

ESCUELA DE EDUCACION SECUNDARIA Nº 3 “FLORENTINO AMEGHINO”

CUADERNILLO DE GEOGRAFIA

CURSOS: 2ª A y C

PROFESORA: MARIA BELEN ISEA

TEMPORALIZACION

PRIMER CUATRIMESTRE

UNIDAD 1. LAS IMÁGENES DEL MUNDO Y EL USO DE LOS MAPAS.

BLOQUE 1: CARTOGRAFIA EN LA ANTIGÜEDAD.

RESPONDE LAS SIGUIENTES CONSIGNAS:

- 1) ¿Qué es un mapa? ¿Y qué la cartografía?
- 2) Describe los mapas en la antigüedad.
- 3) A. ¿Quiénes fueron los máximos contribuyentes de la cartografía como ciencia?
B. Enumera y explica dichas contribuciones.
- 4) ¿Quién fue Ptolomeo? ¿Cuál fue la importancia de su obra?
- 5) A. ¿Qué fueron los mapas portulanos? ¿Cuándo aparecieron?

B. ¿Cuáles fueron los instrumentos que introdujeron en la navegación?
- 6) A. ¿Cuáles fueron las causas que llevaron a los pueblos americanos a confeccionar mapas?
¿Por qué?

B. Realiza un cuadro comparativo caracterizando las cartografías azteca, inca y maya.
- 7) ¿Cuáles fueron los cambios ocurridos en la cartografía europea en el siglo XV? Justifica.
- 8) Escribe un texto que dé cuenta de la cartografía americana durante la conquista y la colonización.

LOS ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS

Un **mapa** es una representación plana y simplificada de toda o de una parte de la superficie terrestre. Por lo tanto, la **cartografía** es la ciencia que tiene por objetivo la concepción; la redacción y la realización de los mapas.

La cartografía tiene un origen tan remoto como la humanidad. En todos los tiempos, las sociedades han querido conservar la memoria de los lugares y de su ubicación para desarrollar sus actividades. Aún hoy, los pueblos menos evolucionados trazan sobre placas de arcilla, pedazos de madera o tela, itinerarios donde describen obstáculos, pasos dificultosos o datos útiles para sus desplazamientos.

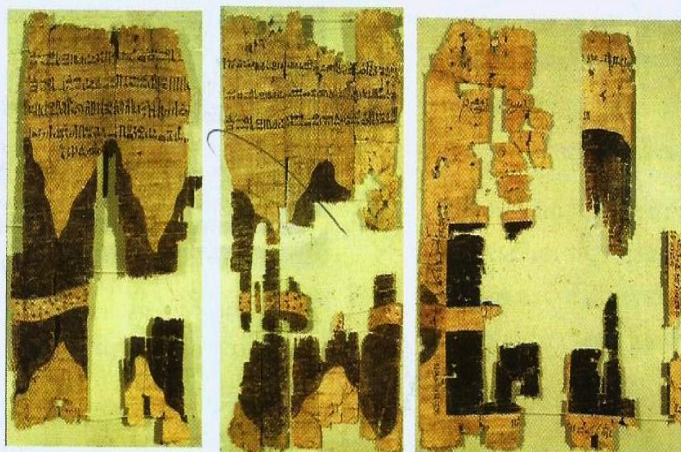
Las primitivas civilizaciones, como las tribus beduinas del desierto arábigo (entre el río Nilo y el mar Rojo), poseían una aptitud casi intuitiva para trazar toscos pero exactos esquemas en trozos de piel o en la arena, donde indicaban las posiciones y las distancias a las localidades que ellas conocían.

En Egipto Antiguo, se disponía de tablillas grabadas, en barro cocido o metal, y de croquis sobre papiros que representaban contornos de costas o itinerarios de viajes. Asimismo, esta civilización desarrolló métodos para medir y mapear los límites después de las inundaciones del río Nilo.

Sin embargo, fueron los sabios griegos quienes establecieron los primeros elementos de la Geografía matemática y de la cartografía. Su cartografía se apoyaba sobre bases astronómicas y matemáticas muy exactas, a partir de las observaciones de viajeros: navegantes, exploradores, comerciantes y militares.

La cartografía antigua jugó un papel preponderante en la manera de construir una imagen de la totalidad del mundo hasta entonces conocido. El inicio de la cartografía moderna comenzó en el continente europeo, entre los siglos XV y XVI, enmarcado por distintos avances científicos y por el descubrimiento de nuevos territorios, así como por la confirmación de la redondez de la Tierra.

Se observa un curso de agua bordeado por montañas en marrón. Así se pretendía guiar a una expedición a través del laberinto de cauces secos del desierto.



1. Rodea las palabras clave destacadas en negrita y subraya las definiciones que las acompañan. Expícalas con tus palabras.

2. Busca en libros, atlas históricos e Internet, mapas e imágenes donde se muestren diferentes formas en que los seres humanos han representado la superficie de la Tierra a través de los años.

Conocer

Un antiguo mapa egipcio

El Papiro de Turín, descubierto cerca de la antigua ciudad de Tebas (Grecia) hacia 1820, medía 41 cm por 2,82 m. Posiblemente fue trazado durante una conocida expedición del faraón Ramsés IV al Wadi Hammamat (hacia 1150 a. C.), donde un curso de agua seco en el desierto se empleaba como vía de comunicación entre el río Nilo y el mar Rojo.

Red de palabras

* Mapas planisferios

Atlas: consiste en una recopilación ordenada de mapas. Las primeras colecciones de mapas en formar un atlas datan de los siglos XV y XVI, y fueron constituidas en su mayor parte por mapas de Claudio Ptolomeo.

Globo terráqueo: es la representación cartográfica del mundo sobre una esfera, considerada la más exacta y teóricamente, la más sencilla. Crates de Malos construyó el primer globo terráqueo hacia el año 150 a. C. La primera versión moderna, construida en 1490, fue producto de los datos que aportaron Ptolomeo, Marco Polo y los portugueses.

Mapa planisferio o mapamundi: es la representación cartográfica del mundo sobre una superficie plana. Anaximandro de Mileto (610-547 a. C.) fue el primero en tener la idea de representar sobre un plano lo que se conocía del globo.

LA CARTOGRAFÍA MEDIEVAL

La concepción del mundo durante la Edad Media era **teocéntrica**. Esta teoría consideraba a Dios como centro del universo; todo se explicaba por la voluntad divina y mística de Dios. Otra característica central del pensamiento medieval fue la concepción **geocéntrica** del cosmos. Esta teoría afirmaba que la Tierra se encontraba en el centro y los planetas, incluido el Sol, giraban alrededor de ella. Esta concepción se verá reflejada en la cartografía.

Durante la Edad Media hasta finales del siglo XIV, las representaciones de la Tierra se centraron en planisferios* que generalmente formaban parte de manuscritos realizados sobre pergaminos. En su mayoría, poseían poco o nulo rigor científico. La concepción que se acuñó de la forma de la Tierra era la de un disco plano con límites indefinidos, con marcadas evocaciones simbólicas y religiosas.

Hasta ese momento, los europeos poseían un conocimiento muy acotado del mundo. No conocían América, Australia, las islas de Oceanía y la parte sur de África. El interés por las tierras lejanas surgía de los relatos de viajeros, comerciantes y aventureros, entre ellos Marco Polo (1254-1324), un comerciante veneciano que había viajado hasta Oriente.



En los mapas medievales, la Tierra estaba dividida en tres continentes, separados por dos cursos de agua en forma de T y rodeados por un anillo oceánico, la O. Se los conoce como mapas T y O.

LAS CARTAS PORTULANAS

A finales del siglo XIII, apareció en Europa un tipo de mapas que mostraban con una precisión considerable el mar Mediterráneo. A estos mapas también se los conoce como **cartas portulanas** o **portulanos**. Estas cartas ofrecían con una gran exactitud el contorno de las costas, basado en experiencias de navegación directa y en observaciones con la brújula*. Su principal utilidad se centró en detallar las rutas marítimas, el relieve costero, los cursos bajos de los ríos, las mareas y los vientos.

Si bien algunas de estas cartas se dibujaron para las bibliotecas de príncipes y comerciantes, las que se llevaban en los navíos se utilizaban como referencia para la navegación, ya que contenían gran número de nombres de puertos que les permitían a los marineros recordar la posición de las costas que circunnavegaban.

Las primeras **cartas portulanas** mostraban generalmente sólo el Mediterráneo y una parte de Europa occidental. Pero otras llegaron a representar hasta la península escandinava. El Atlas Catalán del año 1375 cubría incluso parte del lejano Oriente. Desde su aparición, los mapas portulanos se continuaron reproduciendo hasta el siglo XVII.

Los elementos esenciales de la cartografía portulana estaban basados en:

▲ El **rumbo**: líneas rectas de la dirección de los vientos, también denominadas **red de loxódromos**. Los puntos de intersección de esas líneas formaban la **rosa de los vientos*** dividida en 8, 16 ó 32 partes.

▲ El **Norte** se ubicaba en la parte superior de los mapas, siguiendo la dirección de la aguja imantada de la brújula. En la parte central, se colocaba una rosa de los vientos que se enlazaba con otras rosas dispuestas en distintos rumbos.

▲ La **toponimia**, es decir, los nombres de puertos, lugares y ciudades, se escribía perpendicular a las líneas de la costa, y así iba formando el contorno. Por lo general, eran nombres en diferentes idiomas de acuerdo con los datos que aportaban los navegantes de distintos orígenes.



De 1558, el portulano atlántico de Bastian Lopes muestra la línea costera de Europa, África y América. Allí se pueden observar las toponimias escritas perpendiculares a las costas.

Red de palabras

* **Brújula**: instrumento para determinar cualquier dirección de la superficie terrestre/por medio de una aguja imantada que siempre marca los polos magnéticos Norte-Sur.

* **Rosa de los vientos**: usada en las cartas náuticas, marca los diferentes rumbos. Además de los puntos cardinales —Norte, Sur, Este y Oeste—, se representan los cuatro rumbos laterales: Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste.



Rosa de los vientos y brújula.

Actividades

1. Lee el texto y subraya las ideas principales vinculadas con las diferentes formas de concebir el mundo durante la Edad Media.
2. En un mapamundi actual, ubicá la zona representada en la carta portulana de esta página. ¿Qué semejanzas y qué diferencias encontrás entre una y otra representación?

Los mapas primitivos en América

La necesidad de realizar mapas por parte de los pueblos autoctonos surgió por dos causas fundamentales:

- conocer la localización de los recursos económicos del área en la que vivían para su aprovechamiento. La mayoría de los pueblos se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección de frutos. Necesitaban contar con itinerarios o recorridos hacia los lugares donde abundaban estos recursos;
- tomar recaudos para la defensa y la seguridad de sus pueblos frente a otras tribus.

Eran pueblos guerreros y la localización de las tribus enemigas les permitía protegerse.

En consecuencia, estos mapas, conocidos como mapas primitivos, tenían una función práctica. Eran muy rudimentarios, realizados en distintos materiales como corteza de árboles, cueros, piedra, madera, huesos, etc., pero resultado de un gran poder de observación por parte de los habitantes del lugar. Como técnica para confeccionar los mapas y señalar alguna región o elemento geográfico utilizaban el dibujo cartográfico.

La cartografía precolombina

Los **aztecas**, pueblo localizado en la meseta central de México, utilizaron ampliamente la cartografía pictórica de colores vivos en todos sus mapas. También se observa en ellos la repetición de formas particulares o signos. Por ejemplo, los cerros se representaban como una su-

cesión de pisadas humanas. Entre los mapas aztecas podemos encontrar:

- mapas de ciudades o planos urbanos, algunos cubrían solamente el espacio alrededor del teocali (templo). Otros también incluían acequias, calles, plazas, etcétera;

MAPA AZTECA



Reproducción de un mapa azteca, integrante de una tradición cartográfica muy antigua. Se presentan rutas terrestres y fluviales y asentamientos urbanos simbolizados mediante animales.

C. Az. entesa. Kiosco en libros de un dolo

- mapas catastrales o fiscales: los límites de los dominios o las propiedades se marcaban con líneas rectas, rojas unidas con ángulos rectos. A veces, a un costado del mapa aparecía el árbol genealógico del propietario;
- mapas guías de caza y pesca: su elaboración fue favorecida por una tendencia del pueblo azteca al exacto control del espacio natural y del comportamiento de los hombres que lo habitaban.

La cartografía azteca recibió un gran impulso hacia mediados del siglo XVI. La influencia española permitió la utilización de papel europeo en la confección de mapas. A pesar de ello, el vocabulario y la tradición pictórica puramente indígenas no se vieron afectados.

Los **incas**, localizados principalmente en las Andes Centrales (Perú y Bolivia), sostenían que el espacio estaba compuesto por una serie de circunferencias concéntricas. En el centro del imperio se encontraba el Templo del Sol de Cusco. Dos líneas imaginarias atravesaban la ciudad de Norte a Sur y de Este a Oeste. De esta forma, tanto la ciudad como el imperio quedaban divididos en cuatro cuadrantes teniendo en cuenta los puntos cardinales. Cada uno representaba varios meses del año y a un grupo social y cultural específico. El Noroeste correspondía a la zona del Amazonas y ellos lo consideraban como salvaje. El Sudoeste era una tierra muy respetada porque correspondía a sus antepasados. El Noroeste y el Sureste estaban ocupados por los incas.

La cultura incaica se destacó por la elaboración de mapas en relieve sobre madera o piedra. La más famosa es la Piedra de Saïhuite, un gran bloque de andesita donde se representa una ciudad en relieve sobre una colina, en cuya cima se alza un templo. En la ciudad se pueden apreciar nitidamente la red de calles y las diferentes edificaciones. Posee 4 metros de diámetro y 2 metros de altura y presenta altos y bajos relieves.

Los **mayas** habitaron en la península de Yucatán. Sostenían que el mundo era circular. Repre-



Piedra de Saïhuite.

sentaban los puntos cardinales con distintos colores. El blanco para el Norte, el rojo para el Este, el amarillo para el Sur y el negro para el Oeste.

MAPA AZTECA



Camino de peregrinación a Puebla, México.

La cartografía durante la conquista y la colonización

El siglo XV significó un cambio en el desarrollo del conocimiento geográfico en Europa. Esto se debió principalmente a dos factores:

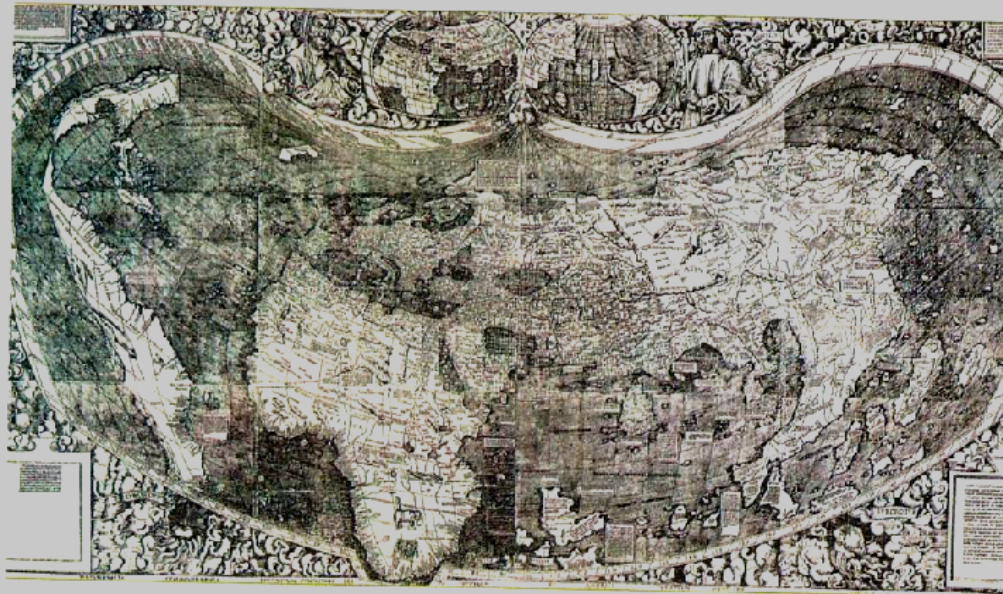
- la recuperación de la tradición geográfica de los antiguos clásicos, es decir, la vuelta a Tolomeo. El hallazgo de fuentes originales y manuscritos de textos geográficos, astronómicos, matemáticos, etc., hizo que fueran ampliamente difundidos a través de la imprenta. Este nuevo avance tecnológico permitió que la cartografía ganara popularidad, se difundiera y fuera segura la transmisión de datos. Ya no se corría el riesgo de que el copista deformara los perfiles del original o perdiera algunos datos;
- las exploraciones y los viajes que realizaron los europeos, tanto por tierra como por mar, que permitieron alcanzar conocimientos más precisos acerca de sus territorios y de los nuevos países descubiertos. El objetivo principal de estas exploraciones era lle-

gar a las tierras de las especias, del oro y las perlas, que permitirían sustentar estos proyectos.

Colón siempre sostuvo que había llegado a las "Indias Occidentales", denominación que recibieron las nuevas tierras de América en oposición a las Indias Orientales, integradas por el Cathay (actualmente China), el Cipango (actualmente Japón) y otras tierras próximas. Este grave error quizá solo fue una habil manobra acordada con los Reyes Católicos para ocultar a otras naciones europeas la verdadera naturaleza de las tierras descubiertas. De hecho, España y Portugal se enfrentaron por el dominio de las Indias.

Fue un distinguido cosmógrafo italiano llamada Américo Vesputio quien visitó las nuevas tierras y escribió famosas cartas en las que manifestó que las tierras descubiertas por Colón constituían un "Nuevo Mundo". La idea de un

PLANISFERIO DE MARTIN WALDSEEMÜLLER



nuevo continente había surgido. El cartógrafo alemán Martín Waldseemüller creyó que Vesputcio era el verdadero descubridor y consideró justo denominar las nuevas tierras con el nombre de pila del navegante florentino. Entonces, fue el primero que, en 1507, registró el nombre de América para el continente en dos apertes: su gran mapamundi mural y un globo terráqueo sólido.

A lo largo del siglo XVI, decayó el impulso descubridor de nuevas tierras y surgió el intento colonizador. La cartografía perdió el rigor científico y se convirtió en una cartografía más utilitaria, más práctica, de visiones parciales e regionales. Estos mapas facilitaron el conocimiento de las diferentes gobernaciones en que se distribuyeron las nuevas tierras. La cartografía estuvo al servicio de la administración colonial.

Los mapas representaban más los proyectos coloniales de los diferentes Estados europeos sobre áreas de conflicto que las propias realidades espaciales. El discurso cartográfico, desde una perspectiva eurocéntrica, permitía legitimizar o reivindicar los derechos de propiedad sobre las nuevas tierras.

El espacio americano fue demonizado, reforzado y simbolizado. Los aborígenes eran vistos como enemigos y objetos de disputa a la vez. Eran representados como monstruos semihumanos, pueblos bárbaros o canibales; es decir, utilizaban un discurso diferenciador o desacreditador para justificar la acción europea con miras a evangelizar y "dar cultura" a personas que no la tenían. También podía servir para aceptar la esclavitud o la eliminación del que se resistía.

Otro recurso cartográfico para afirmar la soberanía sobre un territorio o reclamar derechos aún no puestos en práctica era la heráldica. La presencia de estandartes y escudos en los mapas, así como los buques en las rutas principales, reafirmaban el dominio sobre tierras y mares. Interesa destacar también el tamaño en que aparecen las imágenes o textos en el mapa ya que a mayor tamaño, la información será más significativa y el mensaje más efectivo.

Todos estos discursos y muchos más influyeron en la percepción europea de América y, en especial, de América latina. Pero también actuaron y actúan en la construcción de una identidad latinoamericana propia.

MAPA DE LA ÉPOCA COLONIAL



UNIDAD 1. LAS IMÁGENES DEL MUNDO Y EL USO DE LOS MAPAS.

BLOQUE 2: CARTOGRAFIA EN LA ACTUALIDAD.

RESPONDE LAS SIGUIENTES CONSIGNAS:

- 1) A. ¿Cuál es la forma de la Tierra? ¿Por qué crees que se pensó diferente durante tanto tiempo?
B. Dibuja el esquema de pie de página 13 en tu carpeta.
- 2) ¿De qué manera se orientaban los hombres en la cartografía antigua?
- 3) A. Explica la siguiente afirmación con la ayuda de página 16: “los cartógrafos han confeccionado un lenguaje convencional cartográfico...”.
B. Enumera y explica los elementos constitutivos del mapa.
- 4) ¿Qué significa orientarse?
- 5) ¿Qué es la red geográfica? ¿Cómo se compone? Explica todos sus elementos.
- 6) A. Define latitud y longitud.
B. Realiza el mapa correspondiente.
C. Practica cálculos proporcionados por la profesora.
- 7) A. ¿Qué son las proyecciones cartográficas?
B. Realiza un cuadro comparativo con las características de las proyecciones plana, cónica y cilíndrica. Agrega el esquema en cada una de ellas.
C. Enumera y caracteriza las diferencias existentes entre las proyecciones de Mercator, Peter y Mollweide.
- 8) A. ¿Qué es la escala? ¿Para qué se utiliza?
B. Diferencia y ejemplifica escala gráfica y escala numérica.
- 9) A. ¿Qué son los símbolos cartográficos? ¿Para qué se utilizan?
B. Copia en tu carpeta el cuadro de los distintos símbolos cartográficos de página 23.

10) Completa el siguiente cuadro sobre la clasificación de mapas:

	Características	Ejemplo
Mapas según las escalas: M. Geográfico Cartas topográficas Planos		
Mapas según el tipo de contenido: M. Descriptivo M. Temático M. Temático con ilustraciones Coropletico Isopletico M. Temático gráficas M. De flujos M. Esquemmatizado		

11) En la actualidad existen herramientas tecnológicas que han ayudado a la confección de Mapas otorgándoles mayor exactitud en los datos. Caracteriza las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y los sistemas de información geográfica.

12) TP final: confecciona tu propio mapa utilizando todos los elementos vistos durante las clases.

La forma de la Tierra

La concepción del hombre acerca de la forma de la Tierra varió a lo largo de la historia. En un primer momento, los hombres aceptaban que la Tierra tenía forma de disco rodeado por el océano. Empero, algunos filósofos consideraron ciertos hechos como prueba de la esfericidad de la Tierra. Entre ellos se encuentran:

- la observación de la sombra circular que nuestro planeta proyecta sobre la Luna en los eclipses;
- Pitágoras advirtió (hacia 530 a.C.) que un barco aparece progresivamente en el horizonte cuando se aproxima a la costa: primero los palos y las velas y después, el casco.

MEDICIÓN DE ERATÓSTENES



Eratóstenes, el Bibliotecario Mayor de Alejandría, en el siglo III a.C., ideó un método para medir las dimensiones del planeta. Sostenia que los rayos solares caían perpendiculares al mediodía en la ciudad de Siena el día de San Juan (24 de junio), de modo que un palo vertical no proyectaba sombra. En cambio, en la ciudad de Alejandría, situada a 800 km de la anterior pero sobre el mismo meridiano, se proyectaban sombras bien perceptibles a la misma hora y el mismo día. Esa sombra formaba un ángulo de aproximadamente 7° , casi exactamente una cincuentava parte de los 360° que mide la circunferencia terrestre. Entonces multiplicó por 50 la distancia entre Siena y Alejandría (o sea 50×800) y obtuvo que la circunferencia terrestre media alrededor de 40.000 km, cifra muy aproximada a la real, sobre todo si se tienen en cuenta los instrumentos utilizados en la medición.

Sin embargo, fue luego de la expedición que inició Magallanes alrededor de la Tierra en Sevi-

PRINCIPALES DIMENSIONES DE LA TIERRA

Radio ecuatorial	6.378,1 km
Radio polar	6.356,7 km
Diferencia	21,4 km
Diámetro ecuatorial	12.756,2 km
Diámetro polar	12.713,4 km
Diferencia	42,8 km
Circunferencia ecuatorial	40.076,0 km
Circunferencia polar	40.008,0 km
Diferencia	68 km
Superficie	510.000.000 km ²
Volumen	1.082.841.000.000 km ³

lla en 1519 y finalizó en la misma ciudad completada por Elcano en 1522, que no quedaron dudas de la esfericidad de la Tierra.

En la actualidad, las imágenes obtenidas a través de satélites artificiales permiten contar con fotografías tomadas a gran distancia y obtener una información más precisa y detallada sobre la forma de la Tierra. La geodesia es la ciencia que se ocupa de determinar la forma y las dimensiones del planeta Tierra.

La Tierra no es una esfera perfecta sino un esferoide, es decir, un cuerpo geométrico parecido a una esfera, pero con un achatamiento en los extremos correspondientes a los actuales polos geográficos; por ello recibió el nombre de elipsoide terrestre.

Con respecto a la causa del achatamiento polar, se estima que es efecto de los movimientos que la Tierra realiza en el espacio.

Sin tener en cuenta las irregularidades del relieve, se determinó que la Tierra tiene una forma especial, diferente de la de cualquier cuerpo geométrico. Esa forma fue denominada geoide (de geo = Tierra, y oide = forma).

La superficie del geoide es una superficie matemática o teórica, que coincide con la superficie media de los océanos, y se prolonga teórica-

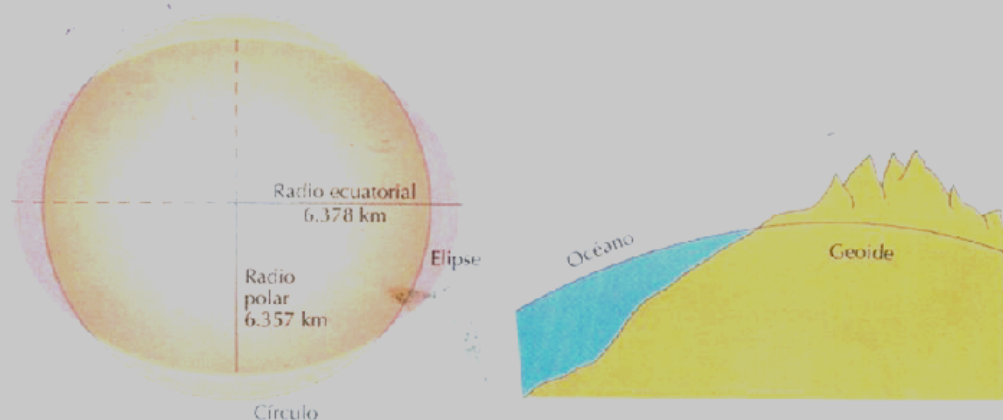


Imagen satelitaria de la Tierra.

mente por debajo de la superficie emergida de los continentes.

En resumen, la forma propia de la Tierra (geoide) se representa por razones prácticas como si fuera una esfera.

COMPARACIÓN ENTRE LA ESFERA Y EL GEOIDE



La localización en la Tierra

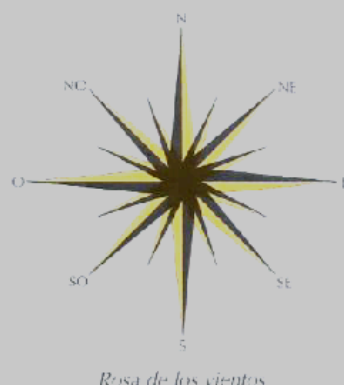
El hombre siempre se interesó por orientarse en la superficie terrestre, es decir, determinar dónde están el Este y los otros puntos cardinales. En un principio tomaba como referencia elementos de la naturaleza, como el Sol y las estrellas.

El movimiento aparente del Sol permitió determinar el oriente o Este (punto del horizonte que corresponde a la salida del Sol) y el occidente u Oeste (lugar donde el Sol se oculta en el horizonte). Más tarde quedaron definidos los puntos cardinales a partir de los puntos intermedios: Norte, septentrional o boreal y Sur, meridional o austral.

Algunas estrellas permiten establecer la dirección donde se encuentran los Polos. La Estrella Polar de la constelación de la Osa Mayor indica la ubicación del Polo Norte. La constelación de la Cruz del Sur permite ubicar el Polo Sur, pro-

longando su eje mayor y trazando una perpendicular al horizonte del lugar de observación. A medida que avanzaron los conocimientos y los adelantos tecnológicos, se elaboraron técnicas de orientación y localización más precisas.

La brújula es otro instrumento de orientación, inventado por los europeos en el siglo XII, aproximadamente. Posee la rosa de los vientos en su base, y sobre ella, gira libremente una aguja imantada que dirige uno de sus extremos hacia el Norte magnético, muy próximo al Norte geográfico.



Rosa de los vientos

En la actualidad, existe un instrumento denominado Sistema de Posicionamiento Global (GPS), que mediante una red de satélites permite determinar en el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo, un avión, etc., con gran precisión.

La red geográfica

En el globo terráqueo se distinguen puntos, líneas y círculos.

- Los puntos corresponden al centro de la Tierra, el Polo Norte y el Polo Sur. La línea recta más importante es el eje terrestre, alrededor del

cual la Tierra realiza su movimiento de rotación.

Los círculos son los paralelos y los meridianos que constituyen la red geográfica y permite fijar la posición de un punto sobre la superficie terrestre.

ACTIVIDAD

- Respondan las siguientes preguntas observando el mapa de América.
 - ¿Qué país de América se encuentra más cerca de Asia? ¿De qué país asiático se trata?
 - ¿Qué país de América se encuentra más cerca de Europa? ¿De qué país europeo se trata?
 - ¿Qué país de América se encuentra más cerca de África? ¿De qué país africano se trata?
 - ¿Qué estación del año es hoy en las siguientes ciudades: Bogotá, Nueva York, Buenos Aires, Río de Janeiro, México y Santiago de Chile?
 - ¿En qué punto cardinal se encuentran las mayores alturas de América?
 - ¿A qué forma geométrica se asemeja América del Norte y América del Sur? ¿Qué paralelos importantes las atraviesan? ¿Qué climas piensan que predominan en cada una de ellas?

Los paralelos son círculos perpendiculares al diámetro polar terrestre (eje terrestre) en cualquiera de sus puntos. Nunca convergen. Son menores a medida que se alejan del Ecuador; en los polos geográficos se reducen a un punto.

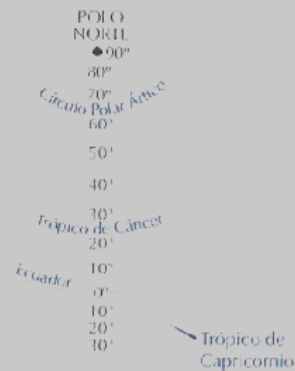
Los meridianos son semicírculos máximos cuyo diámetro coincide con el diámetro polar terrestre (eje terrestre). Todos convergen en los polos y son iguales en sus dimensiones.

Existen algunos paralelos y meridianos que se destacan por tener características especiales. El Ecuador es el círculo máximo (posee el mayor diámetro), es perpendicular al eje terrestre en su punto medio (centro de la Tierra), equidista de ambos polos y divide a la Tierra en dos hemisferios, el Norte y el Sur.

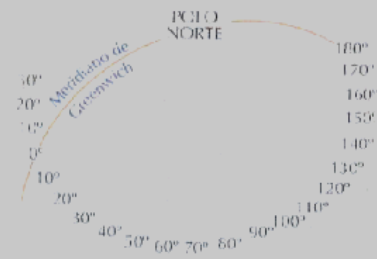
Además del Ecuador hay cuatro paralelos que reciben denominaciones particulares. En el hemisferio septentrional se distinguen el Círculo Polar Ártico y el Trópico de Cáncer; en el hemisferio meridional, el Círculo Polar Antártico y el Trópico de Capricornio.

Hay un meridiano especial que recibe la denominación de Meridiano Cero, Meridiano de Origen o de Greenwich, su antimeridiano sirve de apoyo a la llamada línea de cambio de fecha.

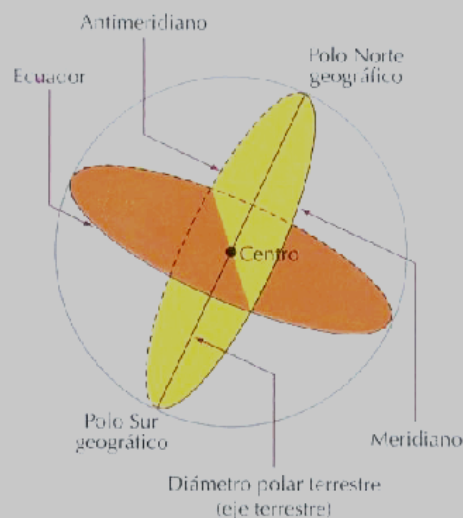
PARALELOS



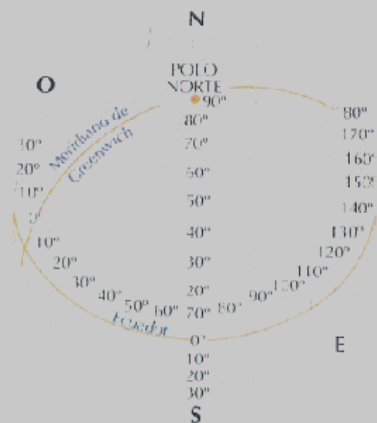
MERIDIANOS



PUNTOS, LÍNEAS Y CÍRCULOS



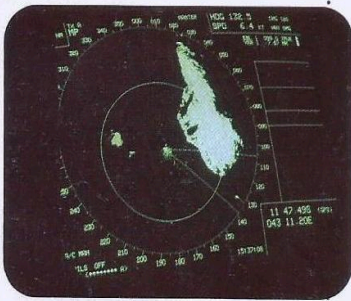
RED GEOGRÁFICA



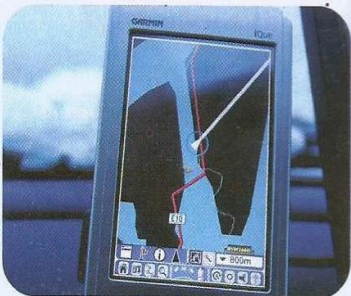
Conocer

Sistemas de orientación actuales

El radar permite medir distancias, velocidades y direcciones a través de ondas electromagnéticas. Así se conoce la localización, por ejemplo, de un avión en vuelo.



Hoy existen tecnologías sofisticadas como el Sistema de Posicionamiento Global. Permite localizarnos en el espacio con exactitud. Es un sistema global de navegación por satélite.



LOS MAPAS Y EL LENGUAJE CARTOGRAFICO

En el capítulo anterior, vimos que las sociedades que se sucedieron a través del tiempo estuvieron siempre preocupadas por confeccionar mapas lo más fieles posible al mundo en que vivían. Y siempre —y hasta hoy— existieron dos inconvenientes relacionados con su representación.

En primer lugar, el mundo tiene **forma de geoide**, un globo achatado en los polos y abultado a la altura del ecuador, como muestran las imágenes que vimos en la página anterior. Al representarlo en forma plana, surgen inconvenientes difíciles de salvar a pesar de la creación de las proyecciones cartográficas.

El segundo obstáculo es la representación del **tamaño real del espacio geográfico** en un mapa; hoy en día bastante superado gracias a las nuevas tecnologías que nos permiten obtener datos muy precisos, como se puede apreciar en la columna lateral.

Ubicarnos en un espacio, en un lugar, no es un saber que poseemos de antemano; se necesita aprender a leer un espacio. Para facilitarnos esa tarea, los cartógrafos han confeccionado un **lenguaje convencional cartográfico**, con el cual podemos leer e interpretar mapas. En este sentido, los mapas son la combinación de una determinada **proyección cartográfica**, una **escala**, y un **conjunto de signos y símbolos**. Por eso, el mapa es conocimiento; todo lo que está representado en un mapa es una forma de interpretar el mundo en un contexto histórico y cultural determinado.

Todo mapa tiene elementos distintivos que nos ayudan a interpretarlo:

- ▲ **Título:** indica en forma precisa y clara el tema a tratar.
- ▲ **Orientación:** se indican los cuatro puntos cardinales, aunque especialmente debe estar explicitado el Norte.
- ▲ **Coordenadas:** se dibujan los paralelos y los meridianos, líneas imaginarias que ayudan a la precisión.
- ▲ **Escala:** señala la relación en distancia entre la realidad del espacio geográfico y el mapa; o sea, la representación de un espacio real en el mapa.
- ▲ **Leyendas o referencias:** indican el significado de los símbolos representados.
- ▲ **Rótulos:** identifican los lugares en forma jerárquica a partir del tipo de letra o su tamaño.

Analicemos algunos elementos que figuran en un mapa.

LA ORIENTACIÓN

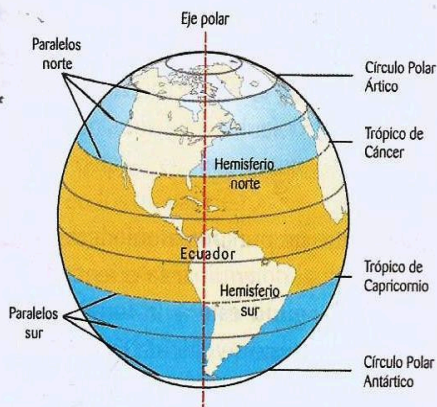
Orientarse significa saber **ubicarse** en el espacio. Para ello, se utilizan los **puntos cardinales**: Norte, Sur, Este y Oeste. Para determinar los puntos, se tomó como criterio la salida del Sol, por el Este, y su ocultamiento, por el Oeste. Por lo general, en la actualidad, los mapas traen incorporada la orientación, en algunos directamente a través de los puntos cardinales. Hoy en día con los adelantos tecnológicos es muy fácil localizarnos en el espacio geográfico.

LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Para poder saber con exactitud dónde se localiza un lugar en la superficie terrestre, no nos basta con la orientación de los puntos cardinales. Es necesario utilizar otro sistema más preciso llamado **sistema de coordenadas geográficas**. Este sistema consiste en una red de líneas convencionales e imaginarias trazadas sobre la Tierra que ayuda a localizar un punto con precisión. Según su trazado, esas líneas se denominan **paralelos** o **meridianos**. Todo lugar en la Tierra está atravesado por un paralelo y por un meridiano.

Los paralelos y la latitud

Los **paralelos** son las líneas imaginarias concéntricas que se encuentran perpendiculares al eje de la Tierra, como podés observar en este dibujo.



Entre las características particulares, podemos decir que todos corren paralelos entre sí y son a su vez perpendiculares al eje terrestre.

Entre los paralelos, podemos citar los siguientes:

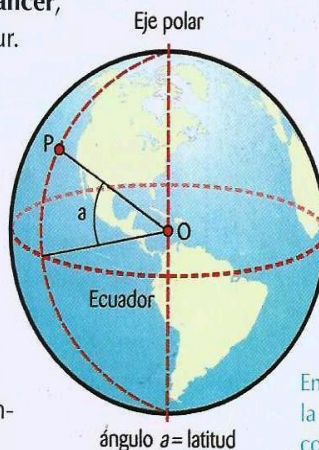
▲ El **ecuador** es el **paralelo central**. Mide 0° y divide el hemisferio norte del hemisferio sur.

▲ Otros dos paralelos importantes son los **trópicos de Cáncer**, en el hemisferio norte y **de Capricornio**, en el hemisferio sur.

▲ Los **círculos polares** son Ártico al Norte y Antártico al Sur.

El ecuador es el más extenso y los demás van disminuyendo en tamaño hasta los círculos polares, que son los más pequeños y miden 90° .

Todos los paralelos son indispensables para calcular la latitud. La **latitud** es la distancia que existe entre un punto cualquiera de la Tierra y el ecuador. Este último, a su vez, al determinar la orientación norte y sur, también determina la **latitud norte** y la **latitud sur**. Observá la siguiente figura para comprender cómo se calcula la latitud.



En este esquema se señala la distancia de un punto con respecto al ecuador.

Actividades

1. Justificá por escrito la siguiente afirmación: "Se necesita aprender a leer un espacio".
2. Traé a clase diferentes mapas y ubicá en ellos sus distintos elementos: título, orientación, coordenadas, escala, referencias y rótulos. ¿Existen diferentes formatos para expresarlos?
3. Averiguá y respondé en tu carpeta: ¿por qué el paralelo central se denomina *ecuador*? ¿Cuál es la importancia de los trópicos y de los círculos polares desde el punto de vista de los climas?

Palabras de especialistas

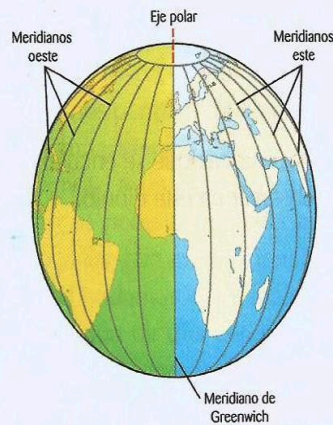
"En materia de cartografía, la excesiva minuciosidad, ¿ayuda a percibir mejor la complejidad del territorio? La respuesta, evidentemente, es negativa, pues aquí, como en otros terrenos, lo mejor es enemigo de lo bueno. Jorge Luis Borges lo demostró con ironía en su breve parábola. Si el cartógrafo pretendiera consignar todo, acabaría en el absurdo: una geografía tautológica, una maqueta a escala 1/1, un 'modelo reducido' que coincidiera totalmente con el tamaño desmesurado del mundo real [...] En síntesis, una simple reproducción, una copia que, más allá de la proeza material, no tendría nada de científico, pues le faltaría lo esencial: la interpretación de la realidad".

Ramonet, Ignacio: "El teatro del mundo", en *El atlas de Le Monde diplomatique*, 2006.

Los meridianos y la longitud

Los **meridianos** también son líneas imaginarias, con forma de semicírculo. Todos los meridianos se unen en los polos. Es por este motivo que, a diferencia de los paralelos, los meridianos no son paralelos. También se diferencian de estos últimos dado que son todos de un mismo tamaño; no se achican como los paralelos.

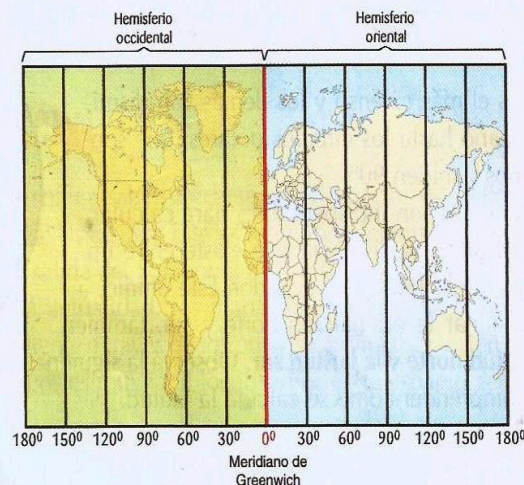
El **meridiano central** se llama **Greenwich** o también **meridiano de origen**. Mide 0° y divide la Tierra en dos hemisferios iguales: el **este** o **hemisferio oriental** y el **oeste** o **hemisferio occidental**.



En este esquema se muestra el meridiano de Greenwich que divide el mundo en este y oeste. Fue establecido como referencia mundial durante una conferencia en 1884 realizada en EE. UU.

La **longitud** es la distancia que existe entre un punto cualquiera de la Tierra y el meridiano central. Este último, a su vez, al determinar la orientación este y oeste, también estará determinando la **longitud este** y la **longitud oeste**. Observa la siguiente figura para comprender cómo se calcula la longitud.

Observando este planisferio dividido en los meridianos principales, comprenderás por qué hay diferentes **husos horarios**, es decir, distintas horas según las localidades. Los horarios se establecen desde la línea 0° de longitud, en Greenwich. Como la Tierra gira a 15° de longitud cada hora, el horario cambia 1 hora cada 15° al este y al oeste de Greenwich. Esto divide el mundo en 24 husos horarios. Al este de Greenwich, la hora avanza y al oeste, la hora se atrasa.



Cada meridiano determina la hora en cada hemisferio.

Los sistemas de proyección

Las proyecciones son artificios geométricos que permiten representar en un plano la superficie esferoidal de la Tierra. Existen muchos tipos de proyecciones, pero ninguna es totalmente satisfactoria, ya que todas deforman en alguna medida la superficie representada. La elección de la proyección está condicionada por las ventajas y desventajas que cada una ofrece.

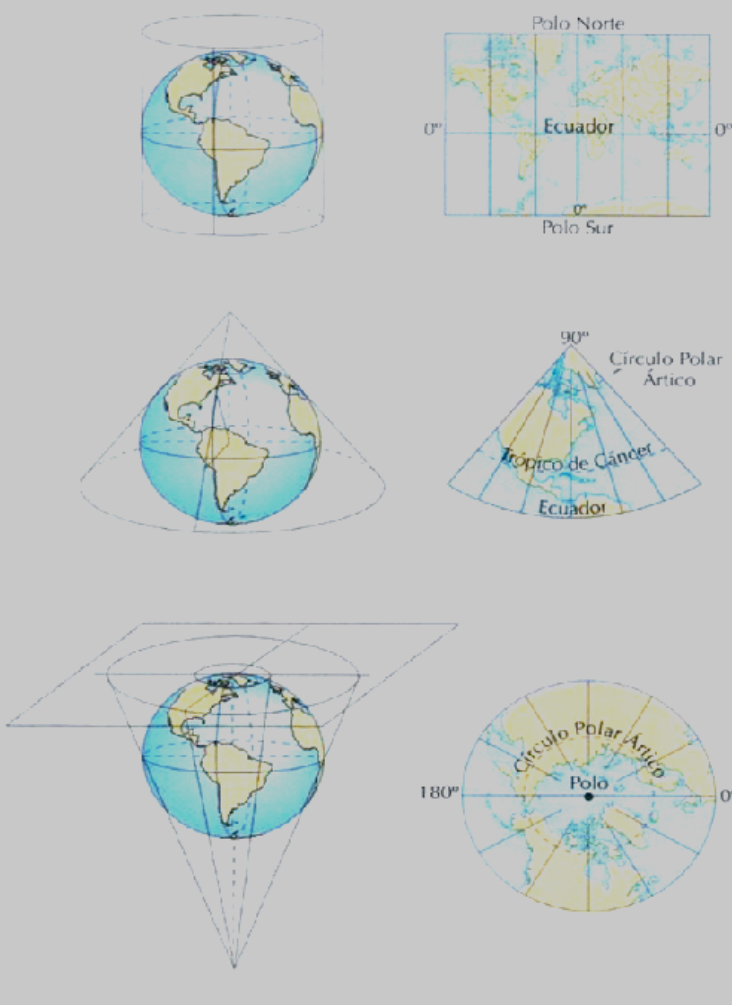
Entre las principales proyecciones se pueden nombrar:

- **proyecciones cilíndricas:** son aquellas que rodean a la Tierra con una superficie cilíndrica que está en contacto con ella en el Ecuador. Esta proyección es apta para las zonas ecuatoriales y las latitudes medias pero deforma notablemente las áreas polares. Por ejemplo, Groenlandia resulta casi tan grande como América del Sur, cuando en realidad es más chica que la República Argentina.

- **proyecciones cónicas:** son aquellas que utilizan un cono colocado sobre la superficie terrestre, en contacto con un paralelo que no sea el Ecuador. La zona próxima al paralelo elegido es la zona más fielmente representada.

- **proyecciones planas:** son las que proyectan la superficie de la Tierra sobre un plano tangente al planeta, con un solo punto de contacto, que puede ser un polo o un punto sobre el Ecuador. La representación se deforma a medida que se aleja del punto de contacto.

CONCEPCIONES GEOGRÁFICAS FUNDAMENTALES DE LAS PROYECCIONES



Una de las proyecciones más conocidas y utilizadas es la inventada por Mercator en el siglo XVI, que permitió transformar un cuerpo esférico en una hoja plana y rectangular. Surgió en el momento de la expansión europea y por eso es muy útil para la navegación marítima ya que las rutas pueden representarse mediante rectas. Presenta una gran precisión en la forma de las masas continentales pero

una notable distorsión en las áreas. Las tierras del hemisferio norte aumentan sus proporciones mientras que las del hemisferio sur las disminuyen. Por ejemplo, Europa con sus casi 10 millones de km² aparece más grande que América del Sur con sus 17,8 millones de km². América anglosajona (19 millones de km²) aparece notablemente más extensa que África con sus 30 millones de km². Otro ejemplo lo constituye la península escandinava que se asemeja al tamaño de la India cuando en realidad esta última es tres veces más grande.

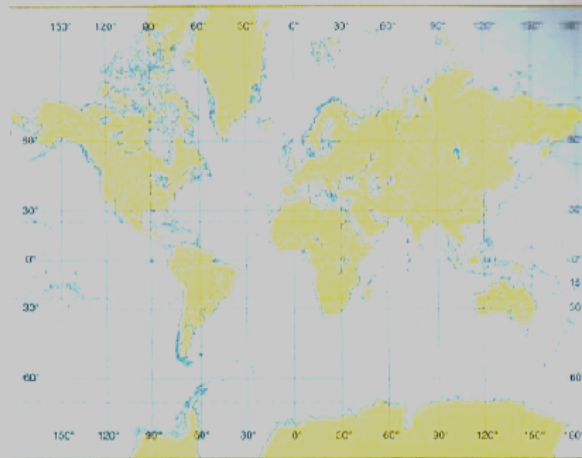
Algunos estudiosos interpretaron que la intención de esta proyección era reflejar la europeización del mundo, solidaria con el proyecto de la dominación europea del planeta.

En contraposición, surgió la proyección de Arno Peters a mediados del siglo XX. Es una proyección equiareal ya que refleja correctamente las áreas de los países, aunque están muy distorsionadas las formas de las masas continentales. Los paralelos y los meridianos son sustituidos por una cuadrícula de 10 grados decimales.

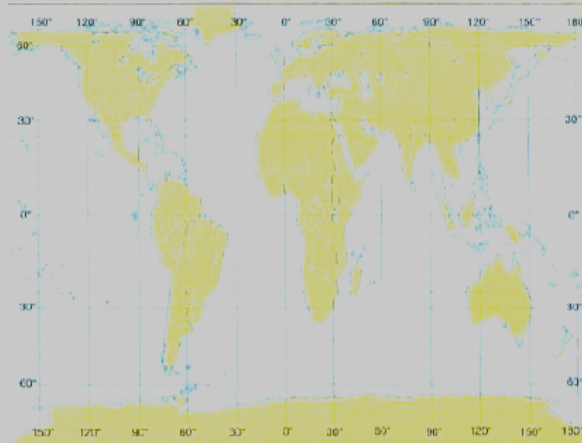
Los meridianos aparecen como líneas verticales paralelas y los paralelos como líneas horizontales paralelas que van acortando la distancia entre ellas hacia los polos. Las áreas tropicales y subtropicales aparecen estrechas y alargadas mientras que las altas latitudes aparecen ensanchadas y achataadas.

Existen otras proyecciones como la de Mollweide, de forma elíptica, que permite representar toda la Tierra con los polos y el Ecuador. Su área es igual a la de una esfera. El Ecuador tiene dos veces la longitud del eje terrestre. Los paralelos son líneas rectas y los meridianos líneas curvas. Es muy utilizada para confeccionar mapas temáticos a escala mundial o continental.

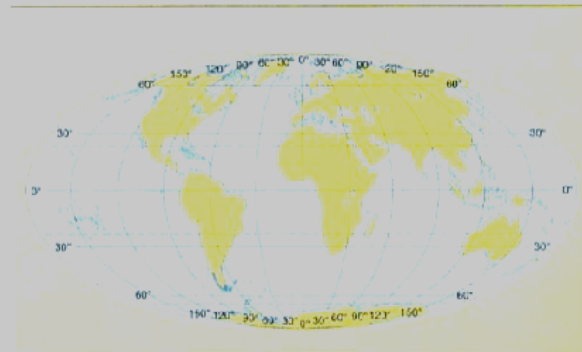
PROYECCIÓN MERCATOR



PROYECCIÓN DE PETERS



PROYECCIÓN MOLLWEIDE

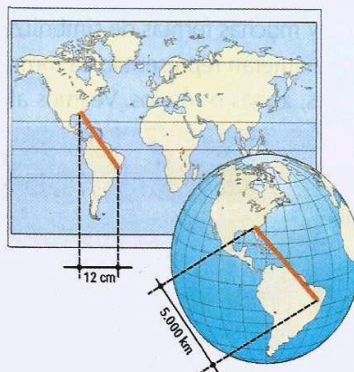


LA ESCALA

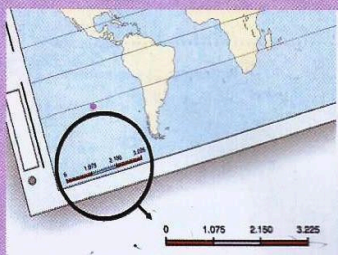
Los mapas que utilizamos en libros como el que tenés en tus manos son de un tamaño relativamente pequeño, cuando el espacio que representan es muchísimo mayor. Eso sucede porque los cartógrafos utilizan una **escala**, es decir, la **proporción que se establece entre las medidas reales de un espacio geográfico y las representadas en un papel**. Se usa esta proporcionalidad para que, por ejemplo, la **distancia** de lo representado en el papel —el mapa— sea un fiel reflejo de la realidad.

La escala de un mapa se elige de acuerdo con el espacio geográfico que se quiere representar y según el nivel de detalle que se quiera dar a conocer. Las **escalas pequeñas** muestran un espacio geográfico amplio en extensión y son pocos los detalles que se pueden informar, por ejemplo, en un mapa planisferio. Mientras que, en **grandes escalas**, los espacios geográficos representados son reducidos y el nivel de detalle es importante, por ejemplo, en los mapas de rutas.

Una escala de un mapa expresa un determinado nivel de conceptualización. A mayor escala, mayor detalle de información. En general, se suele clasificar en escalas grandes (planos: 1/100 a 1/25.000), medianas (mapas: 1/25.000 y 1/500.000) y pequeñas (mapas: 1/500.000 y 1/1.000.000 o más).

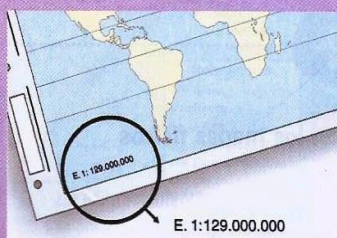


La escala gráfica



Si se mide la distancia en línea recta entre dos puntos localizados en el mapa, se puede calcular la distancia real teniendo en cuenta la medida que indica la escala gráfica. En este mapa, la escala gráfica nos indica que 1 centímetro en el papel es el equivalente a 1.075 kilómetros de distancia en el espacio geográfico.

La escala numérica



Al igual que la escala gráfica, la numérica permite conocer la proporción existente entre la distancia de dos puntos del mapa y la realidad, pero esa relación se expresa mediante una división. Por ejemplo 1: 129.000.000, significa que 1 centímetro en el mapa equivale a 129.000.000 de centímetros en la realidad.

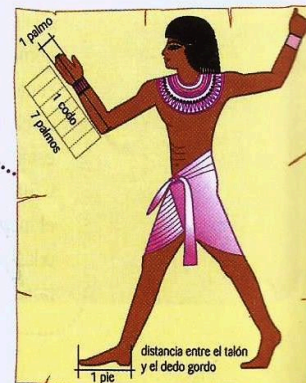
Actividades

1. Averiguá y respondé en tu carpeta: ¿por qué el meridiano central se denomina *Greenwich*? Cuando en Londres son las 12 horas, ¿qué hora es en Buenos Aires? ¿Y en Tokio?
2. Tomá las medidas del salón y de todo lo que hay en él: pizarrón, puertas, ventanas, bancos. Realizá el plano del aula, estableciendo la escala utilizada.

Conocer

¿Cómo medir sin regla?

En la Antigüedad, no existían cintas métricas o reglas para medir distancias como lo hacemos hoy, y no por eso se dejaba de medir. ¿Cómo lo resolvían? Por ejemplo, en el antiguo Egipto, la medida más importante era el codo, la distancia desde el codo hasta la punta del dedo medio de la mano. También era común utilizar como medida un palmo, que presentaba la medida de cuatro dedos, y el pie, la distancia entre el talón y el dedo gordo del pie.



Recomendados

para visitar

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) está encargado de planificar, ejecutar, controlar y asesorar sobre la actividad geográfica de la Argentina. Para conocer más símbolos y signos cartográficos, podés acceder a la siguiente dirección:

http://www.ign.gov.ar/descargas/m anual_signos_cartograficos

Nº	Denominación	Escala 1:100.000	Escala 1:250.000	Escala 1:500.000	Imagen del terreno	Dimensiones (cm x cm)
17	Malezal tipo Correntino					
18	Palmar					
19	Coníferas					
20	Bosque, selva, foresta o parque natural					

Estos son algunos signos cartográficos que el IGN ofrece en su publicación para los mapas con escalas de 1:25.000 y menores.

SIGNOS Y SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Todos los mapas están acompañados por un cuadro de **referencias** —también llamadas **leyendas**—. Allí aparece la **simbología convencional**, común a todos los mapas, y, en algunos casos, la **simbología específica** que corresponde solamente a la temática de dicho mapa.

El mapa construido a partir de un conjunto de símbolos, signos, colores, rótulos, etc., expresa un lenguaje visual, traduce un mensaje, refleja un conocimiento. Por esta razón, esa simbología debe estar debidamente elegida para que comunique con efectividad lo que se quiere informar.

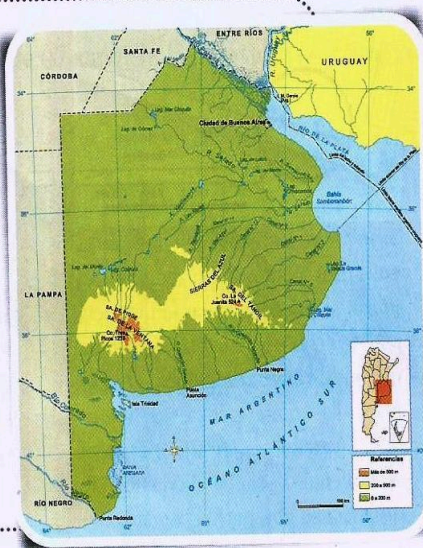
Hay muchas formas de simbolizar los datos, los conceptos y las relaciones que se quieran representar. La forma más común es a través de puntos, líneas, colores, zonas o rótulos. Veamos algunos ejemplos.

PUNTO	LÍNEA	ZONA
● Ciudad	— Río	— Marisma
✕ Mina	— Carretera	— Desierto
△ Vértice geodésico	— Limite	— Regiones
□ ○ △ Grande	— Autopista	— Baja densidad
□ ○ △ Mediano	— Carretera 1	— Alta densidad
□ ○ △ Pequeño	— Carretera 2	— Contaminación
● Repetición	— Camino	— Densidad
□ Graduación unidimensional	— Isohipsas	— Altitud
○ Graduación bidimensional	— Normales	
	— Flujos	

Conocer

Los colores en los mapas físicos

En los mapas físicos, la escala cromática indica las distintas formas de la superficie terrestre, conocida como **relieve**; a su vez, las diferentes tonalidades señalan la profundidad o la altura en relación con el nivel del mar. Las llanuras (no superan los 200 metros) están indicadas con verde; las regiones entre los 200 y 500 metros se marcan con amarillo, mientras que el marrón representa zonas más altas, como las sierras o las montañas. El celeste o el azul grafican el mar, los ríos o las lagunas.



Mapa físico de la provincia de Buenos Aires.

ABREVIATURAS

A.	Arroyo
B.	Bahía
Bdo.	Bañado
C.	Cabo
Cda.	Cañada
Co.	Cerro
Cord.	Cordillera
L.	Lago
Lag.	Laguna
Mla.	Meseta
Mte.	Monte
Nev.	Nevado
P.	Punta
Pcia.	Provincia
Pla.	Península
Pu.	Paso
Pt.	Puerto
Pte.	Puente
R.	Río
Sa.	Sierra
Sna.	Salina
Snia.	Serranía
Vn.	Volcán

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Curso de agua permanente

Curso de agua temporario

Lago o laguna permanente

Bañado o estero

Glaciar

Salina o salar

Punto del terreno acotado

Dique

Límite internacional

Límite interprovincial

Paso

Puente

Ruta nacional

Ruta provincial

Ferrocarril

Capital de nación

Capital de provincia

Cabecera de partido o departamento

Localidad



LOS DISTINTOS TIPOS DE MAPAS

Existen distintos tipos de mapas. Los **criterios** más comunes para diferenciarlos son: por las escalas o por el tipo de contenido según el uso que se les va a dar.

Mapas según las escalas

Como vimos, los geógrafos indagan e investigan sobre problemáticas geográficas que pueden ser abordadas en distintas escalas de análisis.

De acuerdo con la **escala** que se use, podemos encontrar diferentes representaciones cartográficas.

Actividades

1. Observá los ejemplos de símbolos y signos cartográficos de la página anterior. Escribí, con tus palabras, qué representa cada uno de ellos.
2. Definí en tu carpeta *mapa geográfico*, *carta topográfica* y *plano*. Anotá ejemplos de diarios, revistas o Internet.

Mapas geográficos

Representan grandes extensiones, como el globo terráqueo, un continente o un país. La información es limitada, ya que resaltan accidentes naturales o artificiales tales como cadenas de montañas, principales cursos de agua, vías de comunicación o ciudades más importantes, etcétera.



En este mapa, se observa la cuenca del río Orinoco con todos sus afluentes. También la altura del terreno en relación con el nivel del mar.

Cartas topográficas

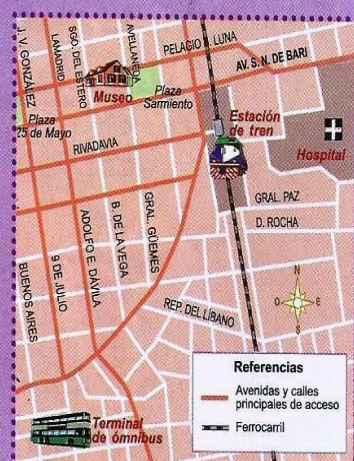
Representan una extensión menor de terreno y, por eso, brindan información un poco más precisa, tal como la de un departamento o una provincia. Estas cartas dan representaciones más detalladas de los accidentes naturales y artificiales.



En esta carta, se observa detalladamente la ubicación y la forma de ciertas características físicas, de la zona de cabo Virgenes en la provincia de Santa Cruz. Cada línea representa la misma altura del relieve. Por eso se puede visualizar cuando hay una pendiente aguda o ligera, un valle o una meseta.

Planos

Grafican pequeñas extensiones de terreno como un barrio, un pueblo o una ciudad. El detalle es exhaustivo, ya que se pueden localizar muchos datos o información, como los nombres de las calles y la ubicación de ciertos lugares, como las plazas o los edificios principales.



Este es el plano de la ciudad de La Rioja, en la Argentina. La información que nos brinda es la relacionada con los lugares considerados de interés, como los museos, los edificios públicos, las plazas, la estación central, etcétera.

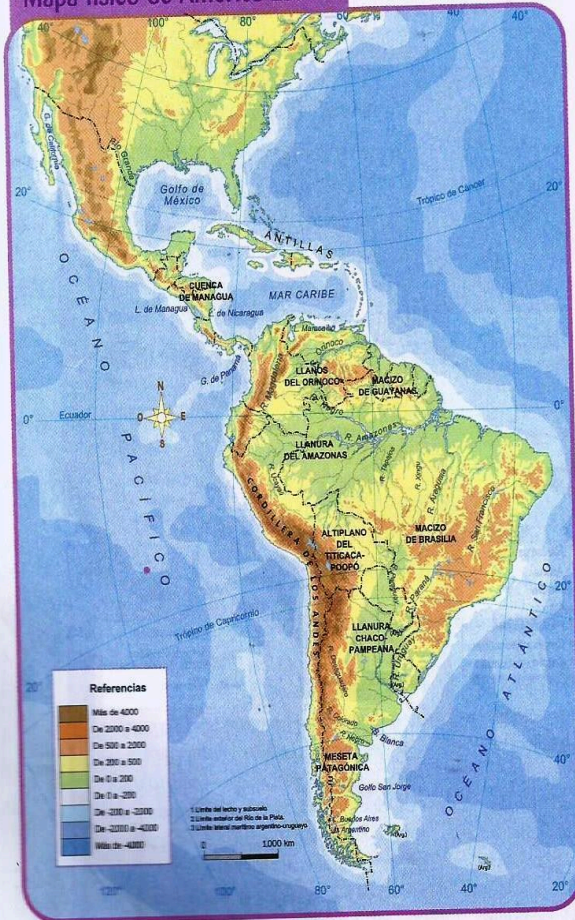
Mapas según el tipo de contenido

Según la información que brinda el mapa, podemos estar en presencia de mapas descriptivos o de mapas temáticos.

Los mapas descriptivos

Los **mapas descriptivos** son los más comunes y suelen reunir información para describir determinadas características. Los **mapas físicos** dan cuenta del tipo de relieve y de los cursos de agua que presenta un espacio geográfico. Por otra parte, los **mapas políticos** informan principalmente sobre los límites internacionales o provinciales y/o las principales ciudades o capitales.

Mapa físico de América Latina



El mapa físico del continente americano muestra una información muy limitada, dada la pequeña escala.

Mapa político de América Latina



La información del mapa político del continente americano es muy acotada; sólo se mencionan los países y sus ciudades capitales.

Los mapas temáticos

Los **mapas temáticos** son aquellos que dan cuenta de una información específica. Es decir, sobre el mapa se grafican y se representan determinados datos, elementos o fenómenos acerca de un tema en especial. Por eso, podemos decir que hay tantos mapas temáticos como temas se puedan tratar. Estos mapas, a su vez, pueden tener diferentes presentaciones y complejidades temáticas.

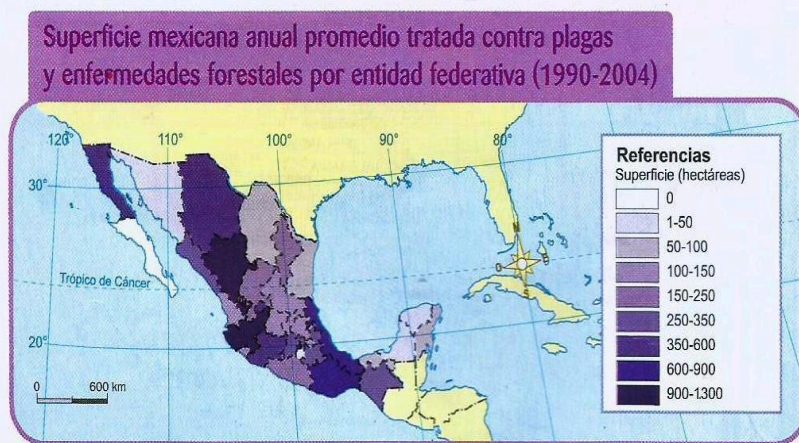
Mapa temático con ilustraciones

En los mapas temáticos más simples, se grafica el tema a través de una ilustración sencilla que, de todos modos, transmite información importante.



Mapa coroplético

A este mapa se lo denomina **coroplético** porque utiliza diversas graduaciones en color para mostrar una realidad.



Fuente: Conafor. Coordinación General de Conservación y Restauración forestal.
México: Gerencia de Sanidad Forestal, 2005.

Actividades

1. Marcá en estas páginas las definiciones de *mapa descriptivo* y de *mapa temático*. Luego, hacé un relevamiento de los mapas de este libro: ¿cuántos son descriptivos? ¿Cuántos son temáticos?
2. En un mapa mudo de América, reproduci el relieve y los cursos de agua del continente. Guiate por el mapa físico y respetá la escala cromática convencional.
3. Observá el mapa coroplético de esta página y comparalo con un mapa de México. Luego respondé: ¿cuáles fueron los estados mexicanos que más lucharon contra las plagas y las enfermedades forestales en el periodo indicado? ¿Cuáles no lo hicieron?

En este mapa temático se localiza la producción de cereales, minerales, entre otros elementos, en tiempos de las primeras civilizaciones americanas. A su vez, el territorio que habitaba cada civilización se indica con un color.

Por medio de colores este mapa da cuenta de la superficie anual promedio tratada contra las plagas y las enfermedades forestales en cada uno de los estados de México. También, podemos saber qué jurisdicciones luchan contra las plagas y las enfermedades forestales en este país, en el período indicado.

Palabras de especialistas

La Cartografía hoy. ¿Evolución o revolución?

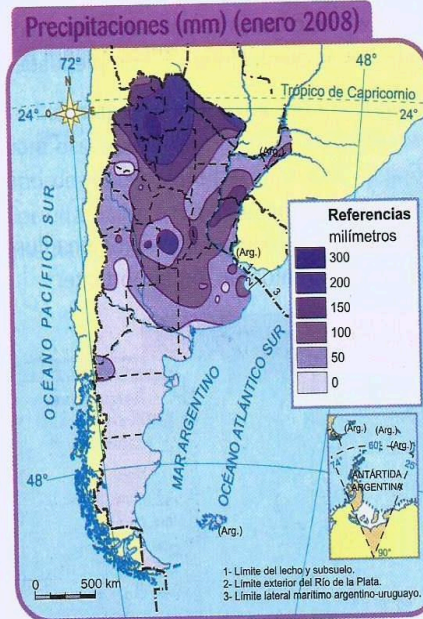
"En el umbral del siglo XXI, el sentir de los especialistas en Cartografía y Análisis Espacial es el de estar viviendo una etapa de profundos cambios. Estos cambios, al igual que sucedió hace dos siglos, están afectando a todos los procesos de producción, distribución, uso, difusión e, incluso, a los propios conceptos, hasta ahora muy asentados, de lo que concebimos como representación espacial. Hasta tal punto esto es así, que una reflexión de este cariz debe plantearse si la representación del territorio hoy está asociada a una evolución tecnológica equiparable a la que se produjo en otros tiempos o, por el contrario, si estamos ante algo más, una verdadera revolución que afecta no sólo a las técnicas y las formas, sino también a los propios principios y conceptos en los que viene fundamentándose la visión territorial y su principal elemento tangible, el mapa".

Moreira Madueño, J. M.: En Ribot García, L. (coord.) y otros: *Año dos mil: dos milenios en la historia de España*. Madrid: Sociedad estatal España Nuevo Milenio, 2001.

Este mapa muestra, por medio de una representación gráfica, la cantidad de empresas multinacionales que existen en algunos países del mundo (en color, los países). La altura de la barra gráfica representa un valor numérico determinado en la escala de representación, a un costado del mapa.

Mapa isoplético

Este tipo de mapa se denomina **isoplético** porque grafica información compleja por medio de líneas que separan distintas graduaciones.



En este mapa de la Argentina, las líneas unen igual cantidad de milímetros (mm) de precipitaciones registradas durante enero de 2008. A su vez, también es coroplético, porque utiliza la graduación de colores.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional argentino. Departamento de hidrometeorología, 2008.

Mapa temático graficado

La información que transmite el mapa está representada a través de **gráficos** de distinto tipo (de barras, de torta, etc.). Sirven para localizar la información en un lugar determinado, un continente, región o país.

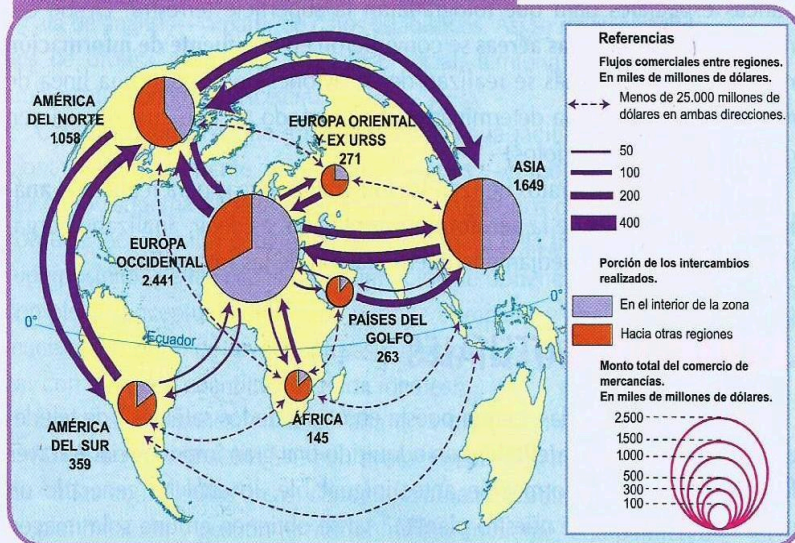


Fuente: "Informe sobre las inversiones en el mundo. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Ginebra, 2002", en *Atlas de Le Monde diplomatique*, 2003.

Mapa de flujos

El **mapa de flujos** brinda datos complejos a través de líneas que nacen y llegan a lugares determinados mostrando el movimiento, como en el siguiente caso de mercancías. El grosor de estas líneas también proporciona datos. Es un tipo de mapa complejo por el volumen de información, por la forma en que está presentada y por las diferentes relaciones que se pueden establecer.

Comercio mundial de mercancías (año 2000)

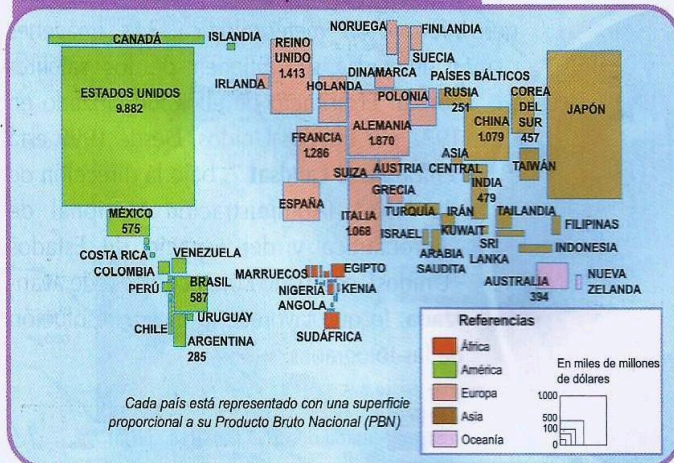


Fuente: Estadísticas del comercio internacional, 2000; Organización Mundial de Comercio (OMC); Manual de estadísticas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD); Nueva York, 2000, Fondo Monetario Internacional (FMI).

Mapa esquematizado

En este tipo de mapas no se utiliza la representación base conocida, sino que la información está **esquemática**, como en este caso, a través de diferentes tamaños de cuadrados o rectángulos según los datos y la proporción de información.

Producto Bruto de cada país (año 2001)



Fuentes: Banco Mundial Washington DC, 2001; Asociación Estratégica de Asia/Pacífico; Sources Asia, Instituto del Mundo Árabe, París, 2001; Informe sobre el desarrollo humano, 2001; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, Nueva York.

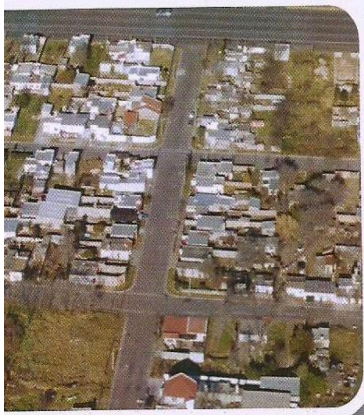
La información de este mapa está **esquemática** a través de figuras geométricas: cada país tiene un volumen determinado directamente proporcional con su Producto Bruto Nacional (PBN) en miles de millones de dólares. No sólo está la escala proporcional sino que los colores indican a qué continente pertenecen los países.

Actividades

1. En grupos, discutan y confeccionen una lista posible de temas que puedan desarrollarse en mapas temáticos. Anoten qué tipo de mapa usarían en cada caso.
2. Con la información de estas páginas y de las dos anteriores, realice un cuadro sinóptico o un esquema de árbol que permita visualizar una clasificación de mapas según el contenido.

Las flechas indican desde dónde se comercializa y adónde llega el intercambio comercial entre continentes. De acuerdo con el volumen del comercio (en miles de millones de dólares), se grafica el ancho de la flecha. El tamaño de las circunferencias indica el monto —en dólares— del comercio de mercancías, además de los colores —naranja y lila— que muestran si los intercambios se realizan hacia el interior del continente o hacia otras zonas.

LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS



Esta fotografía aérea muestra parte del espacio de Olavarría, provincia de Buenos Aires.

Durante mucho tiempo, la realización de un mapa fue un esfuerzo enorme. Las medidas de las distancias, las superficies, las altitudes eran tomadas por agrimensores, es decir, aquellos encargados de medir los espacios, con aparatos especiales —topógrafos—. Pasaban horas y días recolectando medidas para que luego los cartógrafos construyeran los mapas lo más precisos posible.

A mediados del siglo XX, los aviones fueron equipados con máquinas fotográficas especiales para que fotografieran la superficie terrestre. Desde ese momento, las **fotografías aéreas** se convirtieron en una **fuentes de información** indispensable. Las tomas se realizan desde aviones que siguen una línea de vuelo y que cubren una determinada área de modo tal que cuando se unen forman un mosaico de fotos.

Hoy en día los geógrafos utilizan las fotografías aéreas para realizar el **análisis espacial** a través de la **aerofotointerpretación**, es decir, analizan la organización del espacio mediante la interpretación de las fotografías.

LAS IMÁGENES SATELITALES

En las últimas décadas, con la puesta en órbita de los satélites* de teledetección, las **imágenes satelitales** han adquirido una gran importancia. A través de ellas se obtiene información antes inigualable, lo cual ha generado un mejor conocimiento de nuestro planeta. Así se obtienen en una sola imagen detalles de la cubierta del suelo, carreteras e infraestructuras principales que se extienden por cientos o incluso miles de kilómetros cuadrados.

En Geografía son usadas en muchos de los **campos** de investigación: sirven para analizar cuestiones urbanas, como el **crecimiento**; para detectar avances en las problemáticas ambientales, en la exploración **petrolífera** y en la minera, etc. También son muy útiles en los organismos estatales cuando hay que trabajar en cuestiones como hidrología, obras públicas, **redes viales**, estudios de impacto ambiental, traza de oleoductos, actualización **cartográfica**, etcétera.

Existen varios satélites en órbita y muchos de ellos poseen funciones determinadas, por ejemplo, obtener información **meteorológica**. Las imágenes más utilizadas se obtienen de los satélites **Landsat**. El primero de ellos fue lanzado en 1972 por Estados Unidos. Desde 1999 está en órbita el **Landsat 7**, bajo la dirección de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos), equipado con tecnología de avanzada, lo que favorece la mayor resolución de las fotografías.



Esta imagen tomada desde el satélite Landsat 7 permite ver nuestro país y Chile.

Red de palabras

* **Satélite:** es un cuerpo artificial puesto en órbita alrededor de la Tierra. Las fotografías que se obtienen a partir de ellos han posibilitado a los cartógrafos confeccionar mapas con mayor exactitud.

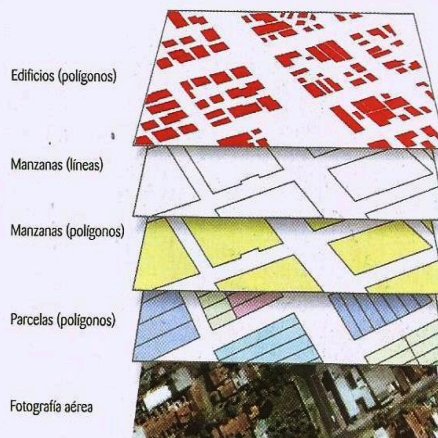
LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los **Sistemas de Información Geográfica (SIG)** (son programas o conjuntos de programas diseñados para representar y gestionar grandes volúmenes de datos sobre ciertos aspectos del mundo real.

Por medio de la utilización de programas/—softwares—(se elaboran mapas a partir de información georreferenciada que intentan explicar el estado de situación de un determinado espacio geográfico)—según la escala de análisis— a partir de datos estadísticos. Así se reflejan realidades de diversa naturaleza: educativa, social, territorial, demográfica, ambiental, económica, etcétera.

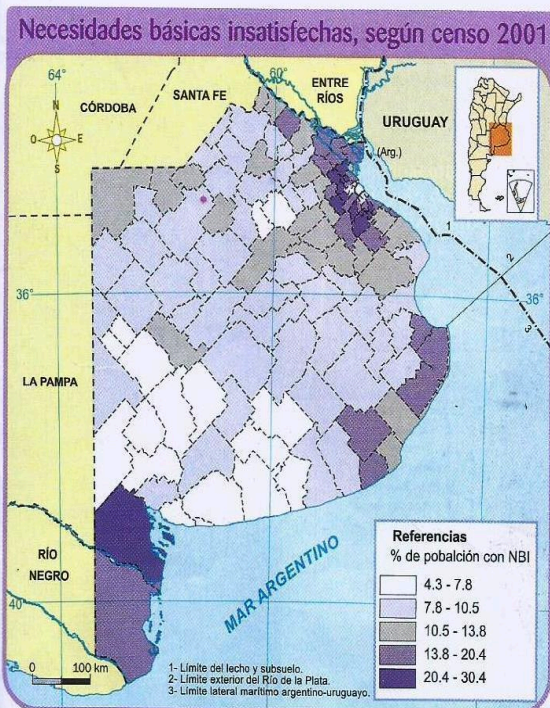
Otra característica que importa resaltar es la facilidad para relacionar simultáneamente, por medio de capas —como las que podés ver en el esquema de esta página—, diferentes tipos de información con una localización geográfica determinada. De la integración y la superposición de las capas de información se obtiene un mapa más complejo conceptualmente. Esto permite comparar y analizar información con el fin de revelar causas y efectos muy difíciles de analizar con métodos cuantitativos tradicionales.

Desde sus orígenes, en la década de 1960 en Canadá y fines de 1980 en la Argentina, los SIG han evolucionado muchísimo y hoy se los utiliza en múltiples áreas: cartografía automatizada, infraestructura, planificación y gestión territorial, medio ambiente, equipamiento social, recursos mineros, demografía, geomarketing, entre otros.



Fuente: <http://www.esri-es.com/img/geodatabase177.gi>

En este esquema se observan los tipos de información en capas que pueden relacionarse entre sí.



En este mapa se representan necesidades básicas insatisfechas (NBI) en la provincia de Buenos Aires. A partir de los SIG, podemos identificar rápidamente la localización de los partidos con mayores y con menores necesidades básicas insatisfechas.

Actividades

1. Lee, subrayá y respondé: ¿en qué consiste la aerofotointerpretación? ¿Qué diferencias hay entre una fotografía aérea y una imagen satelital? ¿Para qué se utilizan las imágenes satelitales? ¿Qué significa la sigla SIG?
2. Ingresen a <http://www.mapaeducativo.edu.ar/encontrar/> y encuentren su escuela en el mapa. Luego, como pide la web, envíen fotos de la escuela y de ustedes realizando alguna actividad escolar, acompañadas de un texto que describa las imágenes.

UNIDAD 2. ESPACIO, SOCIEDAD Y NATURALEZA.

BLOQUE 1: CRITERIOS DE CLASIFICACION DEL CONTINENTE AMERICANO. RECURSOS NATURALES. RELIEVES.

RESPONDE LAS SIGUIENTES CONSIGNAS:

1. Completa el cuadro de los distintos criterios de división del continente americano.
Acompaña con los mapas correspondientes.
2. A. Luego de leer el texto “La construcción de los ambientes latinoamericanos” de página 34 realiza una síntesis en tu carpeta.
B. Define Ambiente y Recursos Naturales.
C. Caracteriza y ejemplifica la clasificación de RRNN.
- 3) A. Realiza una caracterización de la estructura interna de la Tierra. Acompaña con el dibujo correspondiente.

B. ¿Qué es la litosfera? ¿Cómo está formada?

C. Define placas tectónicas. Acompaña con el mapa correspondiente.

D. Caracteriza los bordes de placas. ¿Qué formación se da lugar en cada una de ellas?
Acompaña con los esquemas correspondientes.
- 4) Realiza un cuadro comparativo con las características de los procesos internos y los externos.
Ejemplifica.
- 5) A. Confecciona una línea de tiempo que dé cuenta de la historia geológica del Continente Americano.

B. ¿Cuáles son las placas tectónicas que conforman el continente?

C. ¿Qué consecuencias tuvo esa formación?

Distribución del relieve

- 6) A. ¿Qué son las montañas? ¿Y qué los cordones montañosos?

B. Realiza una síntesis de los distintos cordones montañosos del continente.
- 7) A. ¿Qué son las llanuras?

B. Realiza una síntesis de las distintas llanuras del continente.
- 8) A. ¿Qué son las mesetas?

B. Realiza una síntesis con la clasificación de mesetas y macizos del continente.

9) TP final: en un mapa físico-político nro. 3 localiza todos los relieves mencionados anteriormente.

EL CONTINENTE AMERICANO

América es uno de los seis continentes que posee nuestro planeta. Se desarrolla en sentido latitudinal, extendiéndose desde Canadá hasta el extremo sur de Tierra del Fuego, en la Argentina y Chile. Esta extensión latitudinal es uno de los factores que originan la gran diversidad de ambientes naturales.

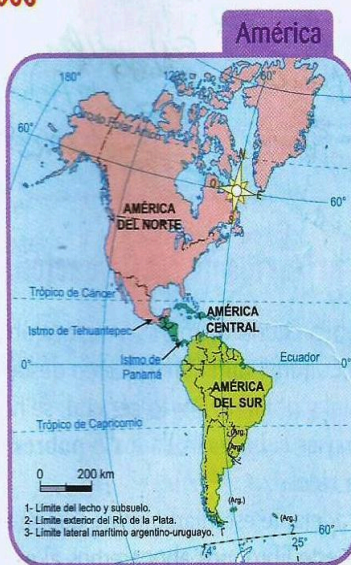
Cada lugar del continente americano posee características naturales, como el relieve, los suelos, la vegetación, el clima, los ríos, etc., que le son propias. La combinación de esas características hace que un territorio sea diferente a otro. Es así como cada uno de ellos posee determinados elementos naturales que fueron valorados por las sociedades según sus necesidades en distintos momentos históricos.

Criterios de división de América

Cuando los geógrafos necesitan realizar estudios en profundidad o definir grandes conjuntos territoriales, utilizan **distintas regionalizaciones**. Las regionalizaciones más comunes del continente americano se determinan según criterios físicos o según criterios histórico-culturales.

América según criterios físicos

Teniendo en cuenta las características físicas, principalmente las físico-morfológicas, es decir, el tipo de relieve, los suelos, etc., América se divide en tres partes bien definidas: **América del Norte**, **América Central** y **América del Sur**. Están separadas por el istmo de Tehuantepec y por el de Panamá, respectivamente.



1. Revisá en el capítulo anterior los diferentes tipos de mapas. Luego, recorré este capítulo e identificá cuáles de ellos presentan los temas que vas a estudiar.

2. Subrayá en este texto la característica principal del continente americano. Luego, encerrá entre corchetes las consecuencias de esta característica.

3. Existen otras denominaciones para una parte del continente americano, como *Iberoamérica* o *Hispanoamérica*. Con un compañero, busquen en una enciclopedia a qué criterios hacen referencia.

Palabras de especialistas

"América se extiende en latitud más que cualquier otro sistema continental. Desde los 71 grados de latitud norte hasta los 56 grados de latitud sur, establece un puente continuo entre los dos polos, sobre 127 grados en total. Parece como si este huso irregular hubiese sufrido una violenta torsión entre las dos masas oceánicas que separa: el Atlántico y el Pacífico. Estos dos océanos se reúnen sólo en la punta sur de América, en el cabo de Hornos".

Gottmann, Jean: *América*.
Barcelona: Labor, 1966.

Conocer +

Las lenguas en América Latina

La mayoría de los países latinoamericanos comparten una lengua común: el español; salvo Brasil, donde la lengua oficial es el portugués. También hay grupos que hablan holandés, inglés y francés, producto de su historia colonial. Asimismo, hay muchas otras lenguas que conservan los grupos descendientes de pueblos originarios.

América según criterios histórico-culturales

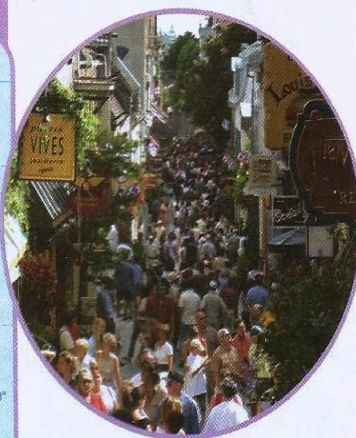
El territorio americano, históricamente, estaba ocupado por diversos pueblos originarios, con civilizaciones avanzadas, como los mayas, los aztecas o los incas. Con la llegada de los colonizadores europeos, se fueron imponiendo las características culturales, religiosas e idiomáticas de los españoles, los portugueses y los ingleses, entre otros. Como consecuencia de ello, el continente americano puede subdividirse en:

▲ **América Anglosajona:** conformada por Estados Unidos y Canadá; ambos países colonizados predominantemente por Gran Bretaña. Como tal, sus tradiciones son, por lo general, las propias de los ingleses, aunque en Canadá, por ejemplo, hay ciudades como Quebec, cuyas tradiciones son francesas.

▲ **América Latina:** conformada por todos los países que se localizan desde México hacia el Sur. La gran mayoría fue colonizada por europeos de origen latino, básicamente españoles y portugueses. Existen otros países que estuvieron bajo la influencia de otros grupos europeos, como los holandeses, los británicos y los franceses.



El Zócalo, centro histórico de México, ya existía en la capital del Imperio azteca, Tenochtitlan.



La lengua oficial de Quebec —a diferencia de las otras provincias en las que se divide administrativamente Canadá— es el francés.

Otros criterios de clasificación

América Latina y América Anglosajona hoy no sólo difieren desde el punto de vista cultural, también lo hacen desde el punto de vista económico, social, ambiental y político. Por lo general, se hace referencia a los **latinoamericanos** como **países subdesarrollados o pobres** y a los **anglosajones**, como **desarrollados o ricos**.

Más adelante estudiaremos de qué se trata esta diferencia. Sin embargo, a lo largo de este libro, nos abocaremos al estudio de la **geografía latinoamericana**.

La construcción de los ambientes latinoamericanos

Desde el punto de vista biológico, el ser humano se caracteriza por ser una especie que no está especialmente adaptada al ambiente donde vive. Por ejemplo, no posee una piel especial para soportar los fríos polares como los pingüinos, ni es tan rápido como un ñandú para cazar su presa. Sin embargo, y a pesar de ser una especie relativamente “recién llegada” a la Tierra, tiene la capacidad de modificar el ambiente para poder adaptarse a él. Esto se logra porque el ser humano es capaz de manejar el conocimiento.

Esta capacidad de intervención en el ambiente ha variado en la historia y ha sido el resultado de la combinación de dos factores: la cantidad y la distribución de los habitantes, y los alcances tecnológicos producidos por el ser humano.

Hasta hace pocos siglos, las modificaciones en el ambiente que realizó el ser humano fueron menores. Pero en los dos últimos, su influencia ha crecido enormemente produciendo transformaciones estructurales.

Algunos autores reconocen distintos grados de intervención del ser humano: desde la conservación estricta hasta la alteración de procesos naturales y la eliminación de especies de un ambiente. Si esta eliminación se extiende por varios ambientes se puede hablar de extinción.

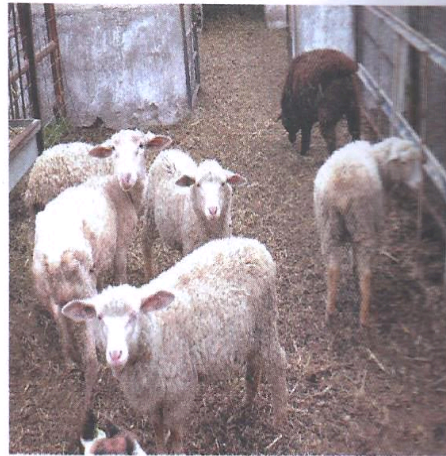
Una de las intervenciones más comunes, y que el ser humano viene practicando aproximadamente desde hace 15.000 años, es la domesticación de especies vegetales y animales. Esta actividad consiste en la selección y transformación de los hábitos y características de animales salvajes y de vegetales silvestres, a los que luego utiliza para su alimentación y vestimenta.

En el caso de los animales, el ser humano también los domestica para aliviar y facilitar determinadas labores, como por ejemplo, el uso del caballo para el transporte o la educación de los perros ovejeros.

Hoy en día, después de miles de años de vida sobre la Tierra y como consecuencia de esta capacidad de modificar el ambiente donde habita, se puede afirmar que casi no existen lugares donde el ser humano no haya realizado algún tipo de intervención.

La creación de las herramientas

Entre los alcances tecnológicos producidos por el ser humano está la creación de instrumentos que modifican el ambiente donde vive. Por ejemplo, las primeras herramientas fueron extensiones de su mano (piedras para cortar, raspar, machacar, etcétera), que posteriormente evolucionaron en tamaño y complejidad y se transformaron en aparatos que modificaban la superficie de la Tierra (como el arado y el aljibe).



Gracias a la domesticación de animales y vegetales, el ser humano ha desarrollado dos actividades agropecuarias muy difundidas: la agricultura y la ganadería.

■ ¿Qué otras actividades humanas, además de la agricultura y la ganadería, se relacionan con la domesticación de animales y plantas?

Medio ambiente

Existe una confusión con respecto al uso de este término [ambiente]. Aunque es común que nos refiramos a él como “medio ambiente”, esto no deja de ser una reiteración innecesaria, dado que “medio” y “ambiente” son términos que significan lo mismo”. En otros idiomas, se usa una sola palabra para este término, por ejemplo “milieu” o “environment” en francés o “environment” en inglés.

C. Reboratti, *Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones*, Buenos Aires, Ariel, 2000.

■ Seleccionen alguna foto en diarios o revistas de un paisaje y describan los principales componentes de ese ambiente y sus interrelaciones. ¿Cuál es el grado de intervención de la sociedad que podemos inferir a través de la imagen? Den algunos ejemplos.

¿Qué es el ambiente?

Cuando se menciona al ambiente se está haciendo una referencia al *hábitat* de una especie animal o vegetal. Así, se incluye dentro del mismo muchos elementos como el agua, el aire, la luz del sol, el suelo, las especies animales y vegetales.

En el caso del ambiente habitado por el ser humano también se pueden agregar aquellos elementos construidos por él como caminos, ciudades, viviendas, máquinas, herramientas, entre otros.

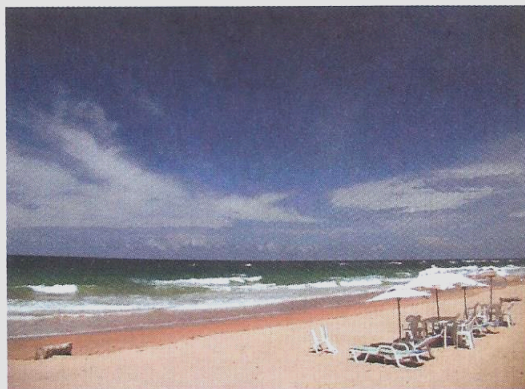
En realidad, el ambiente es uno solo. Un enorme y complejo sistema de elementos que se relacionan y cambian constantemente, y que coincide con la parte Tierra, donde se desarrolla la vida, también llamada ecosfera o biosfera. Por lo tanto, el ambiente incluye no solo lo que se identifica como típicamente natural (especies animales y vegetales, agua, aire, luz del sol, suelo, clima) sino también al ser humano y todo lo producido por él.

Cuando se nombran varios ambientes (en plural) se hace para diferenciar las distintas partes que forman ese complejo sistema y así estudiarlo mejor. De esta manera es que se menciona el “ambiente del cocodrilo” para diferenciarlo del “ambiente del ser humano”, o se hace referencia a un “ambiente latinoamericano” para diferenciarlo de un “ambiente europeo”.

En lo que respecta al ambiente latinoamericano se encuentran a su vez diferentes ambientes, porque se reconocen zonas que poseen una identidad suficiente para poder diferenciarse. Por ejemplo, se puede identificar un ambiente costero en Brasil o un ambiente urbano en Lima, la capital del Perú.

■ HÁBITAT

Escenario físico concreto donde las especies animales y vegetales desarrollan su vida.



Latinoamérica se caracteriza por la gran diversidad y contraste de ambientes.

Los recursos naturales

Muchos de los elementos que el ser humano utiliza de manera diaria para alimentarse, vestirse, comunicarse, transportarse, derivan del ambiente en donde vive. Es así que se llaman recursos naturales a aquellos componentes del ambiente que el ser humano utiliza para su beneficio y no hace nada para producirlos.

Los recursos naturales se encuentran distribuidos de manera irregular por toda la superficie terrestre. Su localización no siempre coincide con la ubicación concreta donde habita un grupo de seres humanos. Por lo tanto, la mayoría de las veces, su explotación requiere de la organización de sistemas de transportes.

No todos los elementos del ambiente son recursos naturales. Para definir un elemento del ambiente como recurso natural no es suficiente su sola presencia, sino que también tiene que existir la necesidad de los seres humanos de usar ese elemento y por ende una valorización del mismo. Por ejemplo, el carbón existe en la Tierra desde hace miles de años, sin embargo recién en el siglo XI comenzó a usarse y luego se consolidó como el recurso principal de la Revolución Industrial hacia el siglo XVIII.

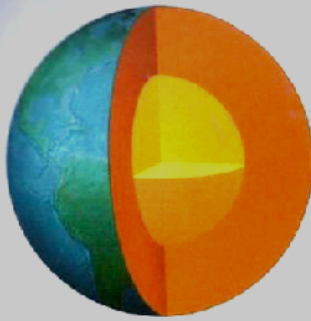
Además de esta necesidad para utilizar los recursos naturales es importante tener en cuenta las posibilidades tecnológicas del momento para explotarlos y el valor (en dinero, esfuerzo y tiempo) que se esté dispuesto a pagar.

La valorización de un recurso natural cambia a lo largo de la historia en función de las necesidades del hombre. Los **recursos naturales potenciales** son aquellos que de acuerdo a las necesidades, el desarrollo de la tecnología y la economía pueden transformarse en recursos. Por ejemplo, doscientos años atrás, el uranio era un recurso natural potencial porque aún no estaba valorizado. Aunque era un mineral conocido desde la antigüedad, recién en el siglo XX el ser humano comenzó a utilizar el uranio en la generación de energía eléctrica, entre otros usos.

■ Elijan un elemento que utilizan a diario como una prenda de vestir, un alimento o un objeto tecnológico. Indaguen qué elementos del ambiente fueron utilizados para su producción.

Aquellos recursos que son explotados sin tener en cuenta su tiempo de regeneración corren el riesgo de degradarse y extinguirse.





Capas de la Tierra

La distancia que existe entre la superficie de la Tierra y su centro es de aproximadamente 6400 kilómetros, de los cuales la corteza, con un espesor de entre 16 y 40 kilómetros, solo representa una parte muy pequeña. El grosor del manto, en cambio, alcanza casi 3000 kilómetros y el del núcleo es de aproximadamente 3400.

Placas tectónicas de la litosfera

En este mapa se indican las principales placas tectónicas en las que se divide la litosfera y el tipo de límite por el que están unidas.

La Tierra por dentro

Los geólogos han podido estimar, por medio de distintos estudios y mediciones, que la estructura de la Tierra está conformada por tres capas diferentes: la corteza, el manto y el núcleo.

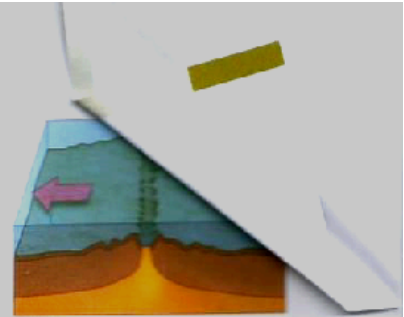
- La corteza es la capa más externa y está compuesta por roca sólida. En ella pueden distinguirse dos sectores: la corteza continental y la oceánica, que difieren en densidad, grosor y composición. La primera está formada principalmente por granito y la segunda por basalto.
- El manto, que se halla debajo de la corteza, envuelve el núcleo y representa aproximadamente el 82% del volumen total de la Tierra. La parte exterior del manto es de roca rígida, pero por debajo, como consecuencia de la presión y de las altas temperaturas, se encuentra en estado casi líquido. La parte blanda y caliente del manto se denomina astenosfera.
- El núcleo está ubicado en el centro de la Tierra. Su parte más interna es una esfera sólida, que se supone rodeada por una superficie constituida por hierro y níquel fundidos.

La corteza, junto con la parte superior y sólida del manto conforman la litosfera. Esta capa se halla fragmentada en partes denominadas placas tectónicas, que se desplazan sobre los materiales magmáticos de la astenosfera. El movimiento de las placas es el causante de diversos fenómenos, como el desplazamiento de los continentes, las erupciones volcánicas y los terremotos, que forman parte de los procesos que dan lugar a la formación del relieve.

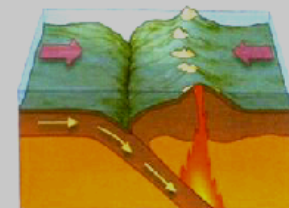


Las placas tectónicas encajan entre sí, de acuerdo con tres tipos de límites: convergentes, divergentes y de fallas de transformación.

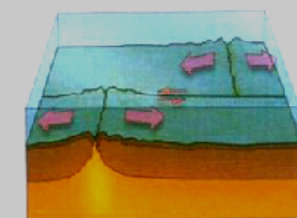
- Cuando el límite es divergente, las placas tienden a separarse en direcciones opuestas ($\leftarrow$ — $\rightarrow$), dando lugar a la deriva continental. Muchos límites divergentes se hallan a lo largo del relieve oceánico, pero también pueden encontrarse en los continentes. Cuando se hallan en el océano, la roca fundida de la astenosfera asciende y va formando corteza oceánica. En estas zonas de expansión, se encuentran las cordilleras submarinas o dorsales oceánicas.
- Cuando el límite es convergente, los bordes de las placas se empujan entre sí ($\rightarrow$ — $\leftarrow$). Al chocar dos placas continentales, se forman pliegues o arrugas: las montañas. Si el choque se produce entre una placa continental y una oceánica, esta última se introduce debajo de la primera. Se trata de una zona de subducción, es decir, una zona donde los materiales se reabsorben hacia el interior del manto. Por ser más compacta y delgada que la litosfera continental, solo la litosfera oceánica puede experimentar subducción.
- Cuando el límite es el de una falla de transformación las placas tectónicas se desplazan paralelamente a lo largo de una falla o fractura en la litosfera. En estos casos no existe destrucción ni creación de corteza, pero el movimiento suele producir temblores y terremotos.



Límite de placas divergente. También llamado margen de expansión, este tipo de límite es el que produce, por ejemplo, la expansión del océano Atlántico, que se ensancha aproximadamente 2,5 centímetros cada año.



Límite de placas convergente. Japón, por ejemplo, está formado por un arco de islas que se originaron en un proceso de subducción en un límite de convergencia.



Falla de transformación. Turquía, por ejemplo, es un país que se ve constantemente afectado por los terremotos causados por los movimientos de la falla del norte de Anatolia, que tiene una extensión aproximada de 1000 kilómetros.

ACTIVIDADES

[1] Tilden las afirmaciones correctas. Expliquen por qué cada una de las restantes es incorrecta.

- ☐ De las capas de la Tierra, la corteza terrestre es la de mayor espesor.
- ☐ El núcleo de la Tierra se encuentra en estado líquido.
- ☐ El 82 % del volumen total de la Tierra está constituido por una capa denominada manto.

[2] Observen el mapa de la página 56 y mencionen tres casos en los que las placas tectónicas se encuentren unidas por un límite de tipo convergente. Expliquen qué sucede cuando dos placas tectónicas se empujan entre sí.

[3] En el océano Atlántico Sur se extiende una cordillera submarina, la dorsal del Atlántico Sur. ¿Se animan a explicar cómo se formó?

[4] Redacten un texto breve relacionando los siguientes términos
astenosfera litosfera placas tectónicas corteza manto

EL ORIGEN DE LA CORDILLERA DEL HIMALAYA

Hace aproximadamente cincuenta millones de años la placa euroasiática y la placa indoaustrialiana colisionaron. El choque provocó la desaparición del océano que las separaba y dio origen a la cordillera del Himalaya, el cordón montañoso donde se encuentran las montañas más altas del planeta.



Vista de un sector de la cordillera del Himalaya.

LA FORMA DE LOS VOLCANES

Aunque la mayoría de los volcanes adoptan la forma de montañas, esta no es la única posibilidad. Dado que la formación del cono es posterior a la erupción, los volcanes pueden tener formas variadas, de acuerdo con el tipo de erupción y las características de los materiales que la componen. Si los materiales que abundan son muy fluidos, la pendiente será pequeña. Si por el contrario predominan las rocas, la pendiente del cono será más abrupta.

La formación del relieve

Desde su origen, hace aproximadamente 4600 millones de años, la superficie de nuestro planeta se vio afectada por una serie de procesos que fueron configurando su relieve. Mientras que algunos de estos procesos se originan en el interior de la Tierra, otros se producen en el exterior. Las montañas, valles, mesetas, llanuras, entre otras formas de relieve, son consecuencia directa de la interacción de estos procesos.

Los procesos internos

La dinámica de las fuerzas del interior del planeta provoca dos tipos de movimientos que durante millones de años fueron dando origen a los relieves que presenta la superficie terrestre: los movimientos orogénicos y los movimientos epirogénicos.

Los movimientos orogénicos son los que se producen cuando colisionan dos placas tectónicas y dan origen a los encadenamientos montañosos. Así se formó la cordillera del Himalaya, por ejemplo.

Los movimientos epirogénicos, prácticamente imperceptibles, son los de ascenso y descenso de las placas continentales y tienden a conservar el equilibrio en la astenosfera. Cuando las placas descienden, el mar avanza sobre las tierras emergidas, ocupando las áreas más bajas.

Otros fenómenos causados por las fuerzas del interior del planeta son la actividad volcánica y los movimientos sísmicos. Tanto los fenómenos volcánicos como los terremotos son característicos de las zonas de la corteza terrestre que coinciden con los bordes de las placas tectónicas. Durante una erupción volcánica, roca fundida (lava) y cenizas son arrojadas desde el interior de la Tierra. Estos materiales ascienden hacia la superficie terrestre a través de grietas y fisuras. En algunos casos, la lava proveniente de la erupción se acumula alrededor de la grieta formando un volcán, es decir, una montaña cónica por cuyo cráter continúa saliendo material.

Los sismos o terremotos son temblores que resultan de la liberación de energía producida por el reajuste de las placas. Pueden manifestarse sobre la corteza continental u oceánica. En el último caso, se origina una agitación del agua denominada maremoto.

Los procesos externos

La transformación de los paisajes no es producto únicamente de los movimientos tectónicos. En la parte externa de la corteza tienen lugar una serie de procesos que contribuyen constantemente a la producción de cambios en la forma del relieve. Allí, el viento, la lluvia, la acción de ríos y mares, entre otros factores, someten la superficie terrestre al desgaste y la erosión.

La erosión es el proceso físico por medio del cual los materiales sólidos de la Tierra son disueltos, aflojados y removidos de un sitio, para ser depositados

en otro. Existen diferentes tipos de erosión, según el agente que la provoca: eólica, fluvial, marina, glaciar o pluvial.

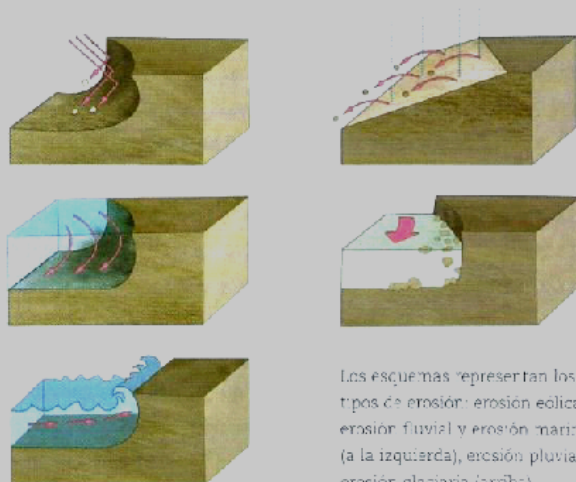
La erosión eólica es provocada por la acción del viento, que desprende y arrastra las capas superficiales del suelo para depositarlas luego en forma de médanos. Estos procesos son comunes en zonas áridas, donde el suelo es barrido por el viento.

En su recorrido, los ríos erosionan millones de toneladas de fragmentos de roca (del fondo y de las márgenes de su cauce) y los llevan al mar. La mayor parte de estas partículas arrastradas por el agua se va acumulando en el fondo de los océanos. Otra parte se deposita en las costas, contribuyendo a la formación de playas y bancos de arena. La acción de desgaste ocasionada por los ríos se denomina erosión fluvial.

Las aguas del mar, por medio del roce de las olas sobre las rocas, producen transformaciones en la forma de las costas a lo largo del tiempo; esto es lo que se conoce como erosión marina. El movimiento continuo de las olas desgasta las paredes de los acantilados, formando grutas y cavidades. Cuando las hendiduras formadas sobre la roca son muy profundas y el choque de las olas contra las paredes continúa, el techo de la cavidad puede desmoronarse.

En las áreas donde abundan las lluvias, el agua suele arrastrar las partículas del suelo, despojándolo de sus nutrientes. Este proceso de lavado se acentúa en las zonas en las que la incesante actividad humana sobre el suelo ha eliminado su cobertura natural (por efecto de la deforestación, por ejemplo). La acción de desgaste provocada por las precipitaciones se conoce como erosión pluvial.

La erosión glaciar, como su nombre lo indica, es causada por los glaciares. Cuando las grandes masas de hielo se desplazan, arrancan rocas que luego depositan en zonas más bajas. Este proceso es propio de las zonas ubicadas en latitudes altas, donde el clima es frío.



Los esquemas representan los tipos de erosión: erosión eólica, erosión fluvial y erosión marina (a la izquierda), erosión pluvial y erosión glaciar (arriba).

LA METEORIZACIÓN

Otro fenómeno determinante en la formación del relieve, además de la erosión, es la meteorización. La meteorización es la desintegración progresiva de la roca sólida expuesta en la superficie, producida por alteraciones químicas y mecánicas. Este proceso es causa fundamental del desarrollo de los suelos, sin los cuales no sería posible la vida.

ACTIVIDADES

[1] Observen el planisferio físico de las páginas 70 y 71 y ubiquen los principales cordones montañosos de Asia, África y Europa.

[2] Marquen con una cruz las afirmaciones incorrectas. Expliquen, en cada caso, por qué son incorrectas.

- ☐ Los procesos exógenos de formación del relieve son aquellos causados por las fuerzas provenientes del interior de la Tierra.
- ☐ La erosión eólica es menos intensa en zonas áridas.
- ☐ La erosión causada por los ríos se denomina erosión pluvial.

[3] La erosión ocasionada por el viento se denomina erosión eólica. Averigüen cuál es el origen de ese término.

2

La litosfera americana

América es un
sector de la litosfera
continental se ha ido
conformando de
forma de millones
de años con la
intervención de una
serie de procesos
que además han
generado distintos
tipos de relieves.



Las mesetas del sur de la Argentina son parte del Macizo patagónico formado en el Precámbrico.

Historia geológica de América

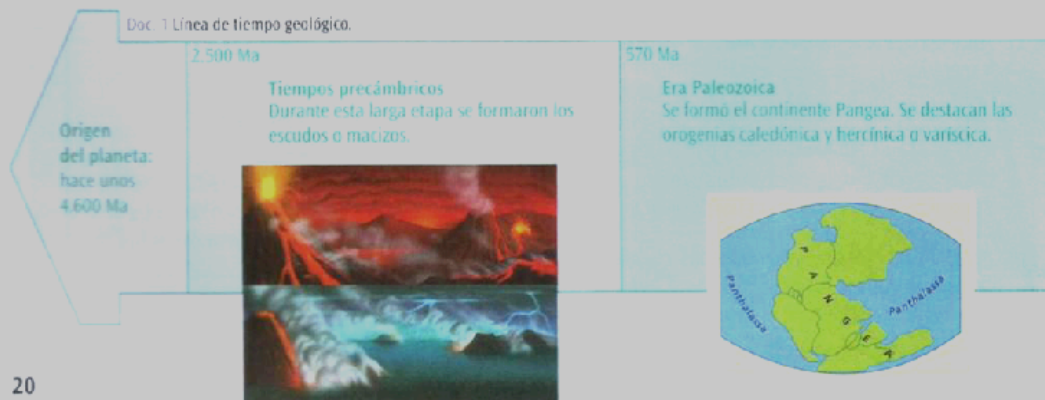
¿Cuántos años tiene el continente americano? No es fácil contestar esta pregunta porque la historia de los continentes es muy compleja. Entre los procesos que conformaron América durante millones de años (Ma) se destacan aquellos que explica la teoría de la tectónica de placas.

Una línea de tiempo geológico (doc. 1) es útil para ubicarnos en una historia tan prolongada. Comencemos con su lectura de izquierda a derecha:

► La Tierra se originó hace 4.600 Ma aproximadamente. En las primeras etapas de formación del planeta, en la litosfera no existían océanos ni continentes. Debido

a que predominaban los procesos volcánicos, la temperatura en la superficie terrestre probablemente superaba los 100 °C.

► A finales del **Precámbrico** (hace unos 600 Ma), la litosfera adquirió la estructura que se identifica en la actualidad y que está formada por dos tipos de corteza: la continental y la oceánica (la primera integrada por rocas más livianas que la segunda). También se inician en estos tiempos geológicos los procesos endógenos que explica la teoría de la tectónica de placas: la litosfera se compone de bloques o placas que se desplazan lentamente cambiando de posición. Su superficie está cubierta en gran parte por la masa oceánica de la que emergen porciones de corteza continental (que se llaman continentes).



Para algunos científicos, la mayor parte de los continentes se formaron durante los tiempos precámbricos. Según esta hipótesis, la expansión de las masas continentales ha sido desde entonces, en comparación, mucho menor. El crecimiento de los continentes se produce, principalmente, en sus bordes, donde se encuentran dos placas tectónicas. Allí se generan los procesos orogénicos que forman cadenas montañosas. Por otra parte, uno de los aspectos más interesantes en la historia geológica de los continentes, y de América en particular, es cómo se redistribuyeron los bloques continentales en las eras geológicas.

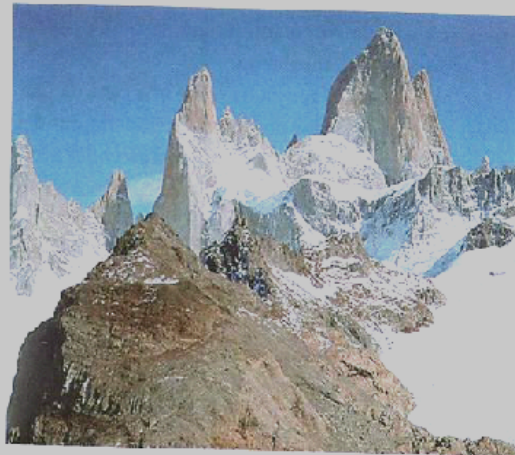
► En la **era Paleozoica**, hace más de 240 millones de años, existía una sola masa continental que se identifica con el nombre de Pangea, rodeada por un extenso océano llamado Panthalassa. En esta etapa se producen varios procesos orogénicos, como el caledónico y el hercínico.

► Hace 135 millones de años, en la **era Mesozoica**, la Pangea se dividió en dos placas separadas por el mar de Thetis (del que solo queda el actual mar Mediterráneo). Estos bloques formaron Laurasia, al norte, y Gondwana, al sur. Hacia el final de la era se separaron nuevas placas: Norteamérica de Eurasia, y Gondwana quedó desmembrada en las placas de Sudamérica, África, Antártida, Australia y la India, que se unió a la placa euroasiática.

► La **era Cenozoica** comprende los últimos 65 millones de años de la historia geológica de la Tierra. En su transcurso, las placas continentales alcanzaron la distribución que tienen en la actualidad y, por lo tanto, también se estableció la actual distribución de océanos y continentes.

En esta etapa se destacan los procesos orogénicos del período Terciario que dieron origen a las cordilleras del oeste de América. Además, se formaron el sector de América Central entre los istmos de Tehuantepec y de Panamá, y las islas del Caribe. Así quedó definido el continente americano.

Por otra parte, los procesos geológicos que transforman los continentes, tanto los tectónicos como los de erosión y sedimentación, son permanentes. Solo podemos percibir algunos de esos fenómenos naturales en los "tiempos humanos", por ejemplo, una erupción volcánica o un sismo.



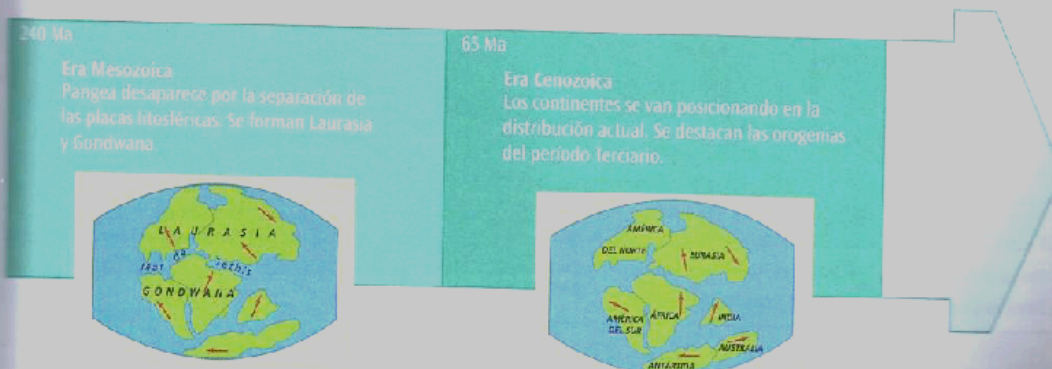
El monte Fitz Roy, en la Cordillera de los Andes, se originó durante la orogenia andina.

EN PROFUNDIDAD

La deriva continental

Esta teoría surge antes que la tectónica de placas y fue formulada en 1910 por el meteorólogo alemán Alfred Wegener. Sostenía la existencia del gran continente Pangea, a partir del cual se separaron posteriormente bloques que se desplazaron hasta formar los actuales continentes. Wegener se basó, entre otros indicios, en que las costas de América del Sur y de África coinciden al juntarlas.

Esta teoría, en principio, no fue aceptada por la comunidad científica de su época. Luego fue reconocida, sobre todo porque se complementa muy bien con la tectónica de placas.



América y sus placas

En el mapa de esta página (doc. 2) se identifican las principales placas tectónicas que conforman en la actualidad la superficie de la litosfera. Algunas están formadas por corteza oceánica, y otras, por corteza oceánica y continental. Las que forman el continente americano son: la **Norteamericana**, la de **Cocos**, la del **Caribe** y la **Sudamericana**.

Los bloques están apoyados sobre una capa de materiales rocosos fundidos por las altas temperaturas del interior del planeta (magma), que suelen ascender a través de algunas grietas o fisuras que se encuentran en las zonas de contacto entre las placas.

Los sectores de la litosfera por donde asciende el magma se denominan zonas de expansión y de placas divergentes. Allí, los materiales empujan las placas y las separan. Se genera, entonces, un espacio que es relleno con magma y así aumenta o se crea el fondo oceánico. En las zonas de expansión no suelen ocurrir sismos de gran intensidad. Esto sucede en el borde de las placas Norteamericana y Euroasiática, que se separan a una velocidad de 2,5 centímetros por año. También son placas divergentes la Sudamericana y la Africana.

El movimiento de expansión de las placas se compensa con otro de sentido contrario. Es el caso de las zonas donde las placas entran en contacto, se superponen y una

se hunde bajo la otra: son las zonas de subducción o de hundimiento. Una de las principales consecuencias es que la parte elevada de la corteza forma (a lo largo de millones de años) grandes cadenas montañosas (orogénesis). Así surgieron las cordilleras que constituyen la **zona montañosa del oeste americano**. América Central y las islas caribeñas también se formaron por el encuentro de placas. Además, el enfrentamiento de las placas explica la inestabilidad sísmica de la zona y los fenómenos volcánicos.

Otro tipo de encuentro de placas es el que ocurre entre la placa Pacífica y la Norteamericana. En este caso, las placas se desplazan paralelamente entre sí, pero en sentidos opuestos. Una consecuencia es la formación de la falla de San Andrés, en California, área de numerosos terremotos.

En el esquema (doc. 3) se ha representado la dinámica de la tectónica de placas en un sector de América del Sur. La placa Sudamericana se desplaza de este a oeste y así originó un borde divergente con la placa africana, al este, y un borde convergente con la placa de Nazca, al oeste. Como consecuencia, la placa de Nazca se hunde por debajo de la Sudamericana. La presión y el empuje sobre los sedimentos continentales y marinos, acumulados en ese borde continental desde fines del Precámbrico, generaron (a lo largo de millones de años) plegamientos y levantamientos que dieron origen a la formación de la Cordillera de los Andes.

Doc. 2 Principales placas tectónicas de la litosfera.



Doc. 3 Zonas de expansión y de subducción.



- 1 Océano Atlántico, 2 Océano Pacífico,
- 3 Placa Sudamericana, 4 Placa de Nazca,
- 5 Zona de subducción (borde convergente),
- 6 Litosfera, 7 Placa Africana, 8 Zona de expansión de los fondos oceánicos (borde divergente).

Las formaciones montañosas

Las **montañas** son elevaciones del terreno de altura variable en las que predomina la forma cónica. Cuando hablamos de **cordillera** o **cadenas montañosas**, nos referimos a un conjunto de montañas que están unidas entre sí y que siguen una misma dirección. Por ejemplo, la cordillera de los Andes es un conjunto de montañas de alturas considerables que presentan una marcada dirección Norte-Sur.

Al sur del río Grande o Bravo del Norte, los encadenamientos montañosos de la **Sierra Madre Oriental y de la Occidental** y sus mesetas interiores, junto con la **cordillera neovolcánica**, constituyen el relieve del sector centro-norte de México. A partir de esta última, cambia la orientación de los relieves montañosos de Oeste a Este a diferencia del sector septentrional, donde la orientación es Norte-Sur. Estos encadenamientos se hunden en el mar Caribe y reaparecen formando las Grandes Antillas.

Por otra parte, diversos **cordones montañosos** integran el istmo centroamericano hasta alcanzar el istmo de Panamá.

En América del Sur, el relieve montañoso del Oeste se presenta orientado de Norte a Sur, conformando el **gran sistema de los Andes**, que se extiende hasta Tierra del Fuego.

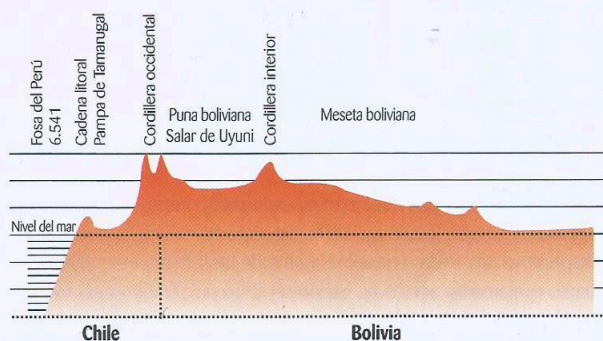
▲ Los **Andes septentrionales** presentan tres encadenamientos montañosos: los cordones Oriental, Central y Occidental, separados por valles fluviales. Las mayores alturas corresponden al cordón Oriental. En cambio, en el sector de Ecuador, sólo se distinguen dos cordones montañosos y cuencas intermontanas.

▲ Los **Andes centrales** son los que presentan el mayor ancho, porque los cordones montañosos encierran al Altiplano puneño.

▲ El sector norte de los **Andes meridionales** es el que posee las mayores alturas. En ellos se desarrolla el cerro Aconcagua, en la provincia de Mendoza, de 6.959 m de altura, el pico más alto del continente americano. En el sector sur, la cordillera es más baja y cada cordón montañoso está separado por lagos de origen tectónico-glaciario.

La mayoría de los yacimientos mineros se encuentran emplazados en áreas montañosas o de mesetas. Desde la época prehispánica, ciertos minerales como el oro y la plata eran recursos muy valorados para algunos grupos indígenas.

Perfil de los Andes centrales a los 20° de latitud sur

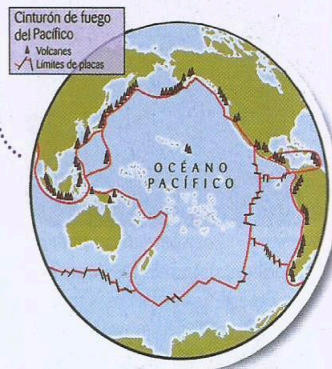


La altura y el relieve de la cordillera de los Andes influyen, por ejemplo, en la localización de las poblaciones y en el trazado de las rutas.

Conocer

El cinturón de fuego del Pacífico

En la zona de los bordes de las placas tectónicas se producen con frecuencia intensos sismos y actividad volcánica como ocurre en el llamado **cinturón de fuego del Pacífico** o **anillo de fuego del Pacífico**.



Actividades

1. Observa el mapa físico. Compara las alturas de los relieves y las características de las costas.
2. En grupos, busquen fotos de los distintos tipos de relieve y escriban epígrafes. Armen un mapa mural del relieve de América Latina y expónganlo.

Las llanuras



La horizontalidad de las llanuras hace de este relieve el más apto para el trazado de caminos y vías férreas. También aquellas llanuras que presentan suelos fértiles y condiciones climáticas adecuadas han sido históricamente valoradas como un recurso fundamental para las prácticas agrícola-ganaderas.

Las **llanuras** son superficies extensas casi sin elevaciones y situadas a poca altura sobre el nivel del mar. La mayor extensión de zonas bajas se presenta en América del Sur. De Norte a Sur, se suceden los llanos del Orinoco, la llanura Amazónica y la llanura Chaco-Pampeana. Estas llanuras están recorridas por importantes sistemas fluviales: el Orinoco, el Amazonas y la Cuenca del Plata, respectivamente.

Los **llanos del Orinoco**, que se extienden entre los relieves montañosos de la costa venezolana y el macizo de Guayania, presentan una gran horizontalidad, con una altitud media que no supera los 200 m.

La **llanura Amazónica** se sitúa entre los macizos de Guayania y Brasilia, y entre la cordillera de los Andes y el océano Atlántico. La cuenca sedimentaria por donde discurre el río Amazonas tiene unos 2 millones de km². La llanura es baja con escasa pendiente y fácilmente inundable.

La **llanura Chaco-Pampeana** se extiende de Norte a Sur, aproximadamente entre los 16 y los 40° de latitud sur. Se subdivide en **llanura chaqueña** al Norte, en la que se incluyen los esteros correntinos, y **llanura pampeana** al Sur, de la que forman parte las lomadas entrerrianas.

Las mesetas

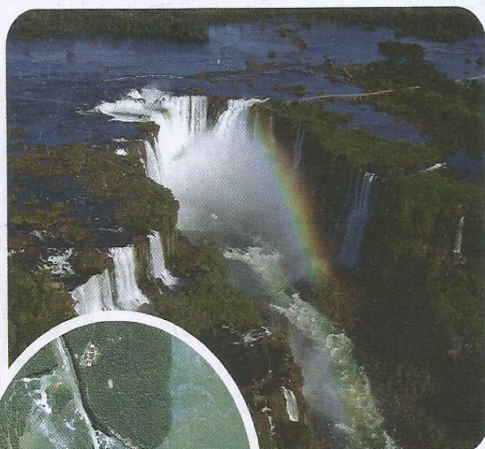
Las **mesetas** son terrenos planos y elevados. Cuando las rocas que las forman son muy antiguas y rígidas, hablamos de **macizo**.

Hacia el Este, los **macizos de Guayania** y **de Brasilia** están separados por la depresión del río Amazonas.

El **macizo más extenso es el de Brasilia**, que hacia el Oriente presenta sierras como la de Mantiqueira o la del Mar; mientras que hacia el Oeste, predominan las mesetas bajas denominadas localmente *chapadas* como la del Mato Grosso.

El **macizo de Guayania** es una meseta antigua que ha sufrido un importante proceso erosivo. Las mayores alturas se localizan hacia el Sur y los cordones más importantes son los de Tapirapecó, Parima y Pacaraima, y la mayor altura es el cerro Roraima, que alcanza los 2.875 m.

En el extremo sur, al este de los Andes patagónico-fueguinos, se extiende la **meseta Patagónica**. Es una meseta escalonada que disminuye su altura de Oeste a Este y que está separada por valles fluviales. Los ríos fluyen en esta misma dirección, hacia el océano Atlántico.



En un sector de la meseta misionera, que forma parte del macizo de Brasilia, la presencia de los ríos formó cascadas, saltos y cataratas. Allí se extiende el Parque Nacional Iguazú, que preserva una de las zonas más bellas de la Argentina: las cataratas del Iguazú, enmarcadas por la vegetación selvática.

