rurales, es menor.

Muchas veces se piensa que la distribución de la población es la previsible, debido a las condiciones físicas de los territorios, y se pierde de vista que el poblamiento es un proceso histórico, que ha cambiado y seguirá cambiando a través del tiempo. Si bien los factores naturales son importantes, no son el único motivo que influye en la distribución de la población. Actualmente, los adelantos tecnológicos permiten asentamientos humanos aun en ambientes muy hostiles, como las bases instaladas en las heladas tierras antárticas o la ciudad de Dubai, en los desérticos Emiratos Árabes Unidos.

También hay que tener en cuenta que la población mundial está en permanente cambio. Es muy distinto el mapa de distribución de la población actual del que representa la situación previa a la llegada de los europeos a América y a África. Y el mapa actual no concordará con los que se hagan el siglo próximo, debido a los cambios que ocasionarán, por ejemplo, el desigual crecimiento demográfico y los movimientos migratorios.

### DENSIDAD DE POBLACIÓN



## Los factores que influyen en la distribución de la población

La distribución actual de la población es el resultado de procesos que se fueron dando a través del tiempo y en los que han influido factores naturales, históricos y socioeconómicos.

### Factores naturales

Los **climas extremos** (muy fríos, muy secos o demasiado cálidos y húmedos) desalientan el asentamiento humano. Por eso en el mapa de la página anterior se observan vacíos demográficos en Siberia, el Sahara y la Amazonia. Lo mismo ocurre en las regiones con relieves muy elevados y escarpados, como en el Himalaya. En cambio, la presencia de ríos, la cercanía del mar y las tierras llanas y cultivables favorecen el poblamiento, porque proporcionan los recursos necesarios para la subsistencia.

A pesar de estos factores, como vimos anteriormente, la humanidad ha desarrollado la capacidad de ocupar prácticamente cualquier espacio, debido al avance tecnológico de la sociedad y de la existencia de recursos valiosos o de otros intereses que justifican la inversión.

### Factores históricos

Los procesos históricos también influyen en la distribución de la población. En los países que atravesaron **procesos de colonización**, por ejemplo, la ocupación del territorio fue producto de los intereses de los países colonizadores, y las marcas de esos procesos son aún visibles. En el caso de América, las zonas más pobladas son el noreste de Estados Unidos, la costa de Brasil y las cercanías del puerto de Buenos Aires. En África, como consecuencia de las políticas de las potencias europeas a fines del siglo XIX, se observa una ocupación predominantemente costera y en las zonas de extracción de recursos, sobre todo mineros.

### Factores socioeconómicos

A partir de la Revolución Industrial comenzó el despoblamiento de las áreas rurales y la concentración de población en zonas productoras de minerales y en los centros urbanos, donde se instalaron las industrias.

Aun en países con escaso desarrollo industrial, la posibilidad de tener mejores condiciones de vida es un factor decisivo que impulsa a la gente a migrar del campo a la ciudad, y de ciudades pequeñas a ciudades más grandes y dinámicas.

En el mundo, la esperanza de una vida mejor lleva a muchos habitantes de países pobres a migrar a países más desarrollados.



► Pueblo en el sudoeste de China, sobre la ladera de una montaña.



► San Pablo tuvo un gran crecimiento por sus industrias.

### ACTIVIDADES

- Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifiquen su elección y ejemplifiquen.
  - La distribución de la población se debe, fundamentalmente, a factores naturales.
  - La distribución de la población no es estática; cambia a través del tiempo.
  - Los vacíos demográficos suelen encontrarse en las zonas costeras de los continentes.
  - El proceso de colonización provocó cambios en la distribución de la población.

» Conocer la distribución de la población y los factores que la modifican.

## Indicadores demográficos

Para poder evaluar la situación de la población en un momento determinado y analizar su situación futura, distintos organismos nacionales e internacionales desarrollan estadísticas sobre diferentes aspectos. Para ello, se han definido ciertos indicadores demográficos:

- **Natalidad:** es la cantidad de nacimientos que ocurren en un lugar, cada 1.000 habitantes, a lo largo de un año. Los países pobres presentan mayor natalidad. Este indicador responde a cuestiones culturales, económicas y sociales. Por ejemplo, dentro de la población rural, la natalidad suele ser mayor, mientras que en las zonas urbanas, con el acceso de la mujer al mundo laboral y educativo, este indicador tiende a disminuir.

- **Mortalidad:** es la cantidad de muertes, cada 1.000 habitantes, que ocurren durante un año en un determinado lugar. Los países más atrasados muestran mayor tasa de mortalidad, debido a las malas condiciones de vida de gran parte de su población. Sin embargo, los países más desarrollados también pueden presentar una elevada mortalidad, pero debido a la gran proporción de ancianos con que cuentan esos países.

- **Esperanza de vida:** es la cantidad de años que se espera que vivan, en promedio, las personas de un lugar. Este indicador refleja la calidad de vida. El promedio mundial es de 65 años y varía según el nivel de desarrollo y de confort. Actualmente, los varones tienen menos esperanza

de vida que las mujeres, por los tipos de trabajo (manuales o de mayor esfuerzo físico) que tradicionalmente han llevado adelante los varones. Por eso, en promedio, viven menos años, aunque esta tendencia esté cambiando al incorporarse la mujer al trabajo y al ser menos pesados algunos trabajos considerados masculinos a partir del acceso a la tecnología.

- **Fecundidad:** es la cantidad de hijos en promedio que tienen las mujeres de un lugar, a lo largo de su vida. La población más pobre y especialmente la que vive en el campo presenta mayor fecundidad. Actualmente, el promedio mundial es de 2,6 niños por mujer. Sin embargo, en regiones de África llega a 4,5 niños por mujer, mientras que en varios países de Europa cada mujer tiene 1,5. En las sociedades más ricas, la planificación familiar, los matrimonios tardíos y el acceso de la mujer al trabajo calificado son causas de la reducción de la fecundidad.

- **Mortalidad infantil:** es la cantidad de muertes de niños menores de 1 año, cada 1.000 que han nacido, en un lugar a lo largo de un año. Son muertes que se producen por falta de información de las madres (mayormente menores de edad), falta de agua potable, alimentos y vacunas. Por eso en países pobres y con más población rural este indicador aumenta. Este indicador es clave para medir la calidad de vida de una sociedad, ya que la gran mayoría de los niños menores de un año que mueren lo hacen por causas absolutamente evitables.

País	Tasa de natalidad (por mil)	Fecundidad (hijos por mujer)	Tasa de mortalidad (por mil)	Esperanza de vida (años)	Crecimiento vegetativo
Alemania	8	1,4	11	81	-0,3
Argentina	17	2,2	8	76	0,9
Bolivia	26	3,3	7	67	1,9
Camerún	38	4,9	12	55	2,6
Canadá	11	1,6	7	81	0,4
India	21	2,5	8	68	1,3
Italia	9	1,4	10	83	-0,1
Japón	8	1,4	10	83	-0,2
Zambia	43	5,7	11	57	3,2

Banco Mundial, 2012.

## Crecimiento total de la población

La población de un lugar puede crecer o decrecer, es decir, aumentar o disminuir. Existen dos motivos para que aumente la cantidad de habitantes: por la natalidad y por la llegada de inmigrantes (personas que llegan de otros lugares). Por otro lado, puede decrecer por la mortalidad y por la emigración (personas que se van de un lugar).

Para saber cómo ha crecido la población es necesario conocer los datos del **crecimiento vegetativo** (la diferencia entre la mortalidad y la natalidad) y del **saldo migratorio** (la diferencia entre la emigración y la inmigración). Todos estos datos se registran en los censos de población que cada país realiza, generalmente cada diez años, de acuerdo con las indicaciones de la ONU.

## Los censos

Los países necesitan conocer cómo es la situación de su población con respecto a la cantidad de habitantes, la distribución en el territorio, las condiciones de vivienda, trabajo y nivel educativo, entre otras características. Conocer la situación real facilita la planificación de las políticas de Estado necesarias para mejorar la calidad de vida de las personas.

Mediante operativos nacionales llamados censos de población se recaban datos sobre la totalidad de las personas que viven en un país. Además de saber cuántos son y cómo han crecido entre un censo y otro, se conoce la composición por sexo y edad, situación social, movilidad, cantidad de extranjeros y origen de los mismos, etcétera.

Según recomendaciones de la ONU, cada país debe realizar un censo de población cada diez años y, de ser posible, los años terminados en cero. Se sugiere ese lapso porque se considera un tiempo prudente para observar cambios en la población. Y el criterio de hacerlo en años terminados en cero, por ejemplo 1990, 2000, 2010, responde a que si los distintos países lo realizan simultáneamente, los resultados pueden compararse con mayor precisión.

Sin embargo, como toda la preparación previa y posterior al operativo censal es muy costosa, no todos los países pueden cumplir con este pedido. Muchas veces deben recurrir a préstamos de organismos internacionales para llevarlos a cabo.

Población estimada por regiones (2000-2025), en millones de habitantes				
	2000	2010	2020	2025
Asia	3.735	4.263	4.744	4.959
África	831	1.069	1.347	1.495
Europa	729	728	725	718
América latina	523	603	676	709
América anglosajona	306	331	357	369
Oceanía	30	34	39	41
Mundo	6.158	7.032	7.887	8.294

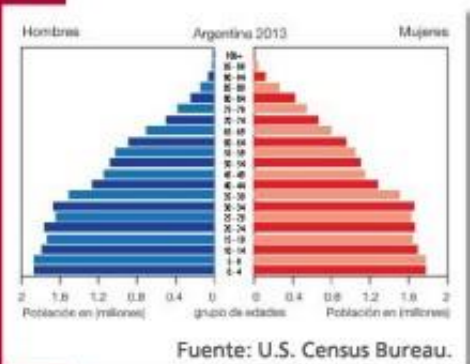
Fuente: D'Entremont, A. (1997), Geografía económica, Editorial Cátedra, Madrid. Sobre datos de la ONU.



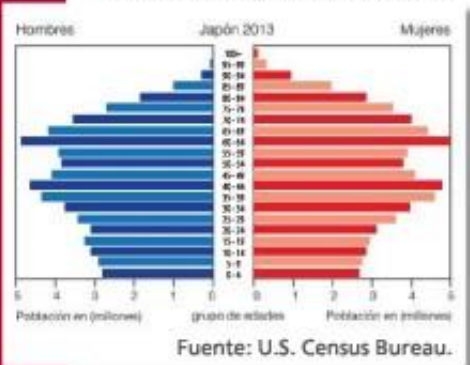
► Zambia. Pirámide progresiva, en forma de Torre Eiffel, típica de países subdesarrollados.



► Argentina. Pirámide estacionaria, en forma de campana, propia de países que han moderado su crecimiento.



► Japón. Pirámide regresiva, en forma de urna, corresponde a países desarrollados.



## Las pirámides de población

Con los datos censales se realizan varios gráficos para visualizar mejor la información. Uno de esos gráficos son las pirámides de población. Las pirámides muestran la composición de la población de un lugar por sexo y edad, al momento del operativo censal.

La población se divide en grupos de acuerdo con la edad. Según los países, las edades pueden variar.

- **Población pasiva transitoria** (de 0 a 14 años) que se ubica en la base de la pirámide, representa a los niños.
- **Población activa** (de 15 a 64 años) que se localiza en el centro, refleja a los adultos en edad laboral. Dentro de este grupo se encuentra la PEA (población económicamente activa), que más allá de encontrarse en ese rango de edad, son los que integran el mercado laboral; es decir, son los que trabajan o buscan empleo.
- **Población pasiva definitiva** (de 65 años y más) que se observa en la cúspide, muestra a los ancianos.

Los datos de cada grupo se vuelcan en la pirámide de población. En ella se muestran las mujeres del lado derecho y los varones, del izquierdo. De acuerdo con la forma que presentan estas pirámides se las llama:

- **Progresiva o joven:** corresponden a países pobres, con muchos niños y pocos ancianos. Muestran una alta natalidad y una esperanza de vida baja.
- **Estacionaria:** es más equilibrada en sus dos extremos, ya que muestra un desarrollo de la población más normal, con natalidad y esperanza de vida media. Corresponde a sociedades de países de desarrollo medio, que han moderado sus tasas de natalidad y de mortalidad.
- **Regresiva o vieja:** registra más personas adultas y ancianas que niños, como ocurre en países ricos. Muestran alta esperanza de vida y baja natalidad.

De esta manera, al observar una pirámide se puede saber cómo se compone la población de un país, es decir, si hay más mujeres que varones, o si los niños son más que los ancianos. También se pueden analizar situaciones vividas por esa sociedad. Por ejemplo, si han atravesado una guerra se verá una disminución en la cantidad de varones. O si es una población que emigra, habrá una reducción en las edades adultas, tanto de varones como de mujeres. También se puede notar un ingreso de inmigrantes, cuando por ejemplo, aumenta la población en edad de trabajar.

## Las migraciones

La migración es el movimiento de una persona o un grupo de personas desde una región a otra a través de una frontera administrativa o política, provincial, departamental o internacional, con la intención de establecerse temporal o indefinidamente en un lugar distinto al de origen. Las migraciones implican, por lo tanto, cambios en la residencia, el empleo y las relaciones sociales de los individuos.

Las personas que se desplazan desde su territorio de origen a un nuevo lugar de residencia son migrantes. Desde el punto de vista de la región de origen de la que parten estos individuos, son **emigrantes**. En las sociedades que los reciben se los llama **inmigrantes**.

### Tipos de migración

Las migraciones que se producen en la actualidad tienen características muy diversas. Para poder estudiarlas, los especialistas establecieron tres criterios básicos que permiten clasificarlas: el ámbito espacial en el que se producen, su duración y la decisión que las provocó.

Según el **ámbito espacial** en el que se producen los desplazamientos, estos pueden ser internos o internacionales. Las **migraciones internas** son aquellas que ocurren dentro del territorio de cada país; por ejemplo, desde las zonas rurales a las urbanas o entre diferentes centros urbanos. Las **migraciones internacionales** son aquellas en las que se cruzan las fronteras que separan los países.

Según la **duración**, los desplazamientos de población pueden ser temporales o permanentes. Las **migraciones temporales** se realizan por un tiempo determinado, después del cual se retorna al lugar de origen; es el caso, por ejemplo, de los trabajadores rurales que se mudan en algunas estaciones del año para realizar determinados cultivos, o de los jóvenes que estudian en universidades extranjeras. En cambio, en las **migraciones permanentes** las personas se asientan de forma definitiva en el lugar de destino.

Finalmente, según el **motivo** que las provocó, las migraciones pueden ser voluntarias o forzadas. En las **migraciones forzadas**, las personas se ven obligadas a abandonar sus lugares de origen porque su vida y subsistencia están amenazadas. Esto puede suceder con quienes son perseguidos por sus creencias, o viven en regiones donde se desarrollan conflictos armados o en donde se produjeron catástrofes naturales. Los desplazamientos que los individuos realizan sin este tipo de presiones externas, en búsqueda de mejores condiciones de vida, nuevas oportunidades laborales o alternativas de estudio, por ejemplo, son consideradas **migraciones voluntarias**.



► Muchos jóvenes migran voluntariamente a las ciudades que cuentan con universidades. Allí comparten muchas horas con personas de distintas partes de su país y del mundo.



► Muchas personas se ven forzadas a dejar su lugar de residencia luego de un desastre natural, como el terremoto ocurrido en Nepal en 2015.



## ACTIVIDADES

### 1. Respondan.

- ¿Qué diferencia hay entre emigrante e inmigrante? ¿Cuáles son las causas de las migraciones?
- ¿Qué diferencia hay entre desplazamiento cotidiano y migración?
- ¿Qué son las migraciones internas?
- ¿Cuándo una migración es forzada?

► Conocer las principales causas y consecuencias de los movimientos migratorios.

## Características de las migraciones actuales

Las migraciones no son un fenómeno exclusivo de nuestra época. En la historia de la humanidad hubo momentos en los que se produjeron grandes **desplazamientos de población**. Por ejemplo, en los siglos XVI y XVII, muchos europeos migraron al continente americano. También llegaron millones de migrantes forzados, como los africanos, que eran traídos como esclavos. Asimismo, entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX, miles de migrantes europeos se trasladaron a países como Estados Unidos, la Argentina, Brasil, Canadá y Australia en busca de nuevas oportunidades laborales.

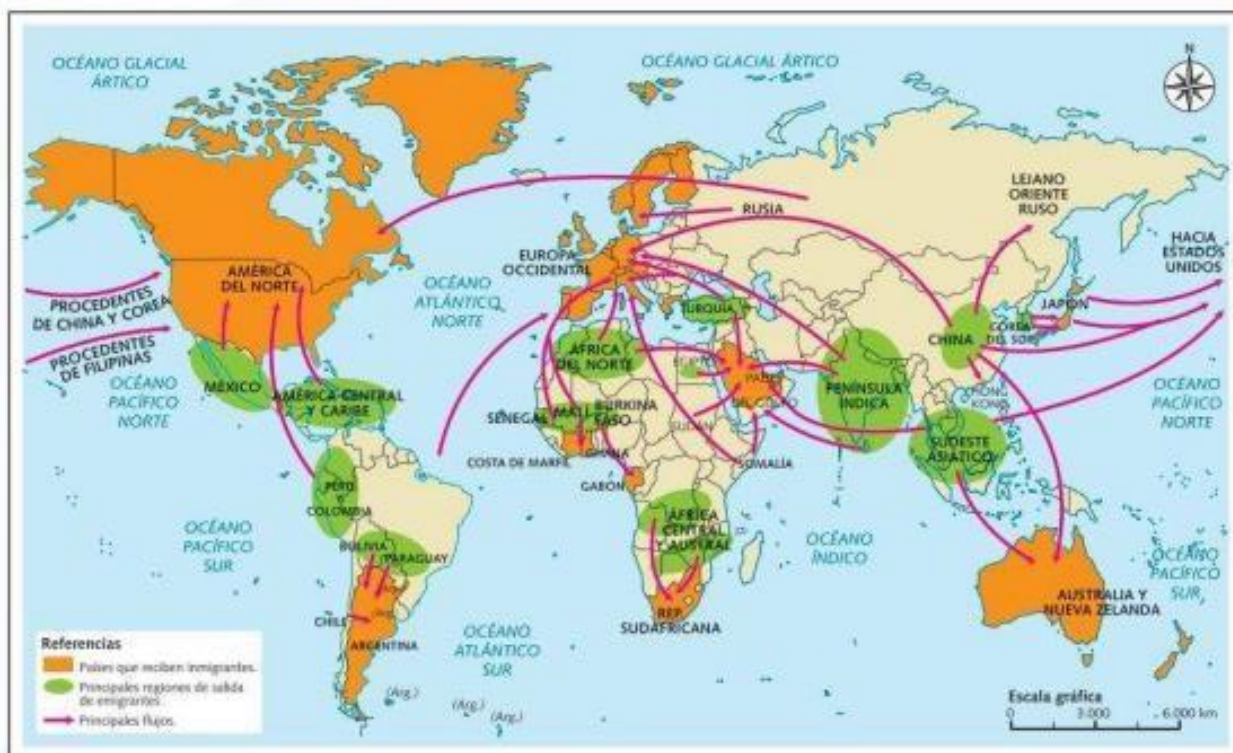
En la actualidad, se calcula que alrededor de 230 millones de personas viven en un país distinto del que nacieron. Pero no es la cantidad de inmigrantes la principal diferencia entre las migraciones de las últimas décadas y las que tuvieron lugar en períodos anteriores. Los desplazamientos de población actuales se caracterizan porque no existe una región del planeta que no sea receptora o emisora de migrantes. Como consecuencia, en todo el mundo se están conformando sociedades con mayor diversidad étnica, religiosa y cultural. Europa, que en el pasado fue la primera emisora de migrantes, fue reemplazada por Asia, África y América latina.

En la actualidad, Europa es uno de los principales destinos de las migraciones, junto con Australia y los países del Golfo Pérsico, que son los destinos más elegidos por los inmigrantes provenientes del sudeste asiático; y Estados Unidos, que es el mayor receptor de migrantes latinoamericanos.

► En algunas fronteras, los controles actuales para el paso de personas y vehículos son minuciosos.



### FLUJOS MIGRATORIOS



## Los motivos de las migraciones

Las migraciones son procesos complejos que tienen múltiples causas y motivaciones. En general, tanto la decisión de migrar como la elección del lugar de destino están determinadas por una combinación de causas económicas, políticas, sociales y culturales. A esto se suman las motivaciones personales y familiares de cada migrante.

Las crisis económicas, los niveles de desigualdad entre países y la diferencia salarial o de oferta laboral entre regiones son las principales causas de las migraciones. En estos casos, las personas se mueven de las zonas donde los salarios son bajos a otras con remuneraciones más altas. Sin embargo, pocas veces las causas económicas explican por sí mismas los flujos migratorios. En ocasiones, por ejemplo, las políticas públicas implementadas por los Estados influyen en la elección de los lugares de destino o impulsan a que, en determinados países, una mayor cantidad de habitantes decida emigrar.

Entre los factores sociales y culturales que cumplen un papel fundamental para explicar los procesos migratorios se encuentran las cadenas o redes migratorias. Las **redes migratorias** son el conjunto de relaciones que vinculan a los migrantes con los familiares, amigos y compatriotas que permanecen en el país de origen. Estas redes en el exterior brindan su experiencia, ayuda económica y protección al inmigrante recién llegado. A su vez, estos vínculos pueden generar un efecto de imitación y muchas personas se desplazan debido a que conocen a otras que ya lo han hecho. Así, la migración se convierte en un mecanismo que se perpetúa a sí mismo, originando una cultura migratoria en aquellos países que tienen muchos ciudadanos en el exterior. Esto podría explicar por qué la migración sigue siendo una opción en países en los que el motivo que desencadenó un proceso de emigración, por ejemplo, una crisis económica, ya no está presente.



► Cosecha de vid.



► Servicio de peluquería.



## Las actividades económicas

Las actividades económicas son procesos productivos que permiten generar bienes y servicios dentro de una sociedad. Estas actividades pueden clasificarse en primarias, secundarias y terciarias.

Las **actividades primarias** se caracterizan por la estrecha relación entre el trabajo y la naturaleza, y consisten en la extracción de recursos naturales para el consumo o la comercialización. Por esa razón, en las actividades primarias el trabajo suele desarrollarse en las cercanías de las fuentes de materias primas.

Las principales actividades primarias son la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la minería. También hay otras actividades, como la caza artesanal, la apicultura y la piscicultura.

Las **actividades secundarias** se caracterizan por transformar las materias primas y sus derivados para su posterior comercialización. Incluyen no solo las actividades que transforman productos primarios, sino también las que transforman productos que ya fueron parcialmente procesados por otras actividades secundarias.

La actividad secundaria más conocida es la industria, pero también se incluyen la construcción y la generación de energía eléctrica.

Por último, las **actividades terciarias** abarcan todas las actividades económicas relacionadas con los servicios o bienes no materiales, como el transporte, las comunicaciones, el comercio, la educación, la salud y el turismo.

El alto grado de complejidad que durante los últimos treinta años han alcanzado algunas de las actividades terciarias ha llevado a distinguir otro tipo de actividad en la clasificación: las **actividades cuaternarias**, que corresponden al conjunto de servicios jerárquicos especializados, con altos requerimientos de tecnología y capital humano, como las finanzas, el mercadeo, la gestión de información, la investigación y los servicios legales.



► Industria textil.

## Los circuitos productivos

Generalmente, varias actividades económicas se encadenan para producir un determinado bien. Este encadenamiento se denomina circuito productivo, y describe el proceso de un producto, desde la obtención de la materia prima hasta que, luego de varias modificaciones, llega a su estado final y se comercializa.

A lo largo de todo el circuito, los bienes van adquiriendo valor, es decir, cuando la materia prima es transformada en un producto, se valoriza porque se le ha sumado, por ejemplo, trabajo y tecnología.

Existen ciertos procesos de producción que suponen el encadenamiento de las actividades económicas primarias, secundarias, terciarias y, en ocasiones, cuaternarias. Al encadenamiento de los distintos sectores de la economía se lo denomina circuito productivo. En la página 105 pudiste ver un ejemplo. Estos circuitos están compuestos por fases o eslabones de producción, integrados o no dentro de una misma empresa. La integración de estas fases o eslabones se relaciona con la forma de organización del espacio, las personas implicadas en el proceso y los beneficios económicos recibidos.

- La fase o eslabón primario es la producción y obtención de materias primas a partir de la explotación de algunos recursos naturales.

- El siguiente eslabón o fase está integrado por un conjunto de etapas o proceso de industrialización que resultan en la transformación de las materias primas en productos industrializados, ya sean bienes de consumo final o bienes intermedios (insumos). Por ejemplo, las manzanas pueden servir para comer directamente o como insumo para la producción de jugo de manzana y sidra.

- La tercera fase o eslabón se refiere a la distribución y la comercialización de los productos. En este sentido, retomando el ejemplo de las manzanas, se pueden distribuir y vender a otras industrias para la producción de jugo o a los comercios (verdulerías y fruterías o supermercados) para consumo final.

En todas las fases o eslabones productivos, se incorporan permanentemente tecnologías. Las empresas que poseen un gran capital pueden invertir en mejoras tecnológicas; por el contrario, aquellas empresas que sólo cuentan con un pequeño capital para invertir probablemente utilicen tecnologías más rudimentarias.

### Eslabones de algunos circuitos productivos

Circuito	Eslabón primario	Eslabones secundarios	Eslabones terciarios
Vitivinicola	Plantación de viñedos para extracción de uvas	Procesamiento de la uva para vino: limpieza, trituración y separación, fermentación y añejamiento en bodegas y embotellamiento	Transporte y distribución, comercialización (publicidad, venta) y exportación
Lechero	Cría y ordeño de vacas lecheras en tambos	Pasteurización (centrifugado y filtrado, calentamiento), refrigeración, envasado	Transporte y distribución, comercialización (publicidad, venta) y exportación
Petrolero	Exploración y extracción	Destilación, procesos de producción de derivados: nafta, aceites, plásticos, fuel-oil, entre otros	Transporte y distribución a estaciones de servicios y otras industrias. Comercialización en mercado interno y externo