

Diversidad de ambientes



San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro.

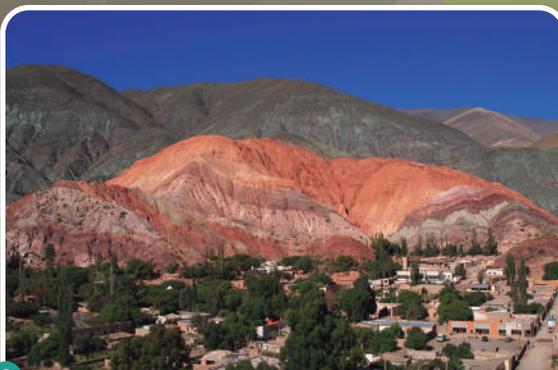
En nuestro planeta existen muchos ambientes distintos. Cada **ambiente** es una parte de la Tierra que permite el desarrollo de la vida y tiene diferentes elementos. ¿Qué elementos los conforman? ¿Cómo se relacionan entre sí? ¿Qué tienen en común? ¿En qué se diferencian? ¿Se transforman o no cambian con el tiempo?



El Calafate, provincia de Santa Cruz.



Junín, provincia de Buenos Aires.



Purmamarca, provincia de Jujuy.



Cataratas del Iguazú, provincia de Misiones.



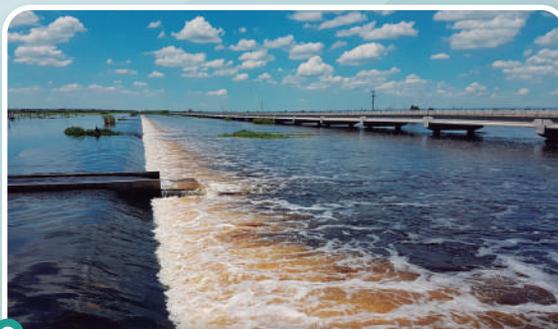
En este capítulo vas a aprender sobre los diversos ambientes y buscarás información colaborativamente sobre distintos lugares de nuestro país.



COMPROMISO
COLABORACIÓN



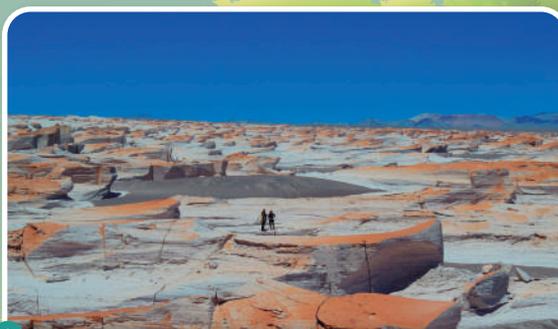
Estancia en la provincia de La Pampa.



Bañado La Estrella, provincia de Formosa.



Los Altares, provincia del Chubut.



Campo de Piedra Pómez, provincia de Catamarca.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Ciencias Sociales

1. En pequeños grupos, observen cada imagen y conversen a partir de las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué ven en las fotografías? ¿Conocen algún lugar parecido?
 - b. ¿Qué forma tiene el terreno en cada caso?
 - c. ¿Lloverá mucho o poco en cada uno de estos lugares? ¿En cuál hará más frío y en cuál más calor? ¿Cómo se dieron cuenta?
 - d. ¿Se observa vegetación? ¿Cómo es?
 - e. ¿Hay animales? ¿Cuáles? ¿Por qué estarán ahí?
 - f. ¿Vivirá gente en estos lugares? ¿Qué actividades realizarán?
2. Pueden buscar más imágenes de otros lugares de la Argentina en distintas fuentes de información: libros de la biblioteca, folletos turísticos, revistas de viajes o en internet. Recuerden la importancia de buscar siempre en fuentes confiables.

¿Qué es un ambiente?

Como viste en la **página 246**, cada **ambiente** es una parte de la Tierra que permite el desarrollo de la vida y tiene distintos elementos. En el mundo, se encuentra **diversidad de ambientes**: bosques, ciudades, selvas, mares, campos sembrados y desiertos. Los ambientes son diferentes porque allí se integran **componentes naturales**, como el relieve, el clima, la hidrografía, las especies animales y vegetales, y **componentes sociales**, como las viviendas, las fábricas, los puentes y las plantaciones.

A lo largo de la historia, las sociedades fueron modificando la naturaleza para poder vivir. Esas modificaciones dependen de las culturas, las formas de producir alimentos, los medios de transporte desarrollados y muchos otros aspectos. La **interacción entre cada sociedad y el entorno natural** tiene un gran impacto no solo en el planeta, sino también en la calidad de vida de los seres vivos.

En algunos ambientes, no es sencillo distinguir lo que es natural de lo que no lo es. Por ejemplo, se puede pensar en un campo sembrado con soja en la provincia de Buenos Aires, como el de Junín en la imagen de la **página 246**: ¿viste que las plantas son todas casi iguales y están ordenadas en filas? ¿Por qué será que están así?

En otros casos, los ambientes están tan transformados que cuesta encontrar los componentes naturales, como en las ciudades. Allí abundan los componentes construidos por las personas. De todos modos, la naturaleza sigue estando presente: cuando llueve, hace frío o calor y soplan vientos, por ejemplo.

Los ambientes en los mapas

Los mapas son herramientas que permiten, a través de su lectura, conocer algunas características de los ambientes. En el **mapa físico-político** de la Argentina de la página siguiente, por ejemplo, se pueden reconocer ciertas características naturales del territorio, como los ríos, que son representados con líneas azules, y áreas de distintas alturas, que se ven a través de diversos colores. También se representan los límites entre las provincias de nuestro país y con otros países.

¿CÓMO APRENDEMOS EN CIENCIAS SOCIALES?

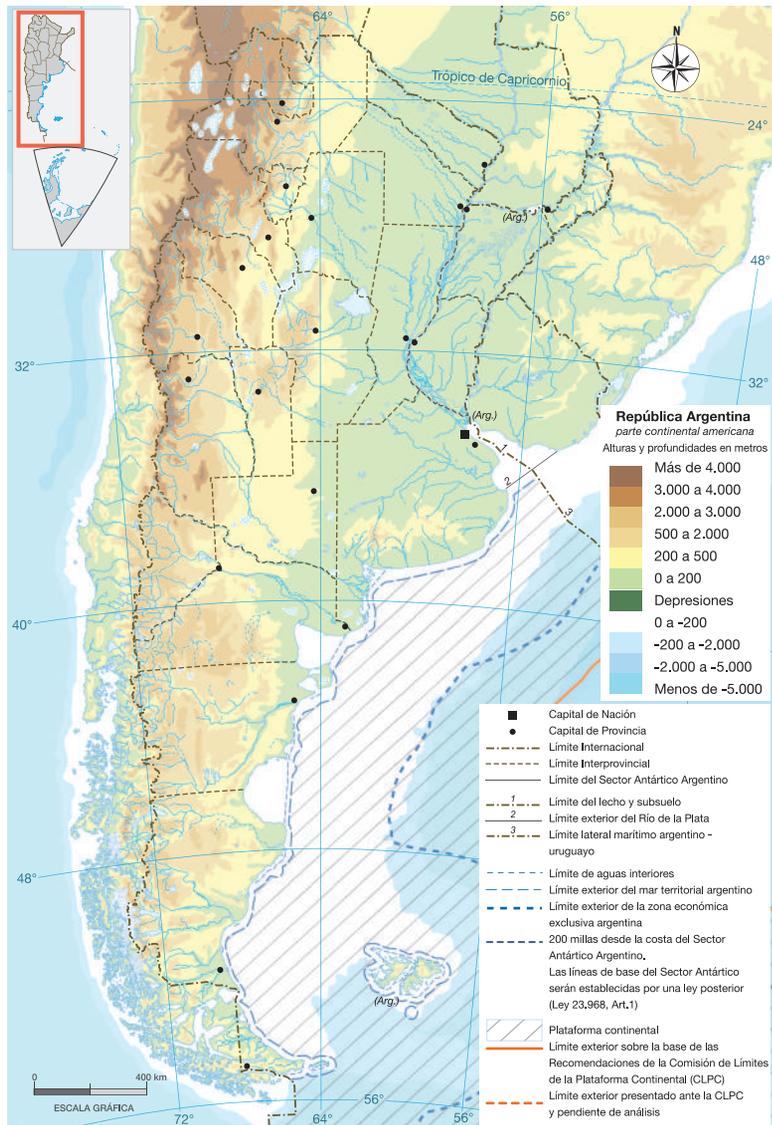
Desde hace muchísimos años, las personas utilizan los mapas como herramienta para ubicar los lugares y conocer las características del territorio. Los mapas proveen mucha información a partir de algunos elementos fundamentales:

- La **escala**: permite medir distancias.
- Las **referencias**: dan el significado de los signos que aparecen en el mapa.
- Los **colores**: representan las diferentes alturas y profundidades.

El relieve en los ambientes

El **relieve** es el conjunto de formas de la corteza terrestre, que es la capa superficial de nuestro planeta. Se encuentra tanto en la superficie de los continentes como en el fondo submarino. Es producto de **procesos internos**, es decir, que ocurren en el interior de la Tierra, y de **procesos externos** que actúan sobre la superficie terrestre a lo largo de millones de años.

Los relieves inciden en el **clima** y en la presencia de especies animales y vegetales en las diferentes regiones del mundo, así como en las posibilidades que tienen las personas para desarrollar actividades. Entre los principales relieves, se pueden reconocer montañas, llanuras y mesetas.



Mapa físico-político de la Argentina, parte continental americana.

1. En grupos, observen el mapa físico-político. Luego, con todo el curso, conversen a partir de las preguntas:
 - a. ¿Qué elementos del mapa reconocen?
 - b. ¿Qué información aportan los colores?
 - c. ¿Pueden localizar algún río? ¿Y algún pico de montaña?
 - d. ¿En qué parte de la Argentina encuentran las áreas de mayor altura? ¿Y las áreas de menor altura? ¿Con qué colores del mapa las pueden asociar?
 - e. ¿Qué actividades les parece que podrán hacerse en los diferentes lugares del país teniendo en cuenta los relieves que se representan en el mapa?

Diferentes formas de relieve

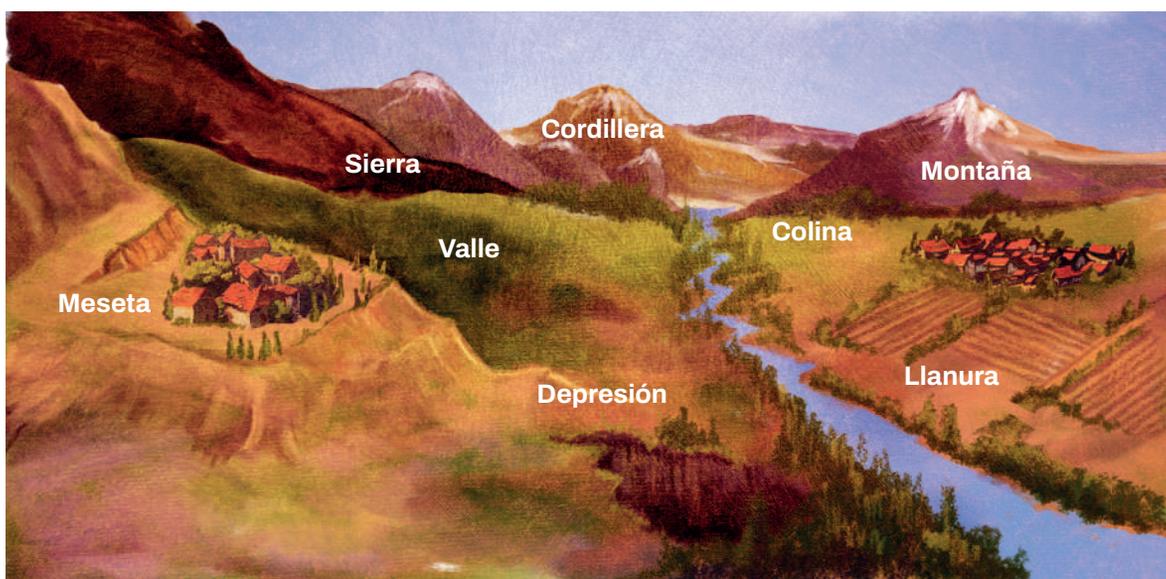
La **llanura** es una forma de terreno caracterizada por extensas áreas de superficie plana o suavemente ondulada, con muy poca variación de altura. Se encuentran, generalmente, a bajas altitudes y son uno de los tipos de relieve más comunes en la superficie terrestre. Algunos ejemplos de nuestro país son la llanura chaco-pampeana, los esteros correntinos y las lomadas entrerrianas.

La **montaña** es un tipo de relieve caracterizado por elevaciones pronunciadas y abruptas sobre la superficie terrestre, con picos o cumbres que se elevan considerablemente. La principal cadena montañosa de la Argentina es la Cordillera de los Andes, en el oeste del país, y se extiende en sentido norte a sur. En la provincia de Mendoza está la montaña más alta del país: el Aconcagua, de 6.961 metros de altura.

Las **sierras** suelen tener menor altura que las montañas y presentan picos con forma redondeada, como las sierras de Córdoba o Sierra de la Ventana, en la provincia de Buenos Aires.

Entre los cordones montañosos, por lo general, se ubican los **valles**, zonas más bajas o hundidas que suelen estar recorridas por ríos. En algunos de ellos, las personas cultivan la tierra y construyen pueblos y ciudades.

El relieve de **meseta** es una superficie extensa que se encuentra a una altura considerable sobre el nivel del mar. A diferencia de las montañas, las mesetas son planas o ligeramente onduladas. Viste algunos ejemplos en las **páginas 246 y 247**, como Los Altares, en Chubut, y las Cataratas del Iguazú, en Misiones. Cuando los relieves planos presentan grandes alturas, se los denomina **altiplanos**. Ya viste algunos ejemplos al inicio del capítulo, como el Campo de Piedra Pómez y Purmamarca, en el noroeste argentino, superiores a los 4.000 metros sobre el nivel del mar.



Leer e interpretar mapas para obtener información

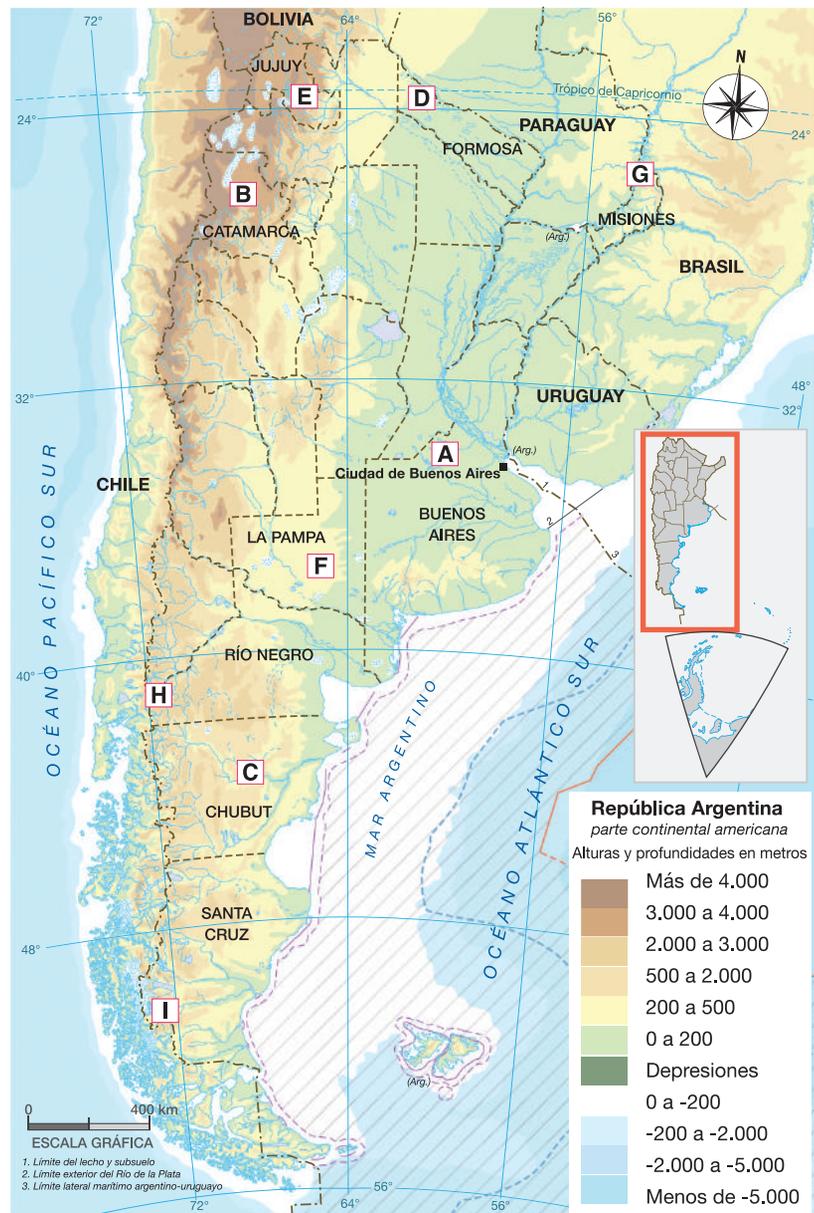
Al observar el mapa físico-político de la Argentina se pueden diferenciar, a grandes rasgos, tres áreas en función de su altura. Para ello, se toma como referencia el nivel del mar y se distinguen tres colores:

- **Marrón oscuro:** señala las montañas altas y los altiplanos. Son áreas superiores a 1.500 msnm (“msnm” significa “metros sobre el nivel del mar”).
- **Marrón claro, ocre y amarillo:** indica la presencia de sierras y de mesetas de menor altura que los altiplanos. Son áreas de alturas intermedias, entre 500 y 1.500 msnm.
- **Verde:** indica los terrenos bajos que, en general, coinciden con llanuras y superficies planas. Son áreas de entre 0 y 500 msnm.

2. En parejas, lean los epígrafes y observen las imágenes de la Argentina que se encuentran en las páginas 246 y 247. Luego, en sus carpetas, asocien cada imagen a las letras señaladas en el mapa de esta página.

3. En sus carpetas, escriban el nombre del lugar y de la provincia que señala cada letra, las formas de relieve que pueden reconocer y si se trata de relieves altos, bajos o intermedios.

○ Mapa físico-político de la Argentina, parte continental americana.



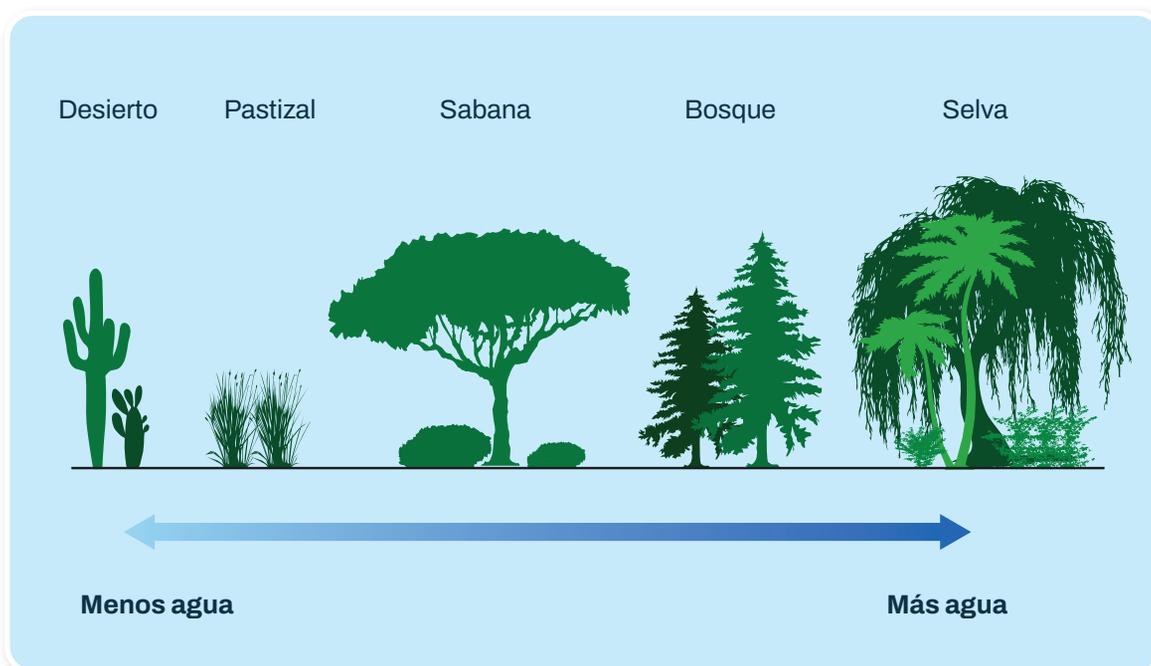
Clima y vegetación en los ambientes

Así como en la Argentina hay gran variedad de relieves, también hay diversidad de climas. El clima depende de varios fenómenos: la **temperatura**, es decir, la cantidad de calor en la atmósfera medida en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$); las **precipitaciones**, que es la cantidad de agua que cae sobre la Tierra y; los **vientos**, es decir, el aire en movimiento. El comportamiento y la combinación de estos factores en cada lugar determina el tipo de clima.

El clima condiciona las características de la vegetación que puede crecer en cada lugar. En lugares con pocas lluvias hay escaso desarrollo de vegetación, lo que da lugar a la formación de zonas desérticas, como podés ver en la imagen del Campo de Piedra Pómez, provincia de Catamarca, en la **página 247**. Cuanto más altas sean las temperaturas y más fuertes las precipitaciones, la vegetación, también conocida como **flora**, tendrá más posibilidades de crecer en diversidad, cantidad y tamaño. Esto sucede, por ejemplo, en la provincia de Formosa, particularmente en Bañado La Estrella.

Las zonas donde el clima permite el desarrollo de vegetación también sirven de refugio y alimento para una gran variedad de animales. En este sentido, se puede decir que son lugares con mayores niveles de **biodiversidad**. Este es el caso de las Cataratas del Iguazú, en Misiones, donde se encuentran diversas especies: osos hormigueros, coatíes, yagaretés, tucanes, mariposas, yacarés.

La **disponibilidad de agua** depende de la cantidad de precipitaciones y es un factor importante para entender el desarrollo de formaciones vegetales con mayor o menor diversidad.

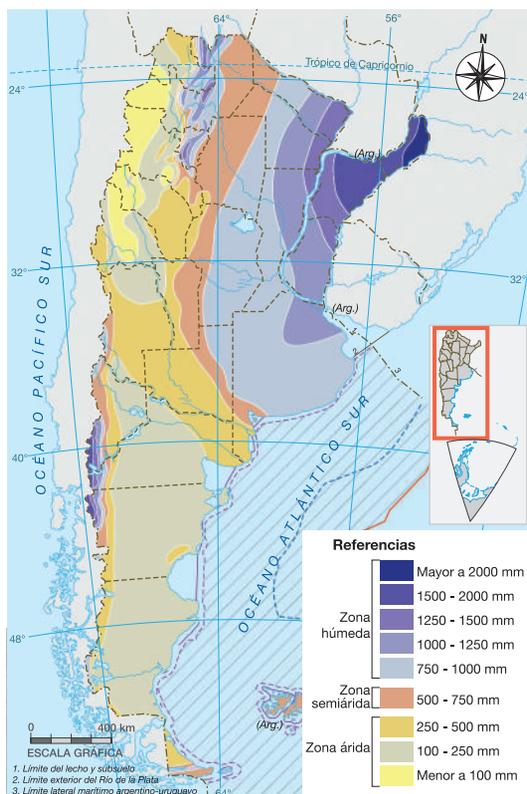


○ Variación de la vegetación en función de la disponibilidad de agua.

1. COMPROMISO Y COLABORACIÓN Reúnanse en grupos de dos o tres compañeros.

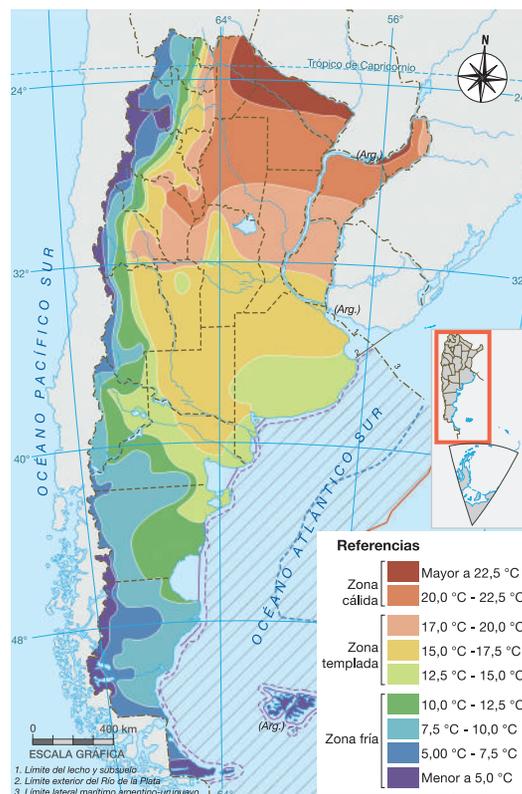
Aprovechen para hacerlo con quienes no trabajan habitualmente.

a. Observen y analicen uno de los mapas. Lean las preguntas que se plantean y conversen sus respuestas.



○ Argentina: precipitaciones medias anuales, parte continental americana.

- ¿Qué elementos del mapa reconocen?
- ¿Qué información aportan los colores?
- ¿Hacia qué dirección disminuyen las precipitaciones en el norte del país? ¿Ocurre lo mismo en el sur?
- ¿Cuáles son las provincias o áreas del territorio argentino que presentan menor cantidad de precipitaciones? ¿Y las que reciben más precipitaciones?



○ Argentina: temperaturas medias anuales, parte continental americana.

- ¿Qué información aportan los colores en este mapa?
- ¿Qué sucede con las temperaturas a medida que uno se dirige hacia el sur del país?
- Según la temperatura, ¿cuál es tipo de clima que predomina en la Argentina?
- ¿Por qué creen que existe una franja con clima frío en el oeste argentino?

b. Pónganse de acuerdo con las respuestas y escribanlas en sus carpetas.

c. Decidan qué integrante del grupo contará a los otros grupos sobre lo trabajado.

Ambientes y turismo

Nuestro país se caracteriza por tener una diversidad de ambientes. Algunos aún se encuentran en estado casi natural y otros han sido modificados, como las ciudades. El paisaje natural, y en especial las plantas, es fundamental para nuestra salud.

¿Qué es el turismo?

El **turismo** comprende las actividades que realizan las personas cuando viajan o se desplazan fuera de los lugares donde residen habitualmente. Estos viajes pueden ser por diferentes motivos: personales, profesionales o de negocios. Las personas que viajan se llaman **turistas**.

Para ser turista no hay que viajar muy lejos. En la Ciudad de Buenos Aires hay muchos lugares para conocer, como museos, galerías de arte, edificios, monumentos, calles y jardines. Como estos lugares se relacionan con la cultura, se dice que Buenos Aires es una ciudad de **turismo cultural**.

1. Indicá a qué descripción corresponde cada ícono.

- | | |
|--|------------------------------|
| a. Personas que viajan o se trasladan. | c. Lugares de destino. |
| b. Medios de transporte. | d. Servicios gastronómicos. |
| | e. Servicios de alojamiento. |



CIENCIAS SOCIALES Educación Ambiental

Hay muchos lugares de la Argentina que no están urbanizados y que permiten recorrer los distintos ambientes de meseta, montaña y llanura. En estos sitios, el turismo es una actividad clave para valorar las costumbres y las tradiciones de las comunidades locales. Los turistas pueden disfrutar de los paisajes, caminar en la naturaleza y conocer los beneficios a la salud y a la calidad de vida que aportan la flora y la fauna del lugar.

Este es el caso de algunos pueblos del ambiente de llanura, como Tomás Jofré, en la provincia de Buenos Aires. Estos pueblos vivían de la actividad agrícola y ferroviaria, pero a partir del cierre del servicio de trenes tuvieron que buscar nuevas fuentes de trabajo. El ecoturismo surgió entonces como una alternativa económica para estas comunidades.



¿Querés conocer Tomás Jofré? Descubrilo en:
bit.ly/3VybkMG

Ambientes en la Argentina

La Argentina es un país muy extenso. A lo largo de su territorio es posible hallar diversidad de ambientes: altas montañas nevadas y grandes llanuras cultivadas; zonas de mucha vegetación y otras totalmente desérticas; selvas en las que se pueden observar distintos animales y costas donde se pueden encontrar playas y lugares para pescar. Por ello, el país es un centro de atracción para muchos turistas.

1. Entre toda la clase, lean los titulares e intercambien opiniones sobre la base de las siguientes preguntas. Anoten las conclusiones en sus carpetas.

Récord de turistas durante Semana Santa en todo el país

Los primeros cuatro días del fin de semana extralargo registraron niveles de ocupación que superaron el 90 por ciento en varios destinos nacionales. Algunas regiones alcanzaron ocupación plena.

Argentina.gov.ar (2024). "Récord de turistas durante Semana Santa en todo el país".

La Argentina figura entre los 15 países más lindos del mundo para hacer turismo

Una publicación internacional elaboró el *ranking* y nuestro país recibió buenas críticas.

Noticias Argentinas (2024). "La Argentina figura entre los 15 países más lindos del mundo para hacer turismo".

Récord de turistas extranjeros: los destinos más elegidos en la Argentina

Más de 7,4 millones de turistas extranjeros visitaron el país en 2023. Cuáles fueron los destinos más concurridos. Hay dos ciudades neuquinas y una de Río Negro.

Mejor informado (2023).
"Récord de turistas extranjeros: los destinos más elegidos en Argentina".

- a. ¿A qué se refieren estos titulares?
- b. ¿Qué es el turismo?
- c. ¿Por qué la Argentina es tan interesante para los turistas?
- d. ¿Por qué el turismo es una actividad tan importante en nuestro país?

Los ambientes de meseta

En la Argentina, los ambientes de meseta se encuentran en la región sur, y abarcan partes de las provincias del **Chubut, Santa Cruz y Río Negro**. La **meseta patagónica** es una amplia extensión de tierras altas y áridas conocida por su paisaje desolado, compuesto por mesetas, cañadones y pequeñas sierras que se extienden hasta el horizonte. A diferencia de las zonas más verdes y montañosas de la Patagonia, la meseta patagónica se caracteriza por un **clima extremo**: las temperaturas varían considerablemente entre el día y la noche. Las precipitaciones son escasas, lo que, sumado al viento casi constante, acentúa la aridez del paisaje.

En cuanto a la **vegetación**, la meseta patagónica alberga principalmente plantas



Bardas de Plottier, provincia del Neuquén.



Guanacos.



Meseta de Somuncurá.

con espinas, adaptadas a las condiciones de sequía. El paisaje está dominado por pastizales bajos y arbustos espinosos, como la jarilla y el molle.

A pesar de las duras condiciones ambientales, la meseta patagónica es hogar de una **fauna diversa**. Especies como el guanaco, el choique (ñandú patagónico) y zorros habitan esta región, adaptados al clima frío y seco. Además, la **ganadería** es una actividad económica fundamental en la meseta, con la cría de ovejas y cabras, que se adaptan al ambiente árido.

En esta región está la **meseta de Somuncurá**: el clima es frío y árido, y las precipitaciones son muy bajas. Los inviernos son fríos y con heladas frecuentes, mientras que los veranos son secos y ventosos. Predominan los pastizales bajos y las plantas con espinas, y su fauna es variada, a pesar del aspecto desolado del paisaje. Un animal muy curioso que vive ahí es la rana de Somuncurá, una especie endémica (es decir, que solamente vive en ese lugar) y que se adaptó a las condiciones particulares de la meseta, y es una de las especies más emblemáticas y únicas de la región.

2. Luciana escribió un relato del viaje con su familia a la meseta de Somuncurá. Lean en pequeños grupos el relato y subrayen con distintos colores la siguiente información:

a. Relieve.

c. Vegetación.

e. Actividades que realizó.

b. Clima.

d. Animales.

Después de un largo viaje en auto, ¡desde Santa Fe hasta Río Negro!, el paisaje comenzó a cambiar y, finalmente, llegamos a la meseta de Somuncurá. Los árboles y los ríos quedaron atrás y lo que apareció ante mis ojos fue una inmensa extensión de tierra plana y desolada, como un mar de roca y pastos bajos.

La meseta parecía no tener fin. No se veían ciudades, solo algunos animales, y se sentía el viento que soplaba sin cesar. Era como estar en otro planeta. Caminé junto con mi familia escuchando las historias que nos contaba nuestro guía local, don Pedro. Me di cuenta de que la vegetación era muy diferente de la que había visto antes: no había grandes árboles ni flores coloridas, sino que el suelo estaba cubierto de pastizales bajos que se movían con el viento. Don Pedro nos dijo que esa planta se llama *coirón*, un tipo de pasto que crece en las zonas más áridas de la Patagonia. Son duras y resistentes, como si estuvieran hechas para sobrevivir en un lugar donde casi nunca llueve. También vi dispersos algunos arbustos pequeños y espinosos. Me sorprendió ver cómo, en medio de este desolado paisaje, había vida por todas partes. Las ovejas pastaban tranquilamente, moviéndose en grandes grupos. Don Pedro me explicó que de estas ovejas se obtiene una lana de alta calidad, valorada en todo el mundo, y que las crían como fuente de alimento. A pesar del viento y del frío, las ovejas parecían estar adaptadas para vivir en ese lugar.

También conocí a las cabras, que trepaban por las rocas y se alimentaban de los arbustos espinosos. Don Pedro me contó que eran aún más resistentes que las ovejas y que podían sobrevivir con muy poca comida, lo que las hace perfectas para vivir en la meseta. Las crían para obtener carne y leche.

En mi memoria me llevo los recursos de los paisajes y las aventuras que me recordarán siempre la meseta de Somuncurá y la vida en medio de su inmesidad.

Los ambientes de montaña

El oeste del territorio argentino posee distintos ambientes de montaña. La principal cadena montañosa es la **Cordillera de los Andes**, que marca el límite entre nuestro país y Chile. Forma una larga muralla que se extiende de norte a sur. Sus mayores alturas se encuentran en el norte y centro del país; en el sur, las montañas son mucho más bajas.



Cordillera de los Andes.

El Chaltén es un pueblo de la Patagonia andina, en la provincia de Santa Cruz, que está constituido por una población pequeña. Las casas son bajas, construidas en madera y con techos a dos aguas que quedan cubiertos de nieve en el invierno. Alrededor de este pueblo se eleva el imponente cerro Chaltén.

Este ambiente incluye **paisajes de alta montaña** con nieves perpetuas, valles profundos, glaciares y volcanes. El **clima** en El Chaltén es frío, típico de montaña, con importantes variaciones estacionales y diarias: en **verano**, las temperaturas



Ascenso a El Chaltén.

pueden oscilar entre los 5 °C y los 20 °C durante el día, mientras que por la noche bajan considerablemente. En **invierno**, el frío es intenso, con temperaturas frecuentemente bajo cero. Las precipitaciones no son muy abundantes en el pueblo, pero sí en las montañas y en los glaciares vecinos, sobre todo en forma de nieve.

El **bosque andino-patagónico** es el tipo de vegetación predominante en la región de El Chaltén. Este bosque se extiende por las laderas de las montañas, en las zonas donde las precipitaciones son más abundantes.

Un lugar, muchas actividades

El Chaltén fue declarado la **capital nacional del trekking** en el año 1994 por tener variedad de senderos ideales para desarrollar esta actividad. Gracias a las particularidades geográficas de la zona, desde el pueblo se pueden hacer caminatas a lagos, lagunas, bosques de lengas y ñires, y glaciares, y apreciar los imponentes picos característicos del paisaje.

Para los más aventureros, se puede ascender por los cerros Torre o Chaltén en caminatas de dos o más días. En estas expediciones, los viajeros deben equiparse con abrigo y provisiones, pues caminan largas horas y duermen en campamentos ubicados en medio del cerro. El ascenso hasta la cima del cerro Chaltén solo está permitido a los escaladores profesionales. Sus paredes duras y afiladas y las condiciones climáticas hacen que sea uno de los más difíciles de escalar.



○ Senderos de El Chaltén, provincia de Santa Cruz.

3. A primera vista, ¿qué información da el mapa del folleto?
4. Analizá las referencias del mapa: ¿cuáles son?, ¿qué representan?
5. En parejas, escriban una recomendación de viaje para visitar ese lugar. Incluyan la siguiente información: ubicación del punto turístico, clima, descripción del paisaje (vegetación y relieve) y qué actividades se pueden realizar allí.

Los ambientes de llanura

Los ambientes de llanura se encuentran principalmente en la **región pampeana** y en la **provincia del Chaco**, al centro y norte del país. La llanura pampeana es una amplia extensión de terreno plano, o suavemente ondulado, considerada una de las áreas más fértiles del mundo. También es la principal región agrícola del país: allí se cultivan cereales y se cría ganado vacuno.

La palabra *pampa* significa “mar de pastos” en lengua quechua, porque hace muchísimos años eso es lo que parecía. En ese tiempo, todo estaba cubierto por pastos que podían medir dos metros de alto. Además, había animales, como guanacos, ciervos y zorros.



El rodeo, óleo sobre tela, Prilidiano Pueyrredón, Buenos Aires, 1823.



Región pampeana, provincia de Entre Ríos.

En la época colonial, los españoles trajeron vacas, caballos y perros, animales que competían con los autóctonos y que, además, dispersaban semillas de árboles que crecieron entre los pastizales.

Hoy en día, gran parte del territorio ha sido transformado por el sembrado de **pasturas** para el ganado, como la alfalfa, **cereales**, como el trigo y el maíz, y **oleaginosas**, como el girasol y la soja. La **fauna** que predomina es el ganado vacuno, las ovejas y los caballos. Además, se pueden observar especies como el ñandú, el zorro pampeano y diversas aves.

El **clima** de este ambiente es predominantemente templado, con precipitaciones suficientes para la agricultura.

MÁS ALLÁ DEL AULA

La Ciudad de Buenos Aires no fue siempre así. Hace 500 años crecían pastizales y, en ciertos lugares, había bosques de espinas y selva en galería. Con el paso del tiempo y el crecimiento de la ciudad, la vegetación originaria fue desapareciendo del paisaje. Para recrearlo y conservarlo, la Ciudad de Buenos Aires creó reservas ecológicas que reúnen una gran cantidad de especies de flora y fauna autóctona. El Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia posee una de las colecciones más completas de América Latina.

Escribir para organizar la información

Para estudiar los temas de este capítulo es útil registrar lo aprendido en un **cuadro comparativo** que permita organizar la información, los hechos y los datos. Cuando se compara, se busca identificar con claridad las **semejanzas** y **diferencias** entre los elementos que se están analizando. Así, se puede entender mejor lo que se estudia, organizar las ideas y establecer relaciones entre ellas.

En este capítulo, por ejemplo, trabajaste sobre los diversos ambientes de la Argentina. A partir de la lectura de textos, la observación de imágenes y la interpretación de mapas, pudiste conocer vegetación, relieve, clima y actividades que se realizan en cada lugar. La construcción de un cuadro permite comparar estos ambientes y, a su vez, tener a mano la información más importante.

1. En parejas, comparen los diversos ambientes y completen el siguiente cuadro:

| Ambiente | Relieve | Vegetación | Clima | Fauna | Actividades |
|---------------------|---------|------------|-------|-------|-------------|
| Meseta de Somuncurá | | | | | |
| El Chaltén | | | | | |
| Llanura pampeana | | | | | |

1. ¿Qué fue lo que más te interesó de este capítulo? ¿Por qué? Tené en cuenta los temas que trabajaste:
 - Observaste fotografías para empezar a estudiar los diversos ambientes de la Argentina.
 - Analizaste distintos mapas para aprender sobre el relieve, el clima y la vegetación del país.
 - Leíste textos y relatos para conocer cómo son tres ambientes de la Argentina: la montaña, la meseta y la llanura.
2. Para fomentar el turismo, cada provincia elabora folletos y carteles, o promociona los lugares en páginas web, redes y ferias. Observá este folleto turístico de Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires. ¿Qué información incluye? ¿Invita a los turistas a que visiten el lugar?

Vení a Sierra de la Ventana



¿Que época del año es mejor para visitarnos?

Cada estación del año en Sierra de la Ventana te brinda una experiencia única: en primavera, podés ver florecer los pastizales serranos; en otoño, ver los colores del bosque; en verano, refrescarte en las aguas cristalinas de los arroyos, piletones y cascadas; en invierno, admirar las nevadas.

Actividades que no te podés perder:

- ★ La principal atracción de Sierra de la Ventana son sus rutas de senderismo. Podés ascender al Cerro Ventana, que ofrece vistas desde los 1.134 metros de altura. La caminata es de dificultad moderada a alta.
- ★ Para los amantes de la adrenalina, hay actividades como rappel, escalada en roca, tirolesa y paseos en 4x4. Estos deportes se realizan bajo la supervisión de guías experimentados.
- ★ Si uno busca disfrutar de baños refrescantes en un entorno natural y tranquilo, el río Sauce Grande es un lugar ideal por sus múltiples balnearios. Además, se pueden practicar deportes acuáticos, como kayak y canotaje, tanto en el río como en arroyos cercanos.

- 3.** **COMPROMISO Y COLABORACIÓN** Con toda la información del capítulo sobre los ambientes de la Argentina, reúnanse en pequeños grupos y elaboren un folleto turístico que invite a conocer algún lugar del país. Luego, compártanlo con los demás grados de la escuela en un muro colaborativo. Para ello, sigan estos pasos:
- a. Preparación:**
- Hagan foco en uno de los ambientes estudiados (montaña, llanura o meseta) y seleccionen un lugar para promocionar. Aquí tienen algunas opciones:
 - Trelew, Chubut
 - Purmamarca, Jujuy
 - Antofagasta de la Sierra, Catamarca
 - Parque Nacional Aconcagua, Mendoza
 - Parque Nacional Iguazú, Misiones
 - Tomás Jofré, Buenos Aires
 - Esteros del Iberá, Corrientes
 - Elaboren un listado de las tareas para realizar (repartan las tareas al azar, por preferencia o por acuerdos grupales) y de los materiales que necesitarán (designen responsables para conseguirlos).
 - Organicen el tiempo de trabajo.
- b. Investigación:**
- Cada grupo debe investigar el ambiente asignado utilizando recursos en línea, libros de texto de la biblioteca o cualquier otro material disponible. Para el armado del folleto, pueden realizar una primera escritura como borrador teniendo en cuenta los siguientes temas y preguntas: ¿dónde queda el lugar? ¿Cómo es? ¿Es llanura, meseta o montaña? ¿Cómo es el clima? ¿Qué actividades se pueden realizar allí? ¿Cómo es la vegetación y la fauna del lugar? ¿Qué recomendaciones se pueden dar a los turistas? (como vestimenta, sitios de interés, curiosidades, etc.).
 - Pueden incluir textos breves con características del lugar, imágenes, videos y otras recomendaciones.
- c. Compartir lo investigado:**
- Una vez que hayan recolectado la información, preséntenla en el muro colaborativo (cartelera o blog) de la escuela.
 - Finalmente, organicen una puesta en común en clase donde cada grupo exponga y promocione el lugar turístico investigado. Además, es importante que expliquen cómo organizaron el trabajo en grupo, cómo realizaron la distribución de tareas y qué cosas se podrían mejorar para los próximos trabajos grupales.

Los pueblos originarios de América

Las **leyendas** son historias muy antiguas que se han ido contando de generación en generación y que dan cuenta de la cultura, las tradiciones y los valores de un pueblo. Pueden basarse en hechos reales, pero también tienen elementos mágicos y sobrenaturales.

La leyenda de la yerba mate

Yací, la luna, alumbraba desde el cielo misionero las copas de los árboles y el agua de las cataratas. Eso es todo lo que conocía de la selva. Un día bajó a la Tierra y, convertida en mujer, quiso ver por sí misma las maravillas de las que le hablaron el Sol y las nubes: el tornasol de los picaflores, el encaje de los helechos y los picos brillantes de los tucanes.

Mientras Yací recorría la selva, los pasos sigilosos de un yagareté se acercaban, agazapado, listo para sorprenderla, dispuesto a atacar. Pero, en ese mismo instante, una flecha disparada por un viejo cazador guaraní ahuyentó al animal.

El hombre creyó ver que la mujer escapaba. Intentó buscarla, pero no vio más que los árboles y, más allá, la oscuridad de la espesura.

Esa noche, acostado en su hamaca, tuvo un sueño donde Yací le dijo:

—Quiero darte las gracias por salvar mi vida. Mañana, al despertar, vas a encontrar ante tu puerta una planta nueva llamada *ka'á*. Con sus hojas, tostadas y molidas, se prepara una infusión que acerca los corazones y ahuyenta la soledad. Es mi regalo para vos, tus hijos y los hijos de tus hijos...

Al día siguiente, al salir de la gran casa que albergaba a las familias guaraníes, lo primero que vieron todos fue una planta nueva de hojas brillantes y ovaladas.

El cazador siguió las instrucciones de Yací: no se olvidó de tostar las hojas y, una vez molidas, las colocó dentro de una calabacita hueca. Buscó una caña fina, vertió agua y probó la nueva bebida. El recipiente fue pasando de mano en mano: había nacido el mate.

Shua, A. M. (2002). *La leyenda de la yerba mate*, Sudamericana (adaptación).

1. En pequeños grupos, lean la leyenda de la yerba mate contada por los guaraníes. Luego, conversen: ¿Qué cuenta esta leyenda? ¿Por qué creen que los guaraníes la contaban? ¿Cómo era el lugar donde vivían?





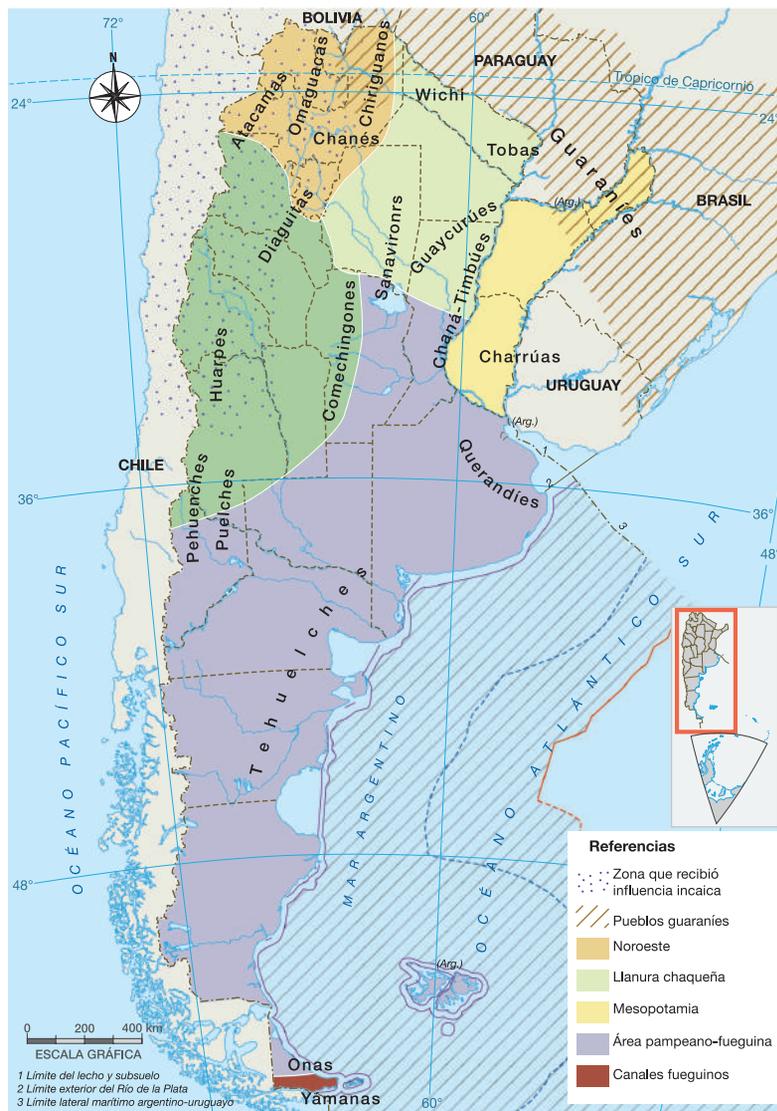
El pueblo guaraní

El continente que actualmente conocés como América comenzó a poblarse hace miles de años. Dicho territorio estaba habitado por diversos pueblos que se asentaron en las llanuras o en las montañas, cerca de la costa o en medio del continente, incluso en zonas lluviosas o desérticas. Estas comunidades originarias tenían sus costumbres, sus lenguas y sus creencias, y desarrollaron un estilo de vida relacionado con el espacio geográfico que habitaban.

En el mapa de esta página están representadas las zonas que habitaban algunos de los pueblos originarios en el actual territorio de la República Argentina **antes de la llegada de los españoles**, entre ellos, los guaraníes.

Los **guaraníes** se ubicaron en una amplia región de América del Sur, sobre las costas del río Amazonas hasta las islas del Río de la Plata, y desde el río Paraguay hasta el océano Atlántico. Eran territorios ricos en alimentos naturales y aptos para el cultivo a pequeña escala (agricultura), y además les permitía la recolección y la pesca.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



○ Pueblos originarios que habitaron el actual territorio argentino antes de la llegada de los españoles, parte continental americana.

Ciencias Sociales

Los habitantes de la selva

Para obtener los **recursos** necesarios para vivir, el pueblo guaraní se movía de un lugar a otro constantemente en búsqueda de tierras para cultivar. En estas tierras recolectaban una gran variedad de frutos silvestres, raíces, tubérculos y miel. Cazaban animales, como venados, aves y peces, utilizando arcos y flechas, boleadoras y trampas. Los ríos y lagos de la selva proporcionaban una fuente importante de alimento. Los guaraníes eran expertos pescadores, empleaban diversas técnicas y herramientas.

La comunidad buscaba buenas condiciones de vida que les permitieran el *tekoporã*, es decir, el buen vivir. Al agotarse los recursos de un sitio, los guaraníes se trasladaban buscando nuevos sitios. A esta forma de vida se la conoce como **nómada**.

Los guaraníes se movían cómodamente por la selva porque conocían sus secretos. Desarrollaron habilidades para sortear obstáculos naturales, como la densa vegetación, las lluvias constantes y los caudalosos ríos. Además, tenían que enfrentar los peligros que acechaban en el entorno: los jaguares sigilosos, las serpientes venenosas y las nubes de insectos.

La selva proporcionaba a los guaraníes una amplia variedad de elementos naturales útiles para vivir en un entorno como ese. A través de las diferentes generaciones, los guaraníes acumularon conocimiento sobre las propiedades de las distintas maderas, lo que les permitió seleccionar las más adecuadas para la construcción de herramientas y viviendas; aprendieron a distinguir qué plantas podían comer y cuáles no; incluso descubrieron hojas, frutos y raíces para curar enfermedades y pintarse el cuerpo.



Fotografía actual de la selva misionera, lugar donde habitaba el pueblo guaraní.

Aldeas, familias y jefes

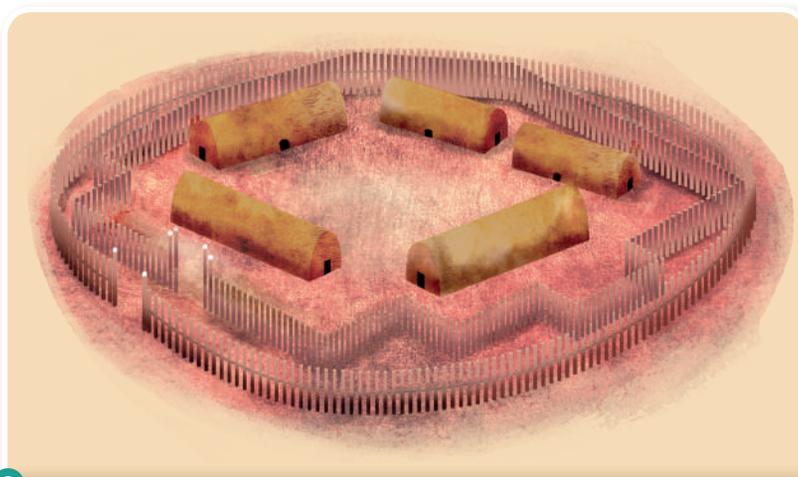
Con el transcurso del tiempo y con la adquisición de nuevos conocimientos y la mejora en las técnicas y herramientas, los guaraníes dejaron de ser nómades y comenzaron a vivir en aldeas, es decir, en tribus que ocupaban los claros de la selva (las zonas despejadas y rodeadas de árboles). Así, se volvieron **sedentarios**.

Las **aldeas guaraníes**, o **tekoas**, eran auténticas ciudades fortificadas. En el corazón de cada *tekoa* se erigían imponentes **casas comunales**, donde familias extensas, unidas por lazos de sangre, compartían sus vidas.

En las casas comunales, las familias tenían un jefe, el **tuvichá**, elegido por su valentía y capacidad de oratoria. Este formaba parte de un consejo en el que eran tratados y resueltos los principales problemas de la comunidad.

Las *tekoas* eran, a su vez, hogares y fortalezas, y estaban rodeadas de murallas y fosos. La vida transcurría en torno a una amplia plaza, mientras que los campos de cultivo y los espacios de caza estaban cuidadosamente delimitados. Con una población que podía ser de más de 1000 habitantes, cada *tekoa* era una comunidad autosuficiente y organizada bajo el liderazgo del *tuvichá*. Siempre estaban ubicadas estratégicamente cerca de ríos y arroyos.

En las *tekoas*, la vida se organizaba en torno a tareas específicas para hombres y mujeres. Los hombres se dedicaban a la caza y a la pesca, mientras que las mujeres se encargaban de la agricultura, la artesanía y el cuidado de la familia.



Organización de la *tekoa*.

1. Entre todo el curso, divídanse en pequeños grupos. La mitad de esos grupos imaginará que son integrantes del pueblo guaraní en la época en que eran nómades; la otra mitad, imaginará que son sedentarios. Escriban en sus carpetas, o en un procesador de texto, un relato contando todas las actividades que harían en el día, siempre teniendo en cuenta la selva donde vivirían.
 - a. Compartan los relatos y, luego, reflexionen entre todos:
 - ¿Cuáles son las diferencias principales que encuentran entre ambos relatos?
 - ¿Hay alguna actividad en común entre los dos modos de vida?
 - ¿Todos realizarían las mismas actividades en el día a día?

Alimentarse en la selva

El principal medio de subsistencia de los guaraníes, como pueblo sedentario, fue la **agricultura**. Cultivar en la selva no es sencillo, porque la capa de suelo fértil es muy delgada. Los guaraníes comprendían que la tierra necesitaba ser continuamente cuidada para brindar sus frutos, por eso cultivaban con una técnica especial llamada **roza y quema**.

Dentro de la selva los campos de cultivo estaban protegidos de los vientos. Los guaraníes limpiaban el terreno elegido con hachas de piedra con las que derribaban los árboles altos. Luego, esperaban entre dos y tres meses hasta que la vegetación se secase y, entonces, la quemaban.

Después de las primeras lluvias, el jefe del grupo convocaba a la población para comenzar con las tareas de **siembra**: con palos, realizaban agujeros en el suelo y plantaban, principalmente, maíz y mandioca; también cultivaban batatas, zapallos, maníes, porotos, ajíes, ananás, tabaco, algodón y algunas hierbas medicinales. De la selva obtenían la **carne de los animales**, como el pecarí, el tapir, el carpincho y algunos otros roedores. También comían boas y colas de yacaré.

Los guaraníes se destacaron por ser los primeros **productores de yerba mate**, un símbolo cultural de la región. La yerba mate es un árbol nativo de la selva Paranaense que puede alcanzar una altura de entre 12 y 16 metros en estado silvestre. Como leíste en la leyenda de la **página 264**, los guaraníes tostaban las hojas del árbol y bebían su infusión fría en calabazas, por medio de cañitas que, en la punta, tenían un filtro. También utilizaban las hojas como objeto de culto y como moneda de cambio con otros pueblos. Durante las largas travesías por la selva, creían tener mayor resistencia luego de tomar esta bebida sagrada. Hoy en día, la Argentina es el principal productor de yerba mate del mundo.



CIENCIAS SOCIALES

Educación Alimentaria

Se puede aprender mucho de las tradiciones alimentarias de los guaraníes y de su relación con la naturaleza. Son muchos los beneficios de mantener una alimentación variada y saludable. Una dieta rica en frutas, verduras, granos enteros, legumbres y carnes, como la que consumían los guaraníes, aporta numerosos beneficios para la salud, entre otros, mayor energía y fortalecimiento del sistema inmunológico.

Al incorporar en la alimentación los conocimientos ancestrales sobre las propiedades de los alimentos y la importancia de la diversidad, se puede contribuir a un futuro más sostenible que respete los ciclos naturales y promueva la fertilidad de la tierra.

Los incas

Después de haber explorado las tradiciones y costumbres de los guaraníes, ahora vas a trasladarte a los Andes para conocer a los incas, otro pueblo que habitaba lo que hoy es América desde mucho tiempo antes de que llegaran los españoles.

¿Te acordás del mapa de los guaraníes de la **página 265**? Si volvés a observarlo con atención, vas a encontrar una referencia sobre las zonas que recibieron influencia incaica. Aunque geográficamente distantes, en los dos pueblos se pueden reconocer herencias culturales que perduran hasta el presente.

¿Dónde surgieron los incas?

Tras una larga migración en busca de tierras de labranza, hacia el año 1200 los incas se establecieron en el valle de Cusco, en el ambiente montañoso de los Andes.

Aunque ya existían otros pueblos en el área, los incas, a través del comercio, de alianzas y con un pequeño ejército, pronto pasaron a ser el pueblo dominante. Todo este proceso ha sido narrado en el mito fundacional inca, que señala a **Manco Cápac** como fundador no solo de Cusco sino de la **civilización inca**.

Manco Cápac estableció las bases políticas y religiosas instaurando un **sistema teocrático**: en este sistema, el gobernante inca era considerado un descendiente directo de **Inti**, el dios principal de la cultura incaica. En consecuencia, el inca era poseedor de una autoridad divina. En los primeros tiempos, el territorio del imperio inca era limitado y tenía una organización política simple.



● Extensión territorial del imperio inca.

El imperio inca

Con el tiempo, los incas comenzaron a conquistar a otros pueblos y a unir sus tierras. Así, formaron un **imperio**. ¿Qué quiere decir *imperio*? Significa que en el territorio de los incas ya existían otras sociedades que tenían sus gobernantes, dioses, lenguas y costumbres propias, pero que, al ser conquistados o al llegar a un acuerdo, quedaron bajo el dominio del pueblo inca. En este sentido, aunque mantenían sus divinidades, su lengua y parte de sus tierras, a partir de ese momento, debían obedecer a otro gobierno y realizar diversos trabajos para los sectores más poderosos del pueblo inca.

Hacia el siglo XV, crearon una gran **organización estatal** llamada **Tawantinsuyu** (“la región de las cuatro partes”), que se extendía por los países que hoy se conocen como Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y parte de la Argentina, consolidando así su dominio en la región andina. El imperio inca fue el más extenso geográficamente en la América prehispánica (antes de la llegada de los españoles). En el mapa de la **página 270**, podés observar que, para facilitar el traslado y las comunicaciones, los incas crearon una importante **red de caminos** que unían enormes distancias a través de difíciles terrenos, como selvas, montañas y desiertos.

Pachacútec, el noveno gobernante inca, en su reinado de 33 años, fue quien extendió los dominios del Imperio, y organizó el Estado mediante múltiples medidas y obras públicas que dejaron un legado arquitectónico sin igual.

La **conquista incaica** fue un proceso lento y complejo que involucró tanto la fuerza militar como la diplomacia, estableciendo alianzas con líderes de otros pueblos. En muchos casos, los incas ofrecieron a los pueblos conquistados la oportunidad de unirse al imperio de manera pacífica y, a cambio, les prometían protección y acceso a distintos recursos. Estas medidas no siempre eran bien recibidas por los pueblos dominados; un ejemplo de esto fue el intento de matar a Pachacútec.



Red de caminos que interconectaban el imperio y permitían recorrer enormes distancias.

1. Teniendo en cuenta lo que leíste sobre los incas, reunite con un compañero y respondan en sus carpetas:
 - a. ¿Por qué se puede afirmar que el pueblo inca construyó un imperio?
 - b. ¿De qué maneras los incas lograron conquistar otros pueblos? Busquen ejemplos que demuestren cómo los incas conformaron un imperio.

La organización estatal

En las páginas anteriores leíste que los incas organizaron un **Estado**. Pero ¿qué es un Estado? Es una **organización política** que ejerce un poder soberano sobre un territorio determinado, es decir, tiene el control y la autoridad sobre las personas que viven dentro de sus fronteras; se encarga de cuidar de los habitantes, mantener el orden y tomar decisiones importantes.

La sociedad inca

La sociedad inca poseía una **organización piramidal** fuertemente estratificada, es decir, organizada en jerarquías sociales.

Como leíste en la **página 270**, el gobernante inca era el soberano absoluto, considerado una divinidad por ser hijo del Sol (Inti), por eso se encuentra en la cima de la pirámide. El Inca tenía varias esposas, aunque solo una, la Coya, era la principal.

○ Pirámide social del imperio inca



La **élite gobernante** estaba formada por altos **funcionarios**, administradores y gobernadores de las cuatro regiones del *Tawantinsuyu* y **sacerdotes**. Usualmente, todos eran parte de la familia real. Los **curacas** eran los jefes regionales de las comunidades (*ayllus*), que tenían un fuerte vínculo con su pueblo. Su función principal era recolectar los tributos y organizar la mano de obra para los proyectos estatales (por ejemplo, construir puentes, edificios y caminos, limpiar los canales de riego

y explotar las minas de oro, plata, cobre y estaño).

En una categoría inferior estaban los **camayoc**, artesanos y especialistas en conocimientos de arquitectura, medicina o ingeniería. Los hombres de entre 25 y 60 años tenían la obligación de trabajar en las obras del Estado y servir en el ejército. Mediante este sistema, el Estado garantizaba a los pobladores protección y ayuda de las autoridades y del Inca en momentos de necesidad (como en casos de sequía o desastres naturales). Este trabajo se denominaba mita y los trabajadores, mitayos.

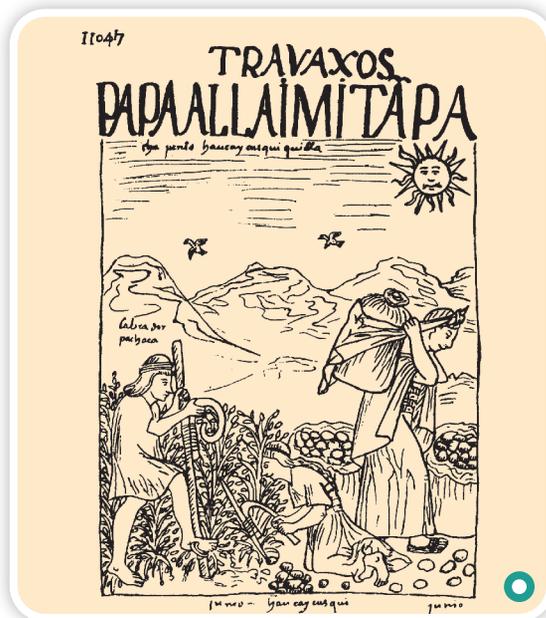
También, se encontraban los **campesinos**, quienes se dedicaban al trabajo agrícola y al pastoreo; los **yanaconas**, quienes cultivaban los campos exclusivos del Inca y de su familia; y los **mitimaes**, colonos enviados por el Estado a trabajar permanentemente en territorios recientemente conquistados.

El ayllu

Los incas vivían junto con su familia extendida (madre, padre, hermanos, primos, tíos y sobrinos) y con un ancestro en común en comunidades llamadas **ayllus**. Esta organización ya existía con anterioridad al surgimiento de los incas y aún continúa vigente en varias regiones andinas.

Cada *ayllu* poseía **tierras de cultivo** que se distribuían entre sus integrantes y se dividían en tres partes: una destinada a la alimentación del propio *ayllu*, otra perteneciente al inca (para alimentar a la élite gobernante) y una tercera para el Sol (para alimentar a los sacerdotes).

2. **PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO** Las siguientes ilustraciones representan distintos sectores de la sociedad inca. Fueron realizadas por Guamán Poma de Ayala, un descendiente de la élite gobernante inca que escribió e ilustró un texto donde relata la historia de su pueblo. Conversá con algún compañero a partir de las preguntas y escriban las respuestas en sus carpetas.

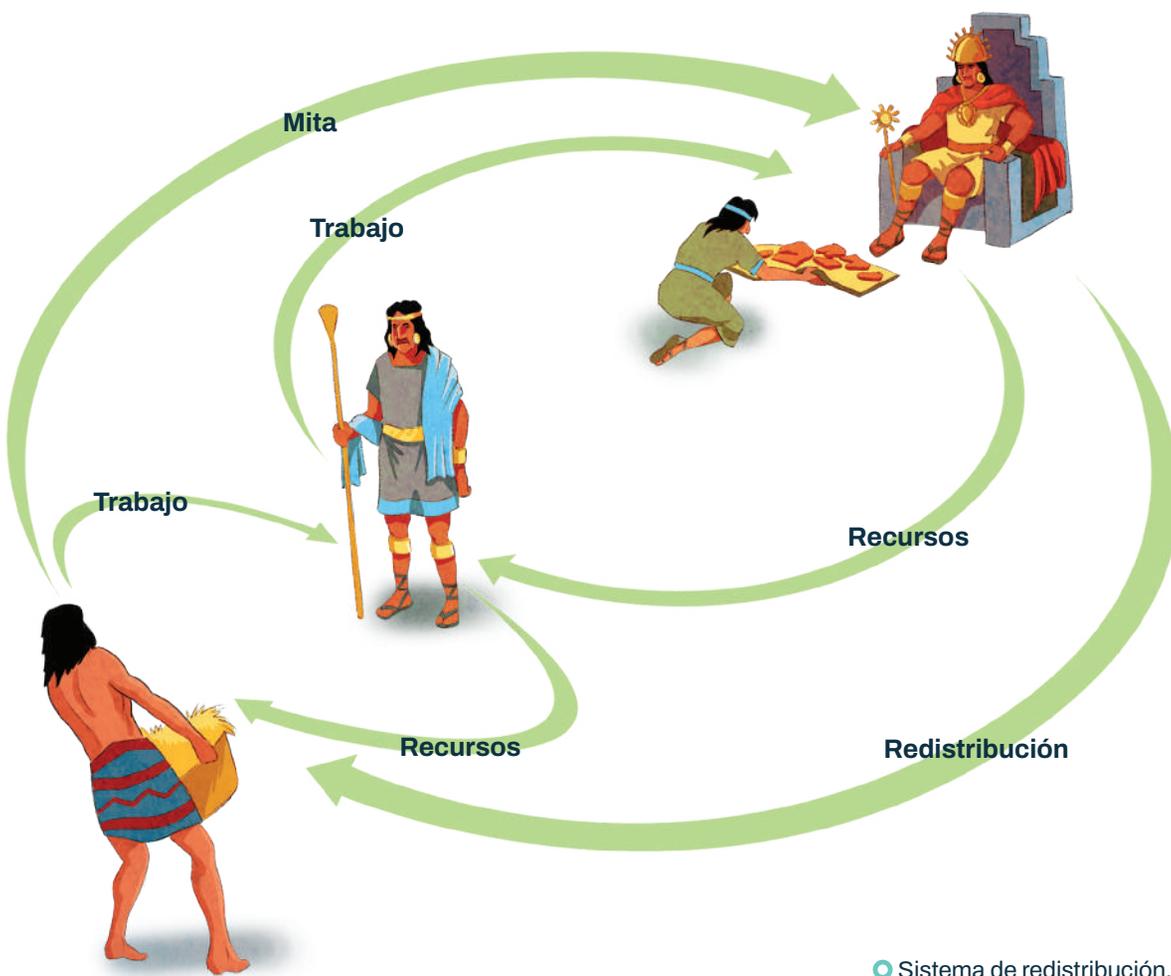


- ¿Quién será esta persona? ¿En qué lugar de la pirámide (página 272) la ubicarían?
- ¿Qué lleva en sus manos? ¿Cómo es su vestimenta? ¿Qué diferencias encuentran con la vestimenta de las personas de la otra imagen?
- Observen su postura, su actitud y los elementos que sostiene. ¿Qué sensación les transmite? ¿Qué les hace pensar eso?
- Las personas de la imagen ¿son hombres o mujeres? ¿Son adultos o jóvenes? ¿Dónde los ubicarían en la pirámide?
- ¿Qué tareas están realizando?
- ¿Qué cargará en sus espaldas la persona de la derecha?
- En la parte de arriba hay palabras escritas. ¿Pueden encontrar el nombre de algún alimento conocido?

Reciprocidad y redistribución

La sociedad inca funcionaba sobre dos pilares: la reciprocidad y la redistribución. En otras palabras, los miembros de las comunidades (*ayllu*) tenían la obligación de dar y recibir bienes y servicios. Un *ayllu*, por ejemplo, podía ayudar a otro a cultivar sus tierras o a cuidar su rebaño. El *ayllu* que recibía esta ayuda podía, en otra oportunidad, devolver esta prestación con trabajos similares. Estos lazos de **reciprocidad** abarcaban todos los aspectos de la vida diaria.

El Inca recibía varios recursos, como tejidos y productos agrícolas, que producían los campesinos y que eran almacenados en *collcas*, depósitos estatales donde se guardaban las cosechas y otros productos. Los *collcas* estaban ubicados en distintas regiones del imperio. Esos recursos se **redistribuían** a distintas partes: al *ayllu* para su subsistencia; a la construcción y mantenimiento de la obra pública; al ejército; a la élite gobernante; y a las ceremonias religiosas. Además, si algún pueblo del imperio sufría malas cosechas, sequías u otras catástrofes, el Estado redistribuía una parte de los alimentos que estaban almacenados para que el pueblo pudiera satisfacer sus necesidades básicas.



La religión

Los incas, al igual que los guaraníes, eran **politeístas**, o sea que creían en la existencia de muchos dioses. Varios de esos dioses eran venerados por pueblos de otras regiones, incluso antes de la aparición de los incas. En los territorios conquistados, los incas permitieron que la población mantuviera sus propios dioses y tradiciones, pero debían adorar a Inti como el dios principal y superior.

3. Leé el siguiente fragmento sobre el origen del pueblo inca. Fue escrito por Inca Garcilaso de la Vega, hijo de un conquistador español y de una mujer perteneciente a un descendiente de la élite gobernante inca. Se basó en crónicas y relatos para escribir el siguiente texto.

“Los incas tenían muchos templos para adorar al Sol. Había uno muy importante en la isla Titicaca, en el lago que lleva el mismo nombre. Allí, dicen los incas, el Sol puso sus dos hijos, varón y mujer. Dicen que el Sol los envió a la Tierra para que enseñasen la vida humana a la gente barbarísima que había entonces en aquella tierra. Con estas invenciones, los incas hicieron creer a los demás indios que eran hijos del Sol. Tuvieron aquella isla como un lugar sagrado y mandaron hacer en ella un templo, adornado con oro y dedicado al Sol. Allí, cada año, todos los pueblos dominados por el inca daban oro, plata y piedras preciosas para agradecer al Sol”.

de la Vega, I. G. (1609). *Comentarios reales de los incas*. Lisboa (adaptación).

4. Luego de la lectura, respondé en tu carpeta:
- ¿Cuáles eran las creencias de los incas acerca del Sol?
 - Por pedido del Inca, ¿qué recursos debían entregar los pueblos dominados al Templo del Sol? Según lo leído en las páginas anteriores, ¿para qué utilizaba el Inca esos recursos?
 - Inca Garcilaso da a entender que no compartía las creencias incas. Buscá y subrayá algunas palabras del texto que den pistas de su desconfianza.

¿CÓMO APRENDEMOS EN CIENCIAS SOCIALES?

Así como los detectives buscan pistas para resolver crímenes, los arqueólogos buscan indicios para descubrir y comprender cómo vivían las personas en otra época. La Arqueología es la disciplina que estudia los restos materiales del pasado. Los arqueólogos no solo realizan excavaciones para encontrar objetos antiguos, sino que reconstruyen la vida de las personas que los produjeron para conocer cómo los utilizaban y para qué.

Las terrazas de cultivo

Para alimentarse, los incas cultivaban la tierra. Como vivían en las montañas, donde la tierra no era plana, construyeron terrazas de cultivo, **grandes escalones de tierra hechos en la ladera de la montaña**. Estas terrazas eran muy útiles por varios motivos:

- **Retenían el agua:** el agua de lluvia se quedaba en las terrazas, lo cual ayudaba a que las plantas crecieran.
- **Protegían el suelo:** las terrazas evitaban que el suelo se erosionara, es decir, que se desgastara por la lluvia y el viento.
- **Permitían cultivar en diferentes niveles:** cada nivel resultaba propicio para el cultivo de distintos tipos de plantas. En las zonas más bajas, sembraban maíz, calabazas, ajíes, batatas, maní y algodón; en las zonas más altas (de hasta 4.000 metros de altura), papa y quinoa. Las zonas más allá de esa altura se destinaban al pastoreo de llamas y alpacas.



Terraza de Pisac, cerca de Cusco, actual Perú.



Terraza de Moray, cerca de Cusco, actual Perú.

PARA PROFUNDIZAR

Los incas eran excelentes constructores y dejaron muchas huellas de su presencia. ¿Sabías que una de ellas se encuentra en el noroeste de la Argentina? El **Shincal de Quimivil**, ubicado en la provincia de Catamarca, fue declarado monumento histórico nacional en 1997. La ciudad fue edificada entre 1471 y 1536, y era administrada por el imperio inca. Funcionaba como capital administrativa y ceremonial, y se encontraba en el recorrido conocido como el **Camino del Inca (Qhapac Ñan)**, el cual fue declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad en 2014. Para más información, podés acceder al sitio web.



Sitio arqueológico El Shincal de Quimivil:
bit.ly/3ZeAOdX

Los incas y su relación con la naturaleza

Los incas respetaban la naturaleza y aprendieron a vivir en armonía con ella. Creían que la tierra, el agua y el sol eran sagrados, y por eso les proporcionaban todo lo que necesitaban. En este sentido, cuidaban y aprovechaban todos los elementos naturales de manera sostenible. Para garantizar la producción de alimentos, la disponibilidad de agua y las viviendas para toda la población, realizaban:

- **canales de irrigación:** sistemas de canales para llevar el agua de los ríos y de los deshielos a los cultivos;
- **almacenamiento del agua:** reservorios y lagunas artificiales para juntar el agua durante la época de lluvias y utilizarla en épocas de sequía;
- **caza regulada,** con normas y rituales para la actividad (por ejemplo, evitaban cazar animales durante la época de reproducción);
- **protección de bosques,** considerados sagrados;
- **construcciones en piedras,** resistentes a los sismos y a las condiciones climáticas extremas de la región;
- casas diseñadas para aprovechar las **corrientes de aire** y la **luz natural,** para mantener una temperatura agradable en el interior.

5. Ya viste que los incas aprovechaban las diferentes alturas de las terrazas de cultivo para diversas actividades. En la siguiente fotografía podés observar El Tipón, un conjunto de terrazas de cultivo con largas escalinatas, canales de agua realizados en piedra y fuentes de agua. ¿Por qué creés que el pueblo inca realizó estas construcciones en esos lugares?



El Tipón, sitio arqueológico del Cusco, actual Perú.

- Algunas zonas del imperio eran áridas, es decir que llovía muy poco, por lo que era necesario regar los cultivos. ¿Qué obras realizaban los incas para trasladar el agua de los ríos hacia las zonas de cultivo?
- ¿Qué relación creés que hubo entre las terrazas de cultivo y la construcción de las ciudades? Justificá tu respuesta.

Construcciones que perduran hasta hoy

Los incas construyeron grandes obras arquitectónicas que, actualmente, demuestran la avanzada ingeniería y organización del imperio inca.

Machu Picchu, ubicado en el actual país del Perú, era un lugar sagrado y residencia de descanso para los incas. Allí construyeron terrazas y muros que ayudaban a sostener la ciudad en la ladera de la montaña, y utilizaron enormes bloques de piedras que eran talladas y pulidas con gran precisión para encajar perfectamente unas con otras. La arquitectura de este lugar es resistente a los terremotos y a las fuertes lluvias.

La construcción de Machu Picchu fue un gran desafío: transportar estos enormes bloques de piedra desde canteras lejanas hasta la cima de la montaña no era tarea fácil. Además, tuvieron que trabajar en terrenos muy inclinados y a gran altura.



Depósito de alimentos (*collca*) en medio del cerro Pinkuylluna, actual Perú.

Otro tipo de construcción importante es la extensa red de caminos **Qhapaq Ñan**, que supera los 30.000 kilómetros de longitud. A lo largo de este camino, y cerca de las ciudades y centros políticos, se construían *collcas*.

Aunque el tiempo haya pasado, muchas construcciones permanecen en pie y bien conservadas, como podrás observar en las siguientes fotografías.



Ciudad sagrada de Machu Picchu, Perú. Contaba con templos y viviendas diferenciadas para sacerdotes y sacerdotisas, y para quienes trabajaban la tierra.

1. **PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO** Luego de haber trabajado sobre las principales características de los guaraníes y de los incas, seleccionen, en parejas, uno de los pueblos y escriban qué le dirían sobre lo aprendido a un niño que todavía no conoce nada sobre ellos.
 - a. Revisen todo lo trabajado hasta el momento y vuelvan sobre las actividades a partir de los siguientes temas centrales:
 - Formas de vida del pueblo.
 - Organización social y económica.
 - Religión.
 - Alimentación.
 - Relación con la naturaleza.
 - Arquitectura.
 - Avances tecnológicos.
 - b. A partir de los temas anteriores, escriban el texto en sus carpetas. Tengan en cuenta que seguramente necesitarán volver sobre él para revisar las ideas que están expresando y ajustar la redacción.
 - c. Al finalizar, coloquen un título a su escrito. Recuerden que el título siempre refleja el tema principal de un texto.

2. Compartan su producción con sus compañeros y comenten cómo organizaron el texto, qué temas del capítulo les resultaron más interesantes, cuáles dejaron afuera y qué dificultades encontraron.

3. A partir de todo lo que leíste durante este recorrido, escribí un texto donde compartas cómo fue tu experiencia. Podés guiarte con alguna de las siguientes frases:

- Ya sabía que...

- Aprendí cosas que son nuevas para mí, por ejemplo...

- Me gustaría saber más acerca de...

- Al terminar de leer estas páginas me quedé pensando en...

Conquista y fundación de ciudades

Los mapas del mundo que hoy conocemos no siempre fueron iguales. Durante meses, o incluso años, los viajeros, marineros y comerciantes realizaban largas travesías por tierras y mares desconocidos. A su regreso, traían noticias sobre los lejanos territorios visitados y, con todos esos datos, se realizaban los mapas. Para el siglo XV, entonces, los europeos conocían gran parte del mundo, pero no todo.



Mapa que el cartógrafo Henricus Martellus elaboró en 1489.

1. Observá el mapa elaborado por Enrique Martelo (*Henricus Martellus*, en latín) y comparalo con un planisferio actual en papel (podés explorar también en libros o en un mapa interactivo digital). Luego, respondé en tu carpeta:
 - a. ¿Qué similitudes y diferencias encontrarás entre ambos mapas? Considerá los continentes, mares y océanos que aparecen en cada uno.
 - b. ¿Por qué razones pensás que existen esas diferencias?



Europa en el siglo XV

Entre los años 1400 y 1500, los territorios europeos estaban gobernados por **reyes**. En las ciudades, la principal actividad era el **comercio**, sobre todo en las cercanas al mar, donde había puerto. Se comerciaba con parte de **África** y del **Lejano Oriente** (actuales India y China). De allí se traían especias, oro, piedras preciosas, porcelanas, perfumes y sedas.

Los grandes cambios

En el siglo XV muchas cosas cambiaron en el continente europeo. Durante esta época surgió el **humanismo**, una nueva forma de pensar y concebir el mundo que puso el énfasis en la persona y en su capacidad para pensar por sí misma. Los humanistas creían que el conocimiento era la clave para el progreso y el bienestar humano, por eso le dieron mucha importancia a fundar **universidades**: allí se estudiaban Lenguas Clásicas, Filosofía, Historia, Derecho y otras disciplinas, y se convirtieron en los centros de este movimiento. Esta forma de pensar favoreció la búsqueda de nuevas soluciones y la aceptación de diferentes desafíos.

Un aspecto destacado es la invención de la **imprenta**. Hasta que Johannes Gutenberg creó la imprenta, los libros eran copiados a mano, por lo cual la mayoría de las personas no tenía acceso a ellos. La imprenta permitió que un mismo libro, folleto o cualquier texto fuera copiado masivamente en poco tiempo.

A mediados del siglo XV (en 1453), el **pueblo turco conquistó la ciudad de Constantinopla**. Esta ciudad se encontraba ubicada en medio de la ruta comercial entre Europa y el Lejano Oriente. Con sus barcos y soldados, los gobernantes turcos controlaron la zona por donde viajaban los comerciantes europeos. Inmediatamente les impidieron pasar por sus tierras en su camino a Oriente, por lo tanto, los europeos tuvieron que buscar otra forma de llegar a ese destino.

Ya viste, entonces, que el siglo XV fue un siglo de cambios que sucedieron en Europa, no solo por una razón sino por varias. A esto se lo llama **multicausalidad**: en la historia no hay un solo motivo para que suceda algo, sino varios.



Taller de imprenta, grabado de Théodor Galle (1590-1612).

Los inventos de la época: grandes soluciones para navegar

La experiencia y la búsqueda de nuevos conocimientos en áreas como la Matemática, la Física y la Astronomía llevaron a pensar el mundo conocido y desconocido de otra manera. Se dio entonces una **renovación cultural y científica** que, durante los siglos XV y XVI, permitió la aparición de medios técnicos que posibilitaron los **viajes de exploración**, como la pólvora, la brújula y el astrolabio. También se confeccionaron los primeros mapas, llamados **portulanos**. En ellos se registraba la ubicación de los puertos, lo que les servía de guía para nuevas navegaciones.

La construcción de nuevos navíos, llamados **carabelas**, fue otro elemento clave en los viajes de exploración: al reemplazar las velas cuadradas de cuero (pesadas) por otras triangulares de

La pólvora

A principios del siglo XV la pólvora, inventada en China hacia el siglo XI, empezó a ser fabricada por los europeos. Su uso cambió para siempre las formas de entrenamiento militar.

El astrolabio

Este instrumento se utilizaba para medir la posición de los astros: de día, los navegantes europeos medían el Sol y, de noche, las estrellas. Conocer el movimiento de los cuerpos celestes a lo largo del año les permitió calcular cuán lejos se estaba de un lugar.

La brújula

Es un instrumento de navegación cuya aguja señala el norte y, así, permite ubicar los puntos cardinales para orientarse.



pañó (livianas), pudieron recorrer mayores distancias en menos tiempo. Otro avance fue el **timón de codaste**, que suplantó los remos y permitió darle dirección a la nave.

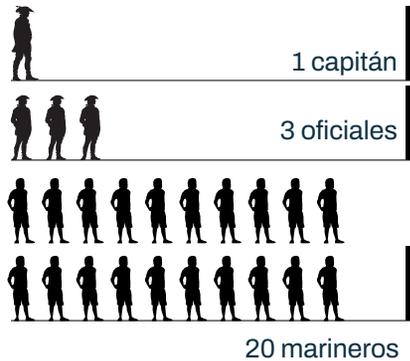
Durante los largos viajes, los navegantes debían enfrentar muchas incertidumbres y temores que despertaba lo desconocido. Por ejemplo, la probabilidad de fuertes tormentas y de naufragios (que podían ocasionar daños o roturas en los navíos); el toparse con piratas; los padecimientos por la falta de comida y agua; y la aparición de enfermedades.

1. En pequeños grupos, con la información que ya leyeron, y con otra que encuentren en libros de la biblioteca o en internet, hagan una lista, en sus carpetas o en un documento digital compartido, con todos los trabajos y trabajadores necesarios para que la carabela pudiera navegar. Expliquen cómo cada elemento ayudaba en el mar para que los navegantes pudieran atravesar y enfrentar lo desconocido.



Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La tripulación



Los alimentos de la bodega



Nuevas rutas para llegar a Oriente

En la **página 281** leíste sobre la **conquista de Constantinopla**, hoy ciudad de Estambul. Estudiaste que el comercio con el Oriente se había interrumpido y que, por lo tanto, los reinos de Europa comenzaron a buscar otras posibilidades para llegar al Lejano Oriente. En la búsqueda de **rutas alternativas**, España y Portugal lideraron la **expansión ultramarina**: tenían buenas naves y marinos expertos; contaban con costas sobre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo; y sus reyes estaban decididos a apoyar los viajes de exploración.

Los reyes de España, Fernando de Aragón e Isabel de Castilla, conocidos como los Reyes Católicos, también se sumaron a la búsqueda de una ruta hacia el Lejano Oriente y escucharon con interés los planes de un navegante genovés: **Cristóbal Colón**. Colón sostenía que era posible encontrar una ruta hacia Oriente. Suponía que podía llegar a Asia trazando una ruta a través del océano Atlántico, es decir, dirigiéndose hacia el oeste. Los reyes accedieron a darle el dinero necesario para preparar el viaje. La expedición se organizó en **tres naves**, llamadas la Santa María, la Niña y la Pinta, y noventa hombres. Zarparon del Puerto de Palos el 3 de agosto de 1492.

Beneficios y obligaciones

Antes de iniciar una expedición, los conquistadores firmaban con los Reyes Católicos unos contratos llamados **capitulaciones** que establecían derechos y obligaciones. Con esos documentos, el **rey** los autorizaba a emprender la conquista en su nombre a cambio de distintos beneficios, como títulos de nobleza, permiso de quedarse con una parte de la riqueza encontrada o la posibilidad de

gobernar las tierras conquistadas. Por otro lado, los **conquistadores** debían cumplir con determinadas obligaciones: todas las tierras debían conquistarse en nombre de la Corona (los reyes) y la quinta parte de las riquezas encontradas correspondía al rey.

Por ejemplo: Cristóbal Colón firmó la capitulación de Santa Fe antes de realizar sus viajes de exploración. En este contrato, se lo nombraba almirante en todas las islas y tierras a las que llegara. Además, se le brindaba el título de virrey y gobernador, que le daba importantes atribuciones de gobierno y de justicia en los territorios. Por último, el reparto de lo conseguido y producido (perlas, oro, plata y especias) era el 90% para la Corona y el 10% restante para Colón.

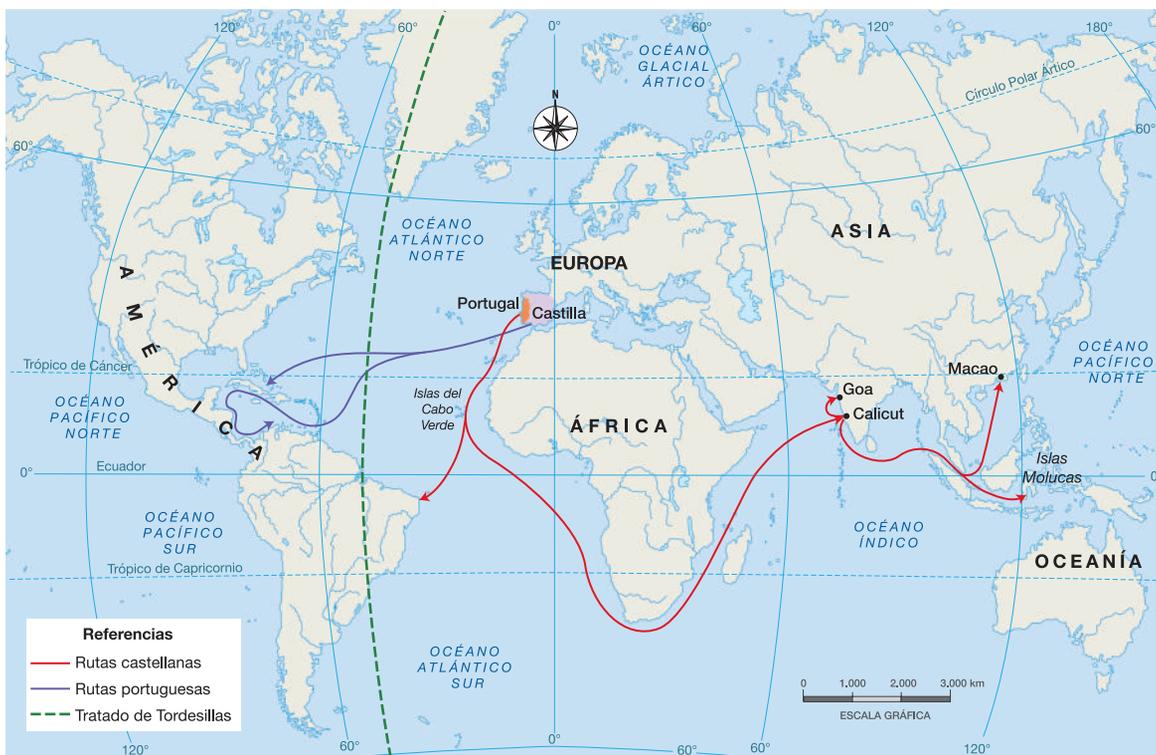


- Capitulaciones acordadas por los Reyes Católicos y Cristóbal Colón, Santa Fe (1492).

Un mundo dividido en dos

La búsqueda de nuevas tierras y rutas comerciales enfrentaron a los reinos de **España** y de **Portugal**. Los portugueses fueron los primeros en lanzarse a navegar por los océanos. De hecho, ya desde principios del siglo XV estaban explorando las costas de África y el océano Índico. Pero solo navegaban bordeándolas de cerca, lo cual era muy complicado cuando había tormentas. España, en cambio, prefirió la ruta del océano Atlántico, siempre en miras de alcanzar el continente asiático.

¿Quién podía intervenir entre estos dos reinos para encontrar una solución? El **papa Alejandro VI**, máxima autoridad religiosa de los católicos, intervino en este conflicto. En 1494 hizo que los dos reinos firmaran el **Tratado de Tordesillas**, que estableció una línea imaginaria que dividió el mundo en dos hemisferios. Dicha línea delimitaba las zonas que cada reino podría conquistar y colonizar. Todo lo que se encontrara al **oeste** sería para España, mientras que las tierras del **este** serían para Portugal. Esta división estableció las bases para la repartición de los nuevos territorios.



○ Reparto de ultramar entre España (Castilla) y Portugal, y rutas de su expansión ultramarina.

2. Como leíste, para que Colón llegara a América en 1492 se dieron múltiples causas. En pequeños grupos, redacten en sus carpetas una conclusión en la que expliquen por qué en el siglo XV se dio la expansión ultramarina. Tengan en cuenta las innovaciones, los cambios y los acontecimientos principales que la hicieron posible.

La conquista de América

El tiempo que va desde la llegada de los españoles al continente americano hasta la caída de los principales imperios indígenas, el azteca y el inca, se conoce como el **período de la conquista**.

Tras un largo viaje, Colón desembarcó el **12 de octubre de 1492** en una isla localizada en lo que hoy es el mar Caribe. Como analizaste en el capítulo anterior, América estaba habitada por muchos pueblos. Incluso, algunos de ellos habían llegado a constituir grandes imperios, como los mayas, los aztecas y los incas. Otros, como los guaraníes, vivían en aldeas o poblados y practicaban la recolección de frutos silvestres, la caza, la pesca, el pastoreo y, en algunos casos, la agricultura.

Las fuentes que nos permiten conocer

Después de llegar a América, Colón les escribió una carta a los reyes. Antes de leer el siguiente fragmento, tené en cuenta que, aunque está redactado en español, la forma de organizar las oraciones y algunas palabras puede resultar extraña porque fue escrito hace más de 500 años.

“Y luego que llegué a Indias, en la primera isla que hallé tomé por fuerza algunos de ellos, para que dependiesen y me diesen noticia de lo que había en aquellas partes, así fue que luego entendieron, y nos a ellos, cuando por lengua o señas; y estos han aprovechado mucho. Hoy en día los traigo que siempre están de propósito que vengo del cielo, (...) así, todos, hombres como mujeres, después de haber el corazón seguro de nos, venían que no quedaban grande ni pequeño, y todos traían algo de comer y de beber, que daban con un amor maravilloso. Ellos tienen en todas las islas muy muchas canoas (...) y con éstas navegan todas aquellas islas que son innumerables, y tratan sus mercaderías. Alguna de estas canoas he visto con 70 y 80 hombres en ella, y cada uno con su remo”.

Colón, C. (1493). *Primera carta de Colón*.

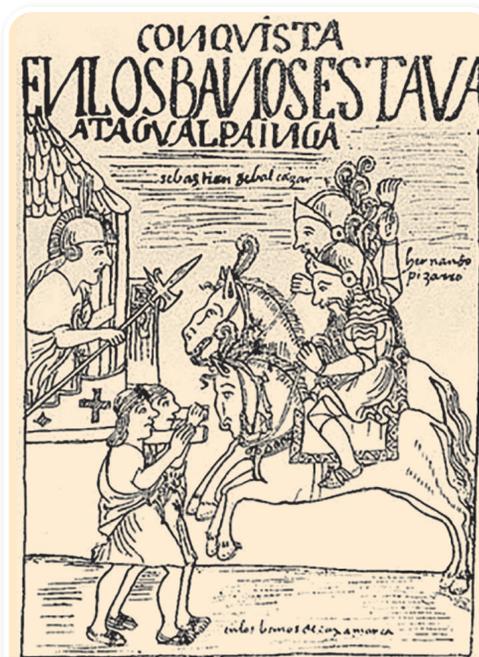
¿CÓMO APRENDEMOS EN CIENCIAS SOCIALES?

Los **historiadores** utilizan y comparan distintas **fuentes históricas** para reconstruir lo que sucedió en el pasado. Esas fuentes pueden ser **documentos escritos** (documentos oficiales, cartas, crónicas, diarios, mapas), **restos arqueológicos** (monumentos, grabados, monedas, tumbas, ciudades antiguas, herramientas, vestimenta, cerámica, restos de comida) o la **tradición oral**. Cuando se analiza un documento escrito en el momento de los acontecimientos que estudiamos los llamamos **fuentes primaria**. Un ejemplo es la carta de Colón a los reyes.

Leer fuentes históricas para interpretar puntos de vista

Como ya leíste, podemos conocer el pasado observando **ilustraciones**. Felipe Guamán Poma de Ayala, un indígena descendiente de la élite gobernante inca, colaboró con los españoles como intérprete y dibujó cientos de escenas de la vida cotidiana de los incas. La ilustración de esta página hace referencia al primer encuentro entre el **Inca Atahualpa** y los conquistadores españoles **Hernando Pizarro** y **Sebastián de Belalcázar** en 1532.

Los españoles se preocuparon por registrar y documentar lo que veían. **Bernardino de Sahagún**, un misionero franciscano, escribió varias obras, tanto en castellano como en náhuatl (lengua hablada por los aztecas). En una de ellas se puede leer el relato sobre el encuentro entre Moctezuma, el emperador azteca, y los españoles.



Encuentro entre el Inca Atahualpa y los conquistadores españoles Hernando Pizarro y Sebastián de Belalcázar en 1532, ilustrado por Felipe Guamán Poma de Ayala.

“Por todas partes vienen envueltos sus cuerpos, solamente aparecen sus caras. Son blancas, como si fueran cal. Tienen el cabello amarillo, aunque algunos lo tienen negro. Larga su barba es, también amarilla; el bigote también lo tienen amarillo (...).

Son tan altos como los techos. Pues sus perros son enormes, de orejas ondulantes y aplastadas, de grandes lenguas colgantes; tienen ojos que derraman fuego, están echando chispas: sus ojos son amarillos, de color intensamente amarillo”.

Wachtel, N. (1976). *Los vencidos. Los indios del Perú frente a la conquista española (1530-1570)*, Alianza Editorial, p. 136.

- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** En grupos, vuelvan a observar la ilustración y a leer las fuentes de esta página y de la anterior. Luego, contesten en sus carpetas:
 - ¿Qué medios de transporte utilizaban los indígenas y los españoles?
 - ¿Cómo fue la comunicación entre ellos? Transcriban una frase que lo explique.
 - Imaginen que son un dibujante azteca: ¿cómo representarían a los españoles? ¿Y a los indígenas?
 - ¿Qué creen que pudo haber pensado Moctezuma al escuchar el relato de sus emisarios?

Las causas de la conquista

La **conquista de América** fue un proceso prolongado que duró muchos años. A lo largo de ese período, los reyes de España intentaron dominar y organizar distintos territorios. En muchos casos, se enfrentaron a pueblos indígenas que ofrecieron resistencia durante décadas e incluso siglos.

Para mediados del siglo XVI, los españoles habían conquistado los territorios más ricos y densamente poblados del continente americano. Lograron, en poco tiempo, derrotar a los imperios inca y azteca y a muchos pueblos indígenas de la región.

¿Cómo es posible que imperios tan poderosos hayan sido conquistados por algunos centenares de españoles? Como viste en páginas anteriores, no hay una sola causa para explicar los hechos históricos, sino **múltiples causas**:

- **La superioridad técnica:** los españoles contaban con armas de fuego, armaduras, espadas de acero, caballos y ballestas. Estos elementos, desconocidos para las poblaciones indígenas, los sorprendieron y atemorizaron.
- **Las divisiones políticas:** los conquistadores sacaron ventaja de los desacuerdos que existían al interior de los grandes imperios indígenas. Realizaron acuerdos y alianzas con caciques enemigos o disconformes con el dominio de los incas o aztecas. Así, Hernán Cortés y Francisco Pizarro lograron que miles de indígenas combatieran a su favor.
- **El impacto psicológico:** la llegada repentina de hombres a través del océano, con idioma, vestimentas, objetos y animales desconocidos, fue interpretada por muchos indígenas como el regreso de sus dioses. Esta creencia debilitó la resistencia de estos pueblos en el primer momento de conquista.
- **Las enfermedades:** la población originaria disminuyó por los cambios de vida impuestos por los españoles y, sobre todo, por la propagación de enfermedades traídas de Europa, como gripe, sarampión y viruela. Estos pueblos no poseían las defensas biológicas necesarias para enfrentarlas.



Primer desembarco de Cristóbal Colón en América, óleo de Dióscoro Teófilo Puebla y Tolín (1862).

La caída del imperio inca

Los españoles empezaron a explorar las costas del océano Pacífico en América del Sur en las primeras décadas del siglo XVI.

En 1531, **Francisco Pizarro** organizó una expedición y partió junto con su ejército desde la ciudad de Panamá con el objetivo de conquistar el misterioso imperio del sur. A partir de distintos testimonios, sabían que allí habían abundantes riquezas. Este territorio era el extenso y poderoso imperio inca, que se encontraba muy debilitado porque el Inca **Huayna Cápac** había muerto y dos de sus hijos, Atahualpa y Huáscar, peleaban por ocupar el trono.

Los españoles aprovecharon la oportunidad y se adentraron en el imperio. Como viste en la página anterior, sacaron ventaja por las divisiones internas, las alianzas con las tribus locales sometidas por los incas y la superioridad tecnológica. De esta manera, llegaron a la ciudad de Cajamarca, en 1532, donde se encontraron con Atahualpa. Para 1533, el ejército de Pizarro ingresó y tomó control de la ciudad de Cusco, capital del imperio.

2. Leé cómo fue el encuentro entre los españoles y Atahualpa según Guamán Poma de Ayala:

“Llegó así Atahualpa al encuentro con Francisco Pizarro y Vicente Valverde en la ciudad de Cajamarca, rodeado por sus capitanes y por cien mil indios. Luego comenzó Pizarro a decirle que él era mensajero y enviado de un gran señor y que fuese su amigo, que solo a eso venía. Respondió el Inca que él también era un gran señor y no tenía que hacer amistad. Fray Vicente Valverde se acercó con una cruz en la mano derecha y un Breviario en la mano izquierda. Le dijo que el Inca no debía adorar más que a ese Dios, que todo lo demás es cosa de burla. El Inca le respondió que no tenía que adorar a nadie más que al Sol y a sus dioses. Atahualpa pidió el libro para que se lo dijera. Lo tomó con las manos, comenzó a pasar las hojas y luego dijo que el libro a él no le hablaba y lo arrojó al suelo. Entonces Fray Vicente dijo que estos indios estaban contra su fe. Los conquistadores dispararon y empezó la escaramuza. Los soldados mataron a tantos indios que no se pudo contar. De los españoles murieron cinco personas. Francisco Pizarro y Diego de Almagro tomaron al Inca prisionero”.

Poma de Ayala, G. (2012).
Nueva crónica y buen gobierno. Piki. p. 137.

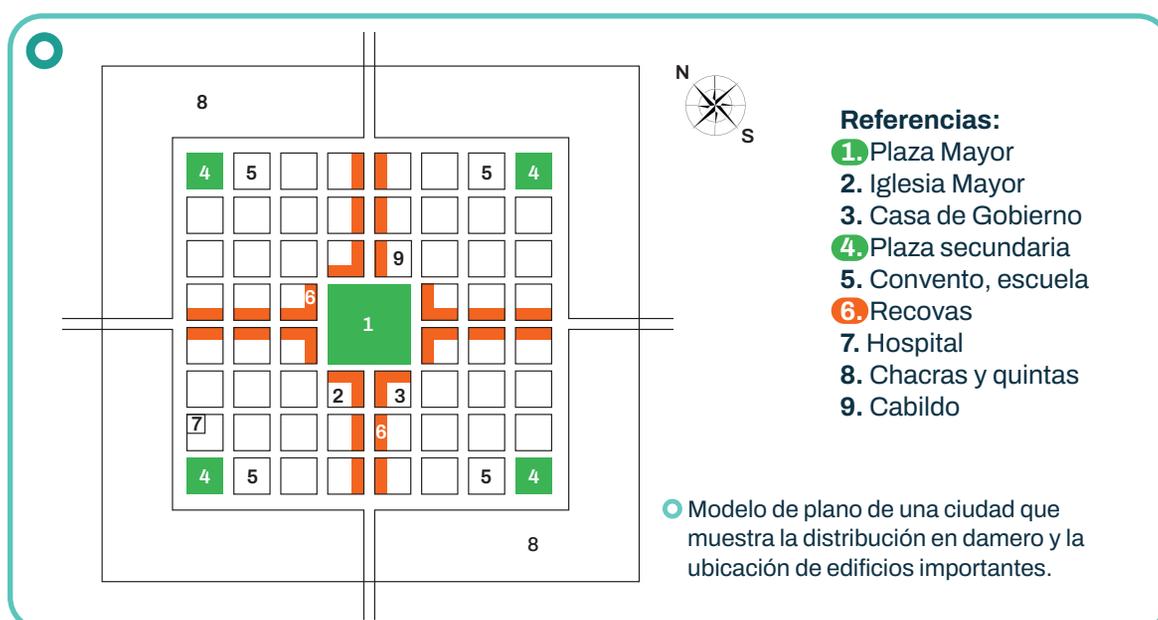
- ¿Cómo fue el encuentro entre Pizarro, Almagro, Fray Vicente y Atahualpa?
- ¿Qué le mostraron Fray Vicente y Pizarro a Atahualpa? ¿Por qué habrán elegido hacer eso en el primer encuentro con el inca?
- ¿Cómo terminó este encuentro?

La fundación de ciudades

En 1550, los españoles habían logrado conquistar los imperios inca y azteca. Una vez instalados en América, debieron resolver varios problemas. El territorio era mucho más grande de lo que pensaban, por eso era difícil poder controlar todo. Los pueblos indígenas tenían diferentes lenguas, organizaciones y culturas, por lo cual enseñarles la religión y organizar el Estado colonial español tenía sus complicaciones.

Una solución que encontraron fue fundar **ciudades**, es decir, centros desde los cuales organizar la administración. En cada ciudad estaba la residencia del gobernador, la iglesia, el mercado y los cuarteles. Para fundar una ciudad era necesario buscar una zona con buen clima, en lo posible cerca de un río, pero alta para evitar que se inundara.

A través de las normas llamadas *ordenanzas*, la Corona impuso un **modelo de planificación urbana** en donde las manzanas tenían una forma casi cuadrada. A esta distribución se la llama *damero* porque se parece a un tablero de damas.



PARA PROFUNDIZAR

Los **aljibes** eran grandes depósitos donde se almacenaba el agua de lluvia, que resultaba más limpia que la de los ríos o de los pozos. Esto garantizaba el abastecimiento de agua durante las épocas de sequía. Llegaron a América a partir de la conquista, ya que en España se habían instalado con la llegada de los musulmanes. Esta novedosa técnica se convirtió rápidamente en una construcción característica de los patios coloniales, como el del Cabildo.

La fundación de Buenos Aires

Nuestra Ciudad de Buenos Aires fue fundada dos veces a orillas del Río de la Plata. La **primera fundación**, en **1536**, fue realizada por **Pedro de Mendoza**. La ciudad era un pequeño poblado llamado **Santa María del Buen Ayre**. Sin embargo, poco después de la fundación, los alimentos empezaron a escasear y los españoles sufrieron hambre, enfermedades y el asedio de los indígenas de la región. Fue así como, cinco años después, la ciudad fue destruida y abandonada por sus propios habitantes.

Años más tarde, la Corona española volvió a intentarlo, ya que precisaba una salida protegida de sus productos hacia el océano Atlántico. La tarea fue encomendada a **Juan de Garay**, quien partió desde Asunción (actual Paraguay) comandando una expedición de cien hombres. Finalmente, en **1580**, fundó la **Ciudad de la Santísima Trinidad y Puerto de Santa María del Buen Ayre**.

1. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** En tu carpeta realizá una descripción detallada de la Ciudad de Buenos Aires fundada por Garay. Para eso, buscá y seleccioná información de la **página 290** e inspirate en el plano del damero y en la imagen de esta página.

Tené en cuenta que la pintura muestra a la Ciudad de Buenos Aires vista desde el Río de la Plata, tal como la veían los viajeros al llegar. Dicho río era fundamental para el comercio porque permitía la llegada y salida de mercancías en Buenos Aires. Años más tarde, por la importancia del puerto, los habitantes de la ciudad fueron llamados *porteños*.



Vista de Buenos Aires, de Charles H. Pellegrini, 1834, acuarela. Museo Nacional de Bellas Artes.

El Cabildo

Al momento de la fundación, Garay creó el Cabildo de Buenos Aires, que se convertiría en una de las instituciones más representativas de nuestra historia.

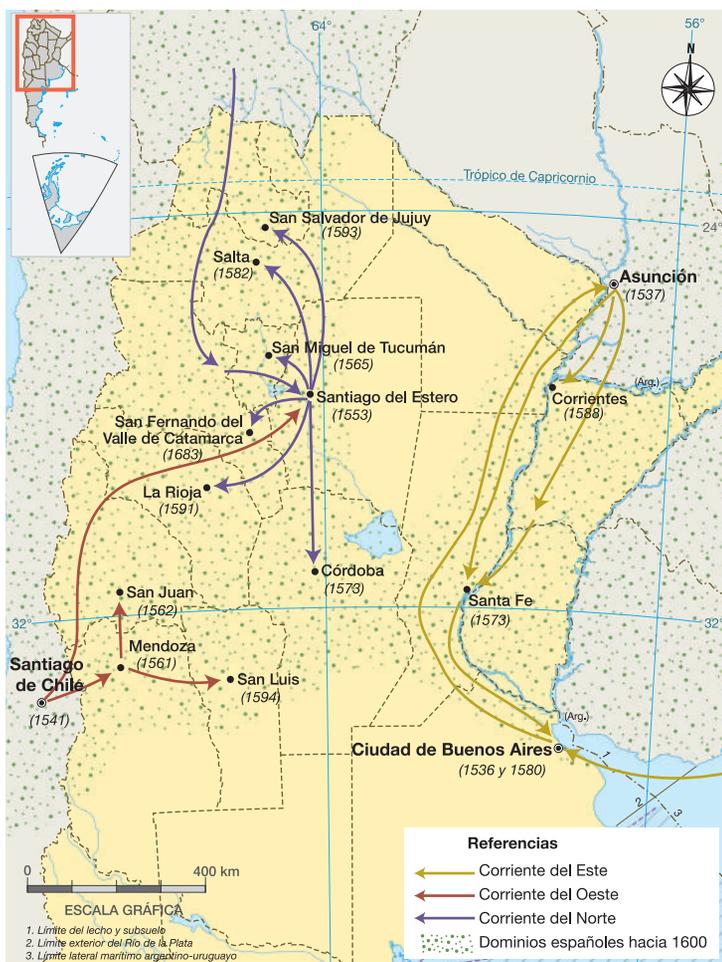
Los **cabildos** eran los centros de poder local. En ellos se tomaban importantes decisiones: se regulaban los precios y los suministros (como el agua y los alimentos) y se estipulaba cómo construir las casas y las calles. También se decidía qué castigo debían recibir quienes cometieran delitos, e incluso tenían calabozos que servían como lugar de detención preventiva hasta el juicio.

De esta manera, los cabildos eran como los gobiernos de las ciudades. En un principio, los **funcionarios** de los cabildos eran elegidos por los habitantes. Pero, pronto, los cargos se fueron convirtiendo en objeto de compra y, de esta forma, fueron acaparados por los vecinos más ricos, poderosos e influyentes como los

comerciantes, los dueños de las tierras y los sacerdotes. La autoridad superior era el **gobernador**.

Principales ciudades fundadas

Durante el siglo XVI, las **fundaciones** marcaron el avance de los conquistadores por el territorio que hoy es la Argentina. Muchas de estas ciudades tenían el objetivo de unir el territorio con la zona de Perú. Esta, luego de la caída del imperio inca, se convirtió en un centro de la administración española. El mapa de esta página muestra las fechas en que las principales ciudades fueron fundadas y las expediciones que partían de ellas.



1. Fundación de ciudades en el actual territorio argentino, parte continental americana.

2. Observá detenidamente los nombres de las ciudades que aparecen y comparalos con los de un mapa actual. ¿Qué similitudes y diferencias encontrás con las ciudades o provincias de la actualidad?

1. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** En esta actividad van a crear una **línea de tiempo** para estudiar los hechos del pasado y tratar de comprender por qué ocurrieron. La línea de tiempo permite ubicar y organizar los hechos cronológicamente, es decir, indicar cuáles sucedieron antes y cuáles después. Así, se ve con claridad la relación temporal entre ellos. Pueden buscar ejemplos de líneas de tiempo en libros de la biblioteca o en internet. Para recordar qué hay que tener en cuenta para construir la línea de tiempo, pueden guiarse con los siguientes puntos:

a. Revisar todo lo trabajado en este capítulo:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> textos | <input type="checkbox"/> mapas y planos | <input type="checkbox"/> cartas y crónicas |
| <input type="checkbox"/> ilustraciones | <input type="checkbox"/> imágenes | |

b. Hacer una lista de los diferentes acontecimientos ocurridos entre los años 1400 y 1600. Para ello, tendrán que seleccionar la información que consideren importante incluir.

c. Ordenar los acontecimientos cronológicamente (qué pasó antes y qué pasó después).

d. Una vez que tengan confeccionada la lista de acontecimientos, dibujar en una hoja una línea recta y dividirla en distintas partes que representen los años. Hay que decidir cuánto lugar se deja para cada unidad de tiempo, que varía según el espacio del que dispongan. Por ejemplo, se pueden representar diez años en un centímetro de la línea de tiempo.

e. Ubicar en la línea los hechos.

f. Al comienzo y al final de la línea, agregar flechas que indiquen que el tiempo continúa.

g. Por último, entre todos, pueden pensar qué información que no aparece en este capítulo podrían buscar e incluir en la línea de tiempo. ¿Dónde buscarían la información?

La vida en la colonia

Las imágenes de esta página son litografías realizadas entre 1830 y 1835 por César Hipólito Bacle, un especialista en esa técnica, con ayuda de un colaborador. Las **litografías** son un tipo de grabado que consiste en dibujar sobre una clase especial de piedra que se llama *calcárea*. Luego, se graba este dibujo sobre otra superficie, como una tela, un papel o un cartón, y puede colorearse.



Vendedor de velas (1833).



Carreta desembarcando pasajeros (1830-1835).



Señora porteña por la mañana (1833).

1. Observá las litografías. Prestá atención a los detalles.
2. Conversen entre todos sobre las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué les llama la atención?
 - b. ¿Quiénes aparecen en las imágenes? ¿Encuentran diferencias entre unos y otros? ¿Cuáles son esas diferencias?
 - c. ¿Cómo están vestidos? ¿Qué accesorios llevan?
 - d. ¿Dónde les parece que ocurre cada escena? ¿Por qué?



La organización colonial

Durante el siglo XVI, España conquistó extensos territorios en América y fundó ciudades, lo que dio comienzo al **período colonial**. ¿Sabés qué es una **colonia**? Es un pueblo o territorio conquistado y gobernado por otro Estado. Esto significa que las leyes y las políticas de la colonia son decididas y controladas desde el país colonizador. Durante todo el período colonial, grandes extensiones de América estuvieron gobernadas por los **reyes de España**. ¿Cómo hicieron los reyes para gobernar desde tan lejos? Designaron autoridades para que ejecutaran sus órdenes y, para eso, establecieron leyes y crearon instituciones.

Las instituciones coloniales

Una de las primeras medidas que tomó Carlos I, rey de España entre 1516 y 1556, para gobernar sus colonias en América fue dividir las en dos grandes regiones llamadas **virreinos**. Esto permitía controlar y administrar mejor cada territorio. En 1535, se creó el **Virreinato de Nueva España** y su capital fue la actual Ciudad de México. En 1543, se creó el **Virreinato del Perú**, cuya capital era la ciudad de Lima.

El rey contaba con el asesoramiento y la colaboración del **Consejo de Indias**, una institución encargada de nombrar a los funcionarios coloniales y elaborar las leyes. Además de asesorar al rey, este consejo organizaba la defensa de los territorios y aprobaba o no la creación de misiones, como verás en la **página 300**.

El comercio entre América y España era supervisado por la **Casa de Contratación** a través del sistema de flotas y galeones, que encontrarás en la página siguiente.

El **virrey**, representante directo del rey, gobernaba el virreinato: principalmente, se encargaba de hacer cumplir las leyes que se dictaban en España; además, organizaba el trabajo de las colonias y el comercio.

Los virreinos se dividían en provincias, dirigidas por un **gobernador**, que se encargaba de la administración y de la organización militar del territorio.

La **audiencia** representó una de las instituciones más importantes en América. Era el tribunal superior de justicia, por lo que tenía la última decisión en la resolución de los procesos judiciales.



Retrato del rey Carlos I, pintura de Peter Paul Rubens (1604). Se muestra al mundo como representación del gran dominio que tenía al gobernar su imperio.

La legislación indiana

Como leíste, el Consejo de Indias se encargaba de dictar las leyes para sus colonias en América, que se denominaron **Leyes de Indias**.

Este conjunto de normas abarcó todos los aspectos de la sociedad americana: comercio, navegación, personas, familias, procesos judiciales, entre otros. Las Leyes de Indias **no eran de cumplimiento obligatorio**, es decir, los funcionarios coloniales podían optar por no cumplirlas si entendían que eran injustas o perjudiciales para la población.

El derecho indiano tendió a la protección de los indígenas frente a los abusos cometidos por los conquistadores. En este período, numerosas leyes intentaron organizar el sistema laboral de los indígenas en las minas, haciendas, estancias y obrajes. En particular, las denominadas **Leyes Nuevas**, promulgadas por Carlos I en 1542, buscaban mejorar las condiciones de trabajo y de vida de los pueblos indígenas. Este rey estuvo muy influenciado por Francisco de Vitoria, uno de los legisladores españoles más importantes de la época y fraile de la orden de los dominicos.

Francisco de Vitoria decía que los derechos de los nativos americanos debían ser similares a los de cualquier otro súbdito de la Corona española. Además, expresó que el proceso de evangelización, es decir, de convertirlos a la religión católica, debía contar con la aceptación de los indígenas.

El sistema de flotas y galeones

Durante el período colonial, los reyes españoles impusieron a sus colonias un **monopolio comercial**. ¿Qué significaba esto? Que las leyes obligaban a las colonias americanas a comerciar exclusivamente con España, o sea, a comprarle todo lo que necesitaban y a venderle todo lo que producían o extraían mediante actividades económicas como la agricultura y la minería. Pero había un gran problema: los constantes ataques de piratas y corsarios (principalmente ingleses) a los barcos que iban desde América hacia España cargados de mercaderías, oro y plata.

Para evitar esto, el rey Felipe II adoptó en 1561 un **sistema de flotas y galeones**. Dos veces al año, desde España partía una flota de barcos cargados con mercaderías hacia América. Esos barcos solo podían anclar y vender sus productos en los únicos **tres puertos habilitados**:

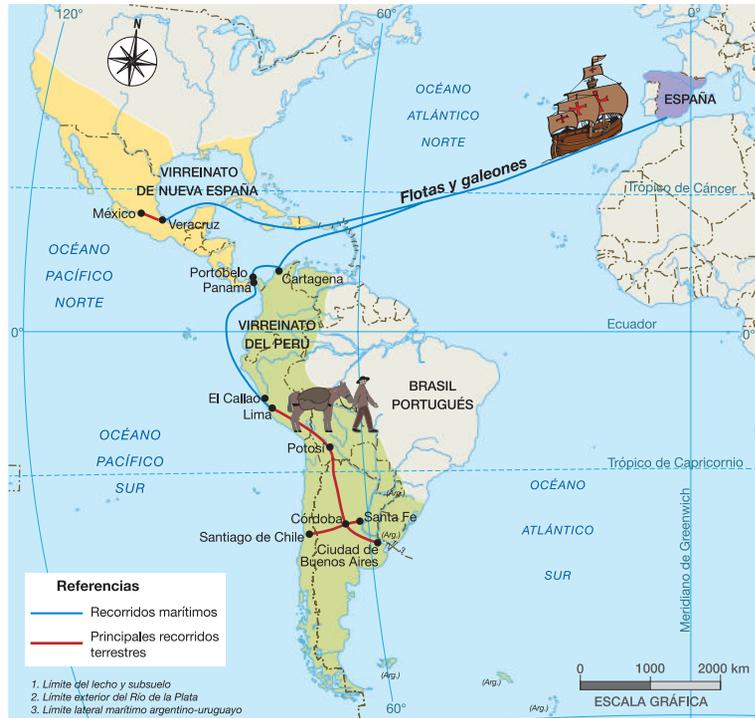
- el de Veracruz, en México;
- el de Portobelo, en Panamá;
- el de Cartagena, en Colombia.

Después de realizado el comercio, las distintas flotas se reunían en La Habana, actual Cuba, y regresaban a España bajo la protección de los galeones, que eran naves de guerra.

¿Qué se comerciaba?

Los barcos llegaban a los puertos y ferias de América cargados con alimentos (queso, aceite y bacalao), ropa y calzado, jabones, herramientas, remedios, encajes y telas bordadas.

¿Qué llevaban esos barcos a España? Principalmente, oro y plata; también algunos alimentos producidos en América (como azúcar, cacao, tabaco y algodón).



○ Rutas del comercio monopolístico entre España y sus colonias.

1. Teniendo en cuenta el monopolio comercial establecido por España, resolvé las consignas:

a. En 1575 se construyó la primera capilla de la actual ciudad de Córdoba y, a partir de ese momento, la Orden Franciscana comenzó con la construcción de la iglesia San Francisco. Pensá un caso supuesto donde hubieran querido tener un gran órgano, instrumento musical muy importante en la época:

- ¿Dónde lo habrían tenido que pedir? Tené en cuenta que en estos territorios no se fabricaban órganos.
- Buscá, con la ayuda del mapa, las principales ciudades de América por las cuales creés que los comerciantes debieron pasar para trasladar el órgano hasta Córdoba.

b. Leé el siguiente texto:

“Las dificultades eran múltiples y las soluciones se caracterizaban por su ruda sencillez. Así, para cruzar ríos se usaba la pelota, especie de flotador de cuero; los caballos y las mulas los atravesaban a nado y las carretas aguardaban las épocas bajas para hacerlo. (...) Inmensas llanuras salpicadas de desiertos, (...) pastos aptos y otras veces tóxicos para caballos, mulas y bueyes (...) entre otros inconvenientes”.

Assadourian, C. S., Beato, G. y Chiamonte, J. C. (1998). *Historia Argentina, tomo 2: De la conquista a la independencia*. Paidós.

- ¿Qué dificultades había en el camino de estos comerciantes?
- ¿Cuánto tiempo podrían tardar estos viajes?

La vida en la Ciudad de Buenos Aires

Desde su segunda fundación en 1580, y por los siguientes dos siglos, Buenos Aires fue un pequeño poblado perteneciente al Virreinato del Perú, en la gobernación del Río de la Plata. Al estar alejado de la capital, no era muy importante en la administración colonial, pero el puerto siempre dio vida propia a la ciudad.

El Cabildo de Buenos Aires

Como en el resto de las colonias españolas, la máxima autoridad de este poblado se encontraba en el **Cabildo**. Estaba formado por miembros elegidos entre los **vecinos** más importantes. ¿Quiénes se consideraban vecinos? Las leyes y las costumbres eran muy claras: debían ser propietarios, es decir, tener una casa, caballos y armas. Además, se esperaba que fueran cabeza de familia, en otras palabras, que estuvieran casados. Los vecinos eran, por ejemplo, comerciantes o profesionales.

Los **cabildantes** se ocupaban de administrar la ciudad y los alrededores. Entre sus muchas tareas, repartían tierras, organizaban la recolección de basura y el empedrado de las calles, reglamentaban las procesiones de la iglesia católica, otorgaban permisos para la edificación urbana y para efectuar vaquerías para la caza y marcaje de ganado vacuno. Además, se ocupaban de vigilar los precios del mercado local e inspeccionaban los hospitales y las pulperías, lugares de venta de productos para el consumo y espacios de recreación. También cumplían funciones de justicia y de policía, por eso, a partir del año 1608, funcionó una cárcel en el Cabildo de Buenos Aires.

Un grupo de funcionarios destacados en la ciudad eran los militares. Estos cumplían la función de proteger el territorio desde el **fuerte de Buenos Aires**,



Fuerte de Buenos Aires, acuarela de Emeric Essex Vidal (1816).

ubicado sobre la barranca que daba hacia el Río de la Plata, frente a la actual Plaza de Mayo. Su objetivo original era proveer seguridad a los vecinos contra los posibles peligros que podían arribar desde el río, como incursiones de piratas o ejércitos enemigos.

La sociedad

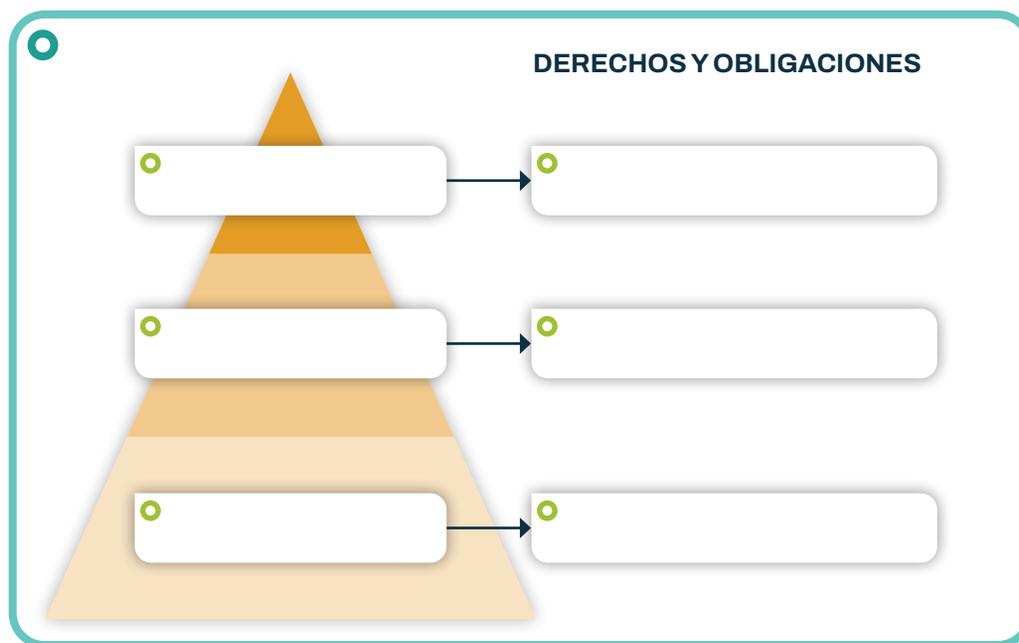
Los **españoles** y sus hijos nacidos en América, los **criollos**, tenían derecho a participar en la administración de la ciudad y a desarrollar actividades económicas.

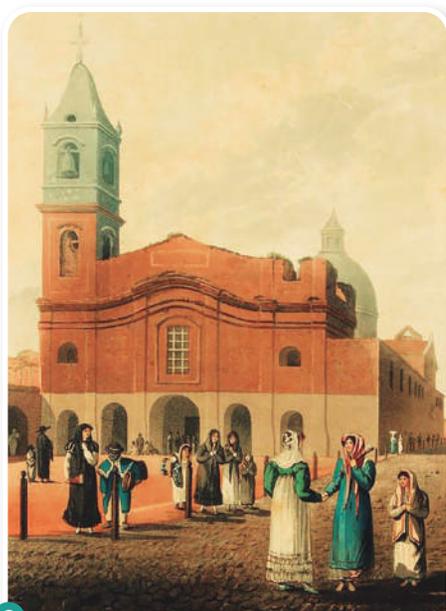
Los **indígenas** en Buenos Aires eran pocos y trabajaban en las casas de familias o eran artesanos. Como lo establecían las leyes, vivían en las zonas rurales y no podían poseer caballos. Además, tenían la obligación de tributar a la Corona: generalmente, se les exigía trabajo en las chacras y en las estancias ganaderas.

En la base de la **pirámide social** se encontraban los **esclavos**, personas de origen africano traídas de forma forzosa. Estos no gozaban de derecho alguno. Tenían ocupaciones muy diversas: eran albañiles, cocheros, barberos, zapateros o vendedores ambulantes.

La unión de los criollos con indígenas o con negros de origen africano se denominó **mestizaje**. Así, surgieron nuevos grupos: mestizos, mulatos y zambos. Los mestizos se dedican a varias actividades: agricultura, ganadería, comercio, etc. El mestizaje inició tempranamente por las pocas mujeres que participaron de la colonización española al continente americano. Con el paso del tiempo, estas uniones no fueron bien vistas y, en la mayoría de los casos, los mestizos sufrieron prejuicios y discriminaciones debido al color de su piel.

1. Completá la pirámide con la organización social de la Buenos Aires colonial.
 - a. ¿En qué lugar ubicarías a los españoles y a los criollos? ¿Y a los indígenas y a los esclavos?
 - b. Anotá cuáles eran los derechos y obligaciones de cada uno.
 - c. ¿Qué grupo falta en esta pirámide? ¿En qué lugar lo ubicarías?





Iglesia de Santo Domingo, Emeric Essex Vidal (1817).

La religión y la educación en la sociedad colonial

La sociedad colonial era muy religiosa. Las campanas de las iglesias marcaban el ritmo de vida de las personas: anunciaban la hora, las muertes, los nacimientos y el inicio de cada misa. La principal salida del domingo era ir a misa.

Entre los numerosos religiosos que llegaron a América para enseñar el cristianismo a los pueblos indígenas, muchos pertenecían a órdenes o congregaciones religiosas como los jesuitas, los dominicos, los franciscanos y los capuchinos. Se encargaban de bautizar, confesar y casar. Además, organizaban procesiones y fiestas populares en honor a la Virgen María o a los santos. También cuidaban a los enfermos y se ocupaban de la educación de los niños y de los jóvenes.

La fundación de universidades

El objetivo de los jesuitas fue difundir el conocimiento europeo a las colonias americanas. Buscaban formar una clase dirigente local leal a la Corona, que tuviera conocimientos administrativos y legales.

En 1613, los jesuitas fundaron la **Universidad Nacional de Córdoba**, primera universidad de América y la única en el actual territorio argentino hasta la fundación de la **Universidad de Buenos Aires** en 1821. Hasta 1767, los jesuitas estuvieron a cargo; luego, este centro de estudios pasó a la administración de los franciscanos.

Las misiones jesuíticas

Después de la conquista, los pueblos indígenas fueron agrupados en misiones con el fin de enseñarles las costumbres europeas y el catolicismo. Las **misiones jesuíticas** fueron un conjunto de pequeños pueblos que se organizó bajo la autoridad de un jefe superior, encargado de las actividades religiosas y de la organización del trabajo, y de un cabildo.

En las actuales provincias de Misiones y Corrientes, y en Paraguay y el sur de Brasil, los jesuitas organizaron varias misiones donde vivía el pueblo guaraní: construyeron escuelas donde enseñaron a los indígenas a escribir y a leer; además, les transmitieron técnicas de ganadería y métodos para el tallado de piedras y la elaboración de instrumentos musicales.

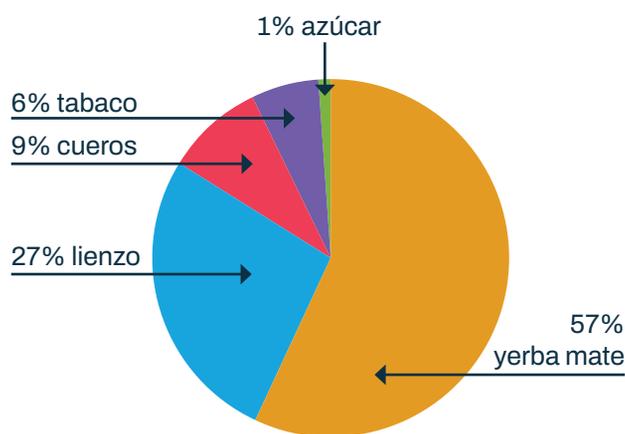
La vida en las misiones jesuíticas

Las misiones jesuíticas tuvieron como finalidad la **evangelización**. Para lograrlo, los jesuitas debieron aprender las lenguas nativas originarias. El **guaraní** fue la lengua que se utilizó para comunicarse entre europeos y nativos en las misiones.

Los jesuitas mantenían una estrecha relación con las comunidades: compartían las tareas de agricultura y enseñaban el cristianismo. Además, promovieron el cultivo de la yerba mate, que pasó de ser una planta silvestre a cultivarse en grandes plantaciones.

¿Te acordás de la importancia que tenía la **yerba mate** para los guaraníes? Como en las misiones se producía una gran cosecha de hojas, la yerba mate se convirtió en el principal producto de exportación. Este ingreso les permitía a los guaraníes pagar el tributo al rey. Mirá el gráfico para conocer los otros productos que exportaban.

● **Productos enviados desde las misiones jesuíticas a Buenos Aires y Santa Fe (mediados del siglo XVIII)**



Garavaglia, J. C. (1987). "Las misiones jesuíticas: utopía y realidad", en *Economía, sociedad y regiones*. De la Flor.



Como viste en la **página 268** del capítulo 2, los guaraníes conocían las mejores plantas para comer, hacer medicinas y construir sus casas. Cuidaban la tierra para que todo creciera sano y fuerte, y cultivaban con la técnica de roza y quema. Los jesuitas también adoptaron esta forma de cultivar de manera sostenible, respetando la naturaleza y sus ciclos.

Indagá y compartí con el grupo qué acciones se pueden llevar adelante desde la escuela para llevar una vida sustentable.

1. **COMPROMISO Y COLABORACIÓN** En parejas, escriban un relato sobre un día en la vida de un guaraní o de un jesuita. ¿Adónde iría? ¿Qué obligaciones tendría? Asegúrense de que ambos tengan oportunidad de expresar sus ideas. Vayan redactando el texto juntos, poniéndose de acuerdo en cuál es la mejor manera de expresar lo que quieren contar.

Un siglo de reformas

En el año 1700, una nueva familia de reyes, los **Borbones**, comenzó a gobernar España. Su objetivo era claro: volver a hacer de España uno de los reinos más poderosos del mundo, ya que, durante las últimas décadas, las colonias habían tomado mucha autonomía, se estaban recaudando pocos impuestos y, en general, las leyes eran poco respetadas.

Las reformas borbónicas

Felipe V, primer monarca de los Borbones, comenzó una serie de reformas destinadas a aumentar el control sobre sus colonias en los territorios americanos, mejorar su administración y protegerlas de otros países europeos, como Inglaterra y Portugal.

Para un mejor control de los territorios, los Borbones pensaron que convenía dividir aún más el extenso territorio americano. Entonces, crearon dos nuevos virreinos: el **Virreinato de Nueva Granada**, en 1717 y el **Virreinato del Río de la Plata**, en 1776. En 1782, la llamada **Real Ordenanza de Intendencias** creó un sistema de intendencias en el interior de los virreinos que sustituyó a las

gobernaciones. Cada una de las nuevas unidades administrativas estuvo a cargo de un funcionario nombrado directamente por el rey: el **intendente**. Los intendentes estaban a cargo de los asuntos de justicia, policía y guerra. Dentro del Virreinato del Río de la Plata se crearon ocho intendencias: la Ciudad de Buenos Aires quedó en la intendencia de Buenos Aires. Los cabildos seguirían teniendo el poder local de cada una de las ciudades.



● América del Sur después de las reformas borbónicas, parte continental americana.

Otras modificaciones importantes fueron la creación de cuatro **capitanías generales**, ubicadas en zonas estratégicas: Chile, Venezuela, Guatemala y Cuba. ¿Por qué esos territorios tenían un capitán general y no un intendente? Porque estas eran zonas con mucha frontera abierta al mar, donde las potencias extranjeras, países que buscaban expandirse en el territorio, o piratas podían atacar fácilmente. Fue importante fortalecer estas zonas porque eran estratégicas para mantener el control de toda la colonia española.

De esta manera, hacia fines del siglo XVIII se configuró una nueva estructura administrativa y territorial en el imperio español en América.

Una nueva economía

A lo largo del siglo XVIII, los Borbones también tomaron una serie de medidas que modificaron el sistema comercial. En 1740 se decidió reemplazar el sistema de flotas y galeones por el de **navíos de registros**. Así, los comerciantes podían viajar entre España y América por su cuenta y riesgo en cualquier momento del año. De esta manera, la Corona española buscó agilizar y aumentar la actividad comercial con sus colonias.

En este sentido, en 1778, el rey Carlos III autorizó la **apertura de nuevos puertos** en España y en América para realizar transacciones comerciales. Esta medida favoreció a la Ciudad de Buenos Aires, que recibió la autorización para recibir mercaderías provenientes de Chile y de Perú en su puerto.

Los Borbones buscaron el crecimiento económico en sus colonias. Para ello, modificaron muchos aspectos de la actividad comercial, como ya viste, e hicieron más eficaz el control sobre determinadas regiones. Además, se ocuparon de que ningún grupo pusiera en duda su poder en las colonias americanas. Por eso, hacia 1767, el rey de España decidió expulsar a los jesuitas de las misiones de los pueblos guaraníes. Algunas de estas misiones pasaron a ser administradas por otras órdenes religiosas.

1. En grupos, observen el mapa de la página anterior que muestra cómo quedó dividido el territorio americano luego de la creación de nuevos virreinos. Luego, conversen sobre las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo estaba organizado el territorio?
 - ¿Qué significa cada denominación?
 - ¿Qué virreinato gobernaba en ese momento la Ciudad de Buenos Aires?
 - a. Comparen el mapa con el de la **página 297** e identifiquen los cambios producidos a partir de las reformas borbónicas.
 - b. Anoten las conclusiones a las que llegaron.

Buenos Aires, la capital del Virreinato del Río de la Plata

¿Cómo afectaron las reformas borbónicas a nuestra ciudad? Buenos Aires se transformó en la capital del nuevo Virreinato del Río de la Plata, creado en 1776, lo que la convirtió en el **centro del comercio marítimo** español del Atlántico Sur. Su **puerto** y su ubicación estratégica eran de suma importancia para la actividad comercial y para proteger los territorios del sur de América.

Además del virrey, varios funcionarios españoles llegaron a Buenos Aires para ocupar los puestos más altos de la administración del nuevo virreinato. Buenos Aires pasó a ser la sede de una **Real Audiencia**, un **tribunal de justicia** y de un **consulado** encargado de la regulación del comercio. Para proteger la nueva capital del virreinato, se fortaleció la estructura militar para la defensa de la ciudad.

Junto con las mercancías, al puerto de Buenos Aires también llegaban **noticias** e **ideas** que circulaban en Europa y que, rápidamente, se propagaron por la ciudad. Ya en 1785 se abrió la primera **librería** en la esquina de las calles Bolívar y Alsina, conocida como la Librería del Colegio por hallarse enfrente del Real Colegio de San Carlos (actual Colegio Nacional de Buenos Aires). Esta librería era frecuentada, entre otros, por Mariano Moreno, Manuel Belgrano, Juan José Castelli y Juan José Paso.

A partir de 1776, Buenos Aires no dejó de crecer y de prosperar. Recibió gran cantidad de inmigrantes, fundamentalmente españoles, y se pobló de comerciantes. Hacia 1778, en Buenos Aires vivían cerca de 25.000 personas y la ciudad empezó a tener cambios: algunas calles se empedraron, se instaló el primer alumbrado público y se renovaron algunos viejos templos que estaban edificados con barro y paja. Hacia 1800, la población era de 40.000 personas, lo que la convirtió en la ciudad más grande del virreinato y en el centro político, económico y cultural de la región.



Vista de Buenos Aires, litografía de Louis Le Breton (1860).

1. **COMPROMISO Y COLABORACIÓN** Formen grupos de tres o cuatro estudiantes y observen la litografía de César Hipólito Bacle que muestra el exterior de una pulpería, uno de los lugares de encuentro de la Buenos Aires colonial.



● Exterior de una pulpería, litografía de César Hipólito Bacle (1833).

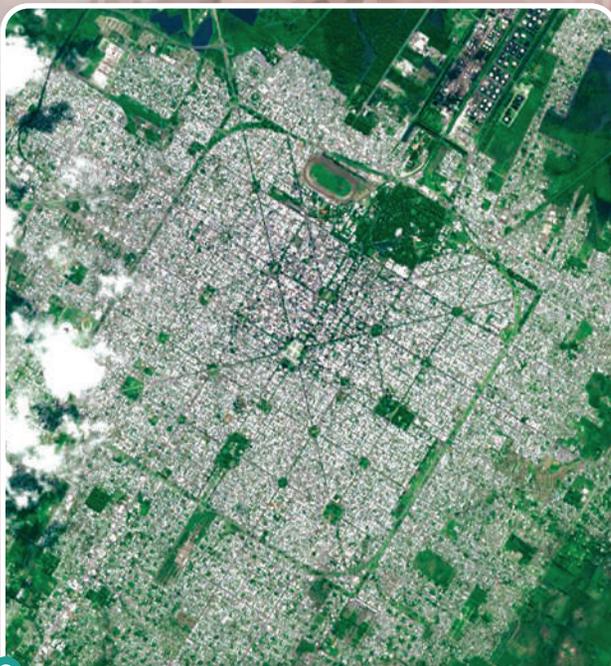
- a. Seleccionen un personaje de la imagen y, sin comentarles a otros grupos, escriban un texto que relate su vida. Pueden incluir: quién es, a qué grupo social pertenece, cuál es su trabajo y sus actividades diarias, cómo se viste, dónde vive en la ciudad. Debatan entre ustedes y lleguen a un acuerdo para escribir el texto entre todos.
 - b. Luego, lean el relato a sus compañeros para ver si ellos averiguan de quién se trata. Ustedes también escucharán los relatos de los demás grupos e intentarán adivinar.
2. Si volvieras a realizar la actividad de inicio de este capítulo, ¿qué otras cosas que sabés ahora podrías agregar a las respuestas que escribiste al comienzo?
 3. Respecto del trabajo en parejas y en grupos: ¿cómo creés que fue tu participación? ¿Cómo colaborarás en las producciones grupales? ¿Hay algo que deberías hacer distinto para que tu participación signifique un aporte al trabajo con otros?

Ciudades parecidas pero diferentes

Las imágenes que vas a ver a continuación fueron tomadas por un satélite que gira alrededor de la Tierra, a mucha altura.



Ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe.



Ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires.

1. Observá con mucha atención las imágenes:

- a.** ¿Qué información encontrás? ¿Por qué hay distintos colores? ¿Qué indicarán las zonas verdes? ¿Y las zonas grises?
- b.** ¿Dónde pensás que vive más gente? ¿Cómo te diste cuenta?



En este capítulo vas a aprender qué es una ciudad y cuáles son sus características al analizar fuentes variadas y establecer relaciones entre la información que aportan.



PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO

Las ciudades en el mundo actual

En la actualidad, más de la mitad de la población mundial vive concentrada en ciudades de distintos tamaños, mientras que el resto de las personas residen en áreas rurales de forma dispersa o en pequeños pueblos. Esto no siempre fue así: a lo largo del tiempo y según la historia de cada país, cada vez más gente decidió vivir en las ciudades. A este proceso se lo conoce como **urbanización**, y se denomina **población urbana** al conjunto de personas que viven en ciudades.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Ciudad de Nueva York (EE. UU.), uno de los centros comerciales y financieros del mundo.



Ciudad de Sitges (España), uno de los destinos turísticos más visitados de ese país.



Ciudad de Cuenca (Ecuador), ubicada entre montañas, conocida como la ciudad de las artes y la cultura.



Ciudad de Chongqing (China), uno de los centros con mayor diversidad de medios de transporte.

Ciencias Sociales

Ciudades grandes, intermedias y pequeñas

El tamaño de una ciudad se establece según la **cantidad de habitantes** que residen en ella. Esa cantidad tiene relación con las características de la ciudad: su edificación, la oferta de escuelas, hospitales, comercios, museos, teatros, espacios verdes, transportes y comunicaciones, la provisión de servicios (como agua, gas y luz) y los lugares de recreación y entretenimiento.

En la Argentina, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) establece que una ciudad es una localidad con 2.000 habitantes o más. Si tienen una población menor, se denominan **pueblos** o **localidades rurales**.

Además, el INDEC clasifica a las ciudades según el número de habitantes que residen en ellas de forma estable. En las ciudades pequeñas viven menos de 50.000 habitantes; en las ciudades intermedias, entre 50.000 y 500.000; y en las grandes ciudades, más de 500.000 personas.

En algunas ocasiones, las ciudades crecen hasta entrar en contacto con otras ciudades. Así, se conforman **aglomerados urbanos**. Si el crecimiento excede los límites administrativos (el partido o el departamento) se conforman **áreas metropolitanas** y al nombre se le antepone la palabra *Gran*, como Gran Buenos Aires.

En la Argentina, 5 ciudades reúnen a la mitad de la población del país:

- Gran Buenos Aires.
- Gran Córdoba.
- Gran Rosario.
- Gran Mendoza.
- Gran San Miguel de Tucumán.

En cambio, solo 24 ciudades superan los 150.000 habitantes.

| Argentina: ciudades con más de 500.000 habitantes | |
|---|------------------------|
| Aglomerado | Cantidad de habitantes |
| Gran Buenos Aires | 10.849.299 |
| CABA | 3.121.707 |
| Gran Córdoba | 1.505.250 |
| Gran Rosario | 1.348.725 |
| Gran Mendoza | 1.237.041 |
| Gran La Plata | 768.470 |
| Mar del Plata | 667.082 |
| Gran Salta | 627.704 |
| Departamento de La Capital, Santa Fe | 572.265 |
| Gran San Miguel de Tucumán | 590.342 |

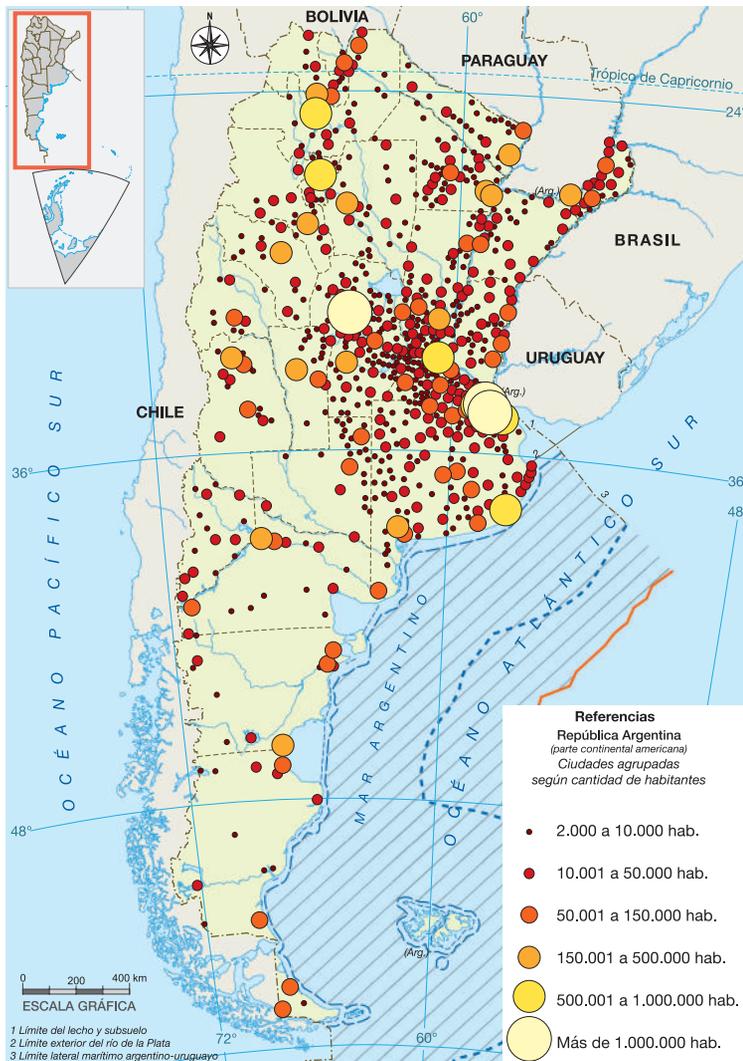
INDEC (2022). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*.

Ciudades de la Argentina de diferentes tamaños

Los **mapas temáticos** son herramientas importantes de la cartografía que permiten conocer las características del territorio. Por ejemplo, los mapas sobre el clima que viste en la **página 253** del capítulo 1 indican información sobre un

tema en particular (como las temperaturas y las precipitaciones) y muestran cómo se distribuye en el territorio dicha información. Son utilizados en distintos ámbitos, como de estudio, de investigación o en medios de comunicación para informar a la comunidad. Permiten representar distinto tipo de información y son prácticos de leer.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



○ Distribución de la población urbana en la Argentina, parte continental americana.

1. En parejas, observen el mapa temático, lean su epígrafe y presten atención a las referencias. Luego, respondan las preguntas en su carpeta:
 - a. ¿Cuáles son las provincias con mayor y con menor número de población urbana? ¿Cómo se dieron cuenta?
 - b. Vuelvan a mirar el cuadro del INDEC de la página anterior, seleccionen tres centros urbanos y ubíquenlos en el mapa.
 - c. ¿Cuál es la ciudad más grande de la Argentina? Identifiquen en el mapa y escriban algunos ejemplos de otras ciudades grandes que reconozcan y de ciudades intermedias y pequeñas.

Las ciudades son diferentes

Las ciudades y las zonas o barrios dentro de una ciudad son distintos: tienen diferentes tamaños y formas, poseen variedad de edificaciones (altas y bajas, nuevas y antiguas) mayor o menor cantidad de población y de espacios verdes, y algunas son más tranquilas que otras. Sin embargo, todas tienen algo en común, y no es solo que allí viven personas agrupadas, sino que son **centros de servicios** y atracción de personas.

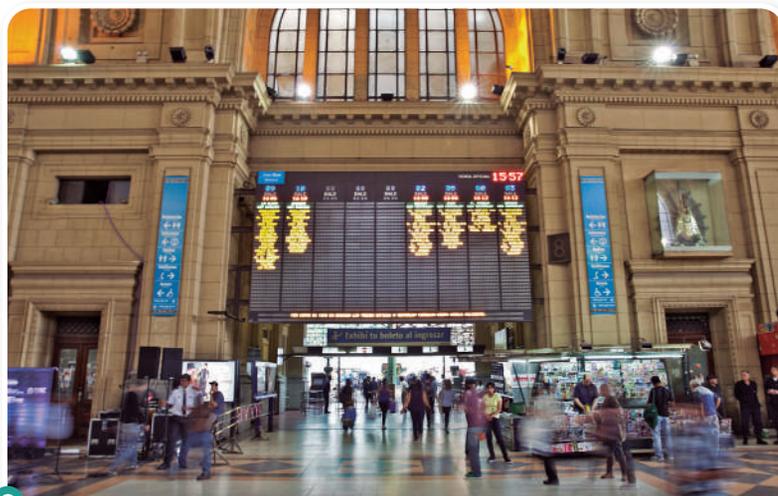
El sistema urbano

Las distintas ciudades se interconectan por intermedio de **vías de transporte**, como rutas, autopistas y vías férreas que constituyen una **red o trazado urbano**. Además, se interrelacionan gracias al **desplazamiento** de las personas desde otros lugares para trabajar, estudiar, hacer compras y trámites, atenderse en un hospital, entre otras razones. Mediante esta red se trasladan mercancías (bienes), servicios, información e innovaciones. Estas relaciones y conexiones que se encuentran en continua transformación dan lugar a lo que se denomina **sistema urbano**.

Los **bienes y servicios** que se producen en las ciudades no solo abastecen a la población urbana, sino también a la población rural y a ciudades más pequeñas. En una ciudad también entra diariamente gran cantidad de productos de los espacios rurales y de otras ciudades que abastecen las necesidades de las personas.

Centros de servicios

En las ciudades se localizan las oficinas de los distintos niveles de gobierno, de las empresas y de los bancos, por eso funcionan como centros donde se toman decisiones importantes que afectan a regiones más amplias. También albergan las



Estación de Trenes de Constitución, Ciudad de Buenos Aires.

oficinas de los medios de comunicación (diarios, radios, televisión) y, por lo tanto, son lugares en los que se genera y produce información.

Todo ese movimiento convierte a las ciudades en lugares desde donde y hacia donde se mueven los bienes, las personas y la información.

¿CÓMO APRENDEMOS EN CIENCIAS SOCIALES?

Resumir es seleccionar la información más importante de diferentes fuentes y presentarla en forma ordenada por escrito. Podés hacer resúmenes con diferentes **propósitos**:

- revisar o estudiar lo que leíste del capítulo;
- usar como guía para una exposición oral;
- compartir con otros lo que estudiaste.

Antes de empezar, es necesario reunir toda la información que te parezca importante sobre el tema. Podés usar algunas de estas **estrategias**:

- subrayar las ideas principales;
- anotar palabras clave y vocabulario específico;
- hacer cuadros y gráficos.

Después, es importante realizar un **esquema**, a modo de borrador, para organizar el texto que querés escribir. Anotá qué datos o ideas vas a explicar en cada parte. Una vez escrito el resumen, será necesario revisarlo para comprobar si se entiende y si la información es suficiente.

1. **PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO** Reunite con un compañero y escriban un resumen para dar respuesta a la siguiente pregunta: **¿qué tienen las ciudades para que las personas quieran vivir allí?** Recorran los textos, mapas, fotografías, cuadros y gráficos que leyeron hasta ahora para recuperar lo que aprendieron sobre las ciudades. Para organizar el texto, armen entre todos un plan de escritura que incluya una introducción, un desarrollo y un cierre. Pueden tomar el siguiente esquema como modelo.

| Plan de texto | Posibles inicios de párrafos |
|-----------------------------|--|
| Introducción (1 párrafo) | En estas páginas estudiamos... |
| Desarrollo (3 a 5 párrafos) | Se llama población urbana... Un sistema urbano es... El tamaño de una ciudad depende de... Algunas actividades que se realizan en las ciudades son... |
| Cierre (1 párrafo) | Una ciudad es un centro de servicios y atracción de personas porque... |

La circulación entre ciudades

Ya leíste que las personas se trasladan de una ciudad a otra por distintas razones, por ejemplo, para estudiar, trabajar, ir al médico, visitar amigos, hacer trámites, irse de vacaciones... Para eso, es necesaria la **red de comunicación y transporte**, es decir, un conjunto de construcciones que permite a las personas trasladarse mediante diversos medios de transporte que forman parte de la **infraestructura urbana**.

¿Cómo se traslada la población?

Como viste en la **página 310**, el transporte es un servicio público clave para que las personas puedan desplazarse. Por ejemplo, en la Ciudad de Buenos Aires existen varios medios de transporte públicos, tanto para ir de un barrio a otro como para viajar a otras ciudades.

Los **trenes** y los **subtes** ofrecen varias ventajas para desplazarse en las grandes ciudades: son rápidos, ya que circulan por vías exclusivas para ellos y, además, pueden trasladar a muchos pasajeros en cada viaje. La Ciudad de Buenos Aires es la única de la Argentina que tiene subterráneos. Sus líneas unen los barrios con el centro de la ciudad y están conectadas con las principales estaciones de trenes.

Los **colectivos** circulan por las calles y las autopistas junto con otros vehículos, como automóviles particulares, taxis, motos, camiones, camionetas, etc. En las grandes ciudades, como Buenos Aires, hay cada vez más transportes de este tipo, lo cual causa más congestionamientos, aumenta el ruido y disminuye la calidad del aire. Por eso, en CABA se impulsa el uso de las bicicletas, la movilidad a pie y los carriles exclusivos para el transporte público, como el metrobús.

La **bicicleta** es un vehículo saludable para las personas y el ambiente, facilita los traslados y permite disfrutar del paisaje. Como los demás vehículos que transitan por las calles, las bicicletas deben cumplir con las normas de tránsito que organizan la circulación y la convivencia vial.



Paradas del servicio de metrobús en la Ciudad de Buenos Aires.

Los ritmos de la ciudad

Como ya leíste, las personas van y vienen a la ciudad diariamente por diferentes motivos y a través de distintos medios de transporte. El siguiente texto te permitirá conocer más sobre la movilidad cotidiana.

“La **movilidad cotidiana** es un término que se utiliza para denominar los desplazamientos y movimientos que realizan las personas para desarrollar sus actividades en la ciudad. En general (puede haber excepciones), los lugares donde viven las personas no coinciden con los lugares donde trabajan o estudian. Entonces, viajan todos los días de un punto a otro en un movimiento que recuerda a los viejos relojes con un péndulo, que se mueve de un punto a otro constantemente. Es por ese motivo que se los conoce con el nombre de *movimientos pendulares* de la población. A medida que las ciudades crecen y se desarrollan en ellas más actividades, los movimientos pendulares aumentan.

Para que las personas puedan realizar esos movimientos pendulares es necesario contar con distintos medios y vías de transporte terrestre para su circulación. Además, las distancias recorridas y la cantidad de medios de transporte utilizados por las personas que entran y salen diariamente de la ciudad son diferentes. Por ejemplo, los que viven en la periferia de la ciudad deben tomar y combinar hasta tres medios de transporte distintos para llegar y otros tres para volver a su lugar de residencia”.



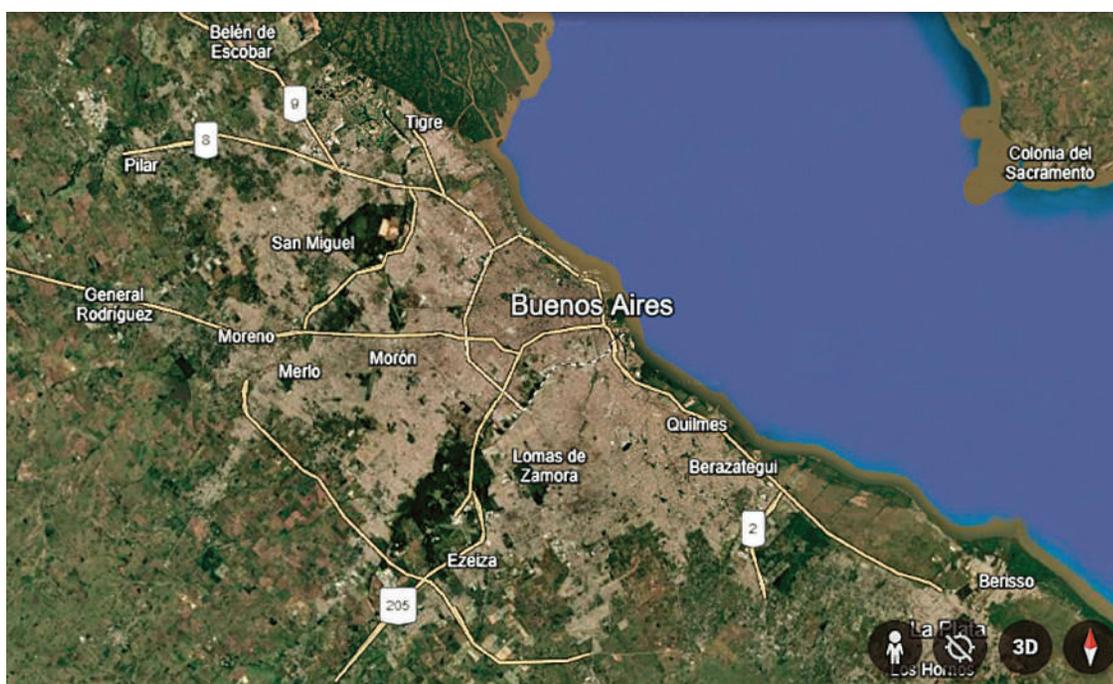
Geli, P., Prislei, L. (1999). *Sociedad espacio cultura: la Argentina, América latina*. Kapelusz.
Bachmann, L. (2003). *Sociedades, trabajo y población en el mundo*. Longseller (adaptación).

1. Leé el texto de esta página. Luego, respondé las preguntas y compartí tus ideas con tus compañeros:
 - a. ¿Qué movimientos realizás con frecuencia durante la semana para ir de un lugar a otro de la ciudad o fuera de ella? ¿Usas algún medio de transporte? ¿Cuál o cuáles?
 - b. ¿Qué movimientos hacés muy de vez en cuando para trasladarte por la ciudad? ¿Usas algún medio de transporte? ¿Cuáles?
 - c. ¿Qué significa que el movimiento de personas es cotidiano?
 - d. ¿Por qué los autores dicen que el movimiento de las personas “recuerda a los viejos relojes con un péndulo”?

El Aglomerado Gran Buenos Aires

El Aglomerado Gran Buenos Aires (AGBA) es el centro urbano más importante de la Argentina. Está formado por la **Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)** y **39 partidos de la provincia de Buenos Aires**. Según el censo de población de 2022, el AGBA tiene 16.366.641 habitantes. Además, es el tercer centro urbano con mayor población de América Latina, luego de San Pablo y Ciudad de México. Concentra el 35,9% de la población de la Argentina, es decir que 3 de cada 10 personas que viven en nuestro país residen en el AGBA.

1. En la siguiente imagen satelital, el AGBA está representado por la mancha de color gris. Identificá la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y rodeala.



Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

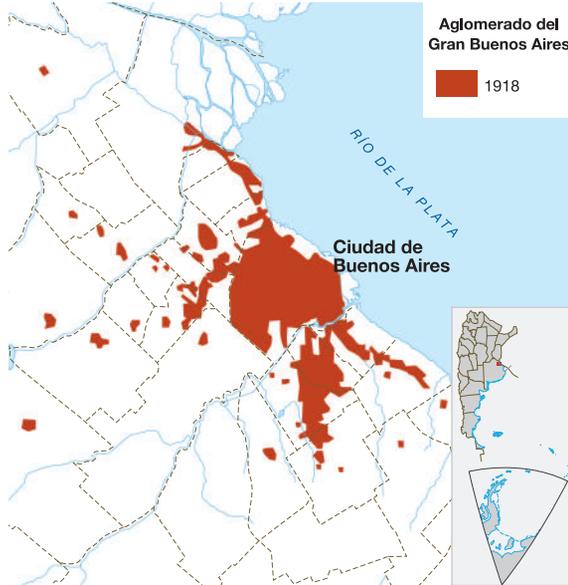
El AGBA a lo largo del tiempo

El AGBA se fue ampliando a través del tiempo mediante la integración de viviendas, actividades comerciales y vías de transporte en continua extensión, para conformar una gran *mancha urbana*. Debido a la expansión de la ciudad, vista desde arriba tiene la forma de los tentáculos de un pulpo.

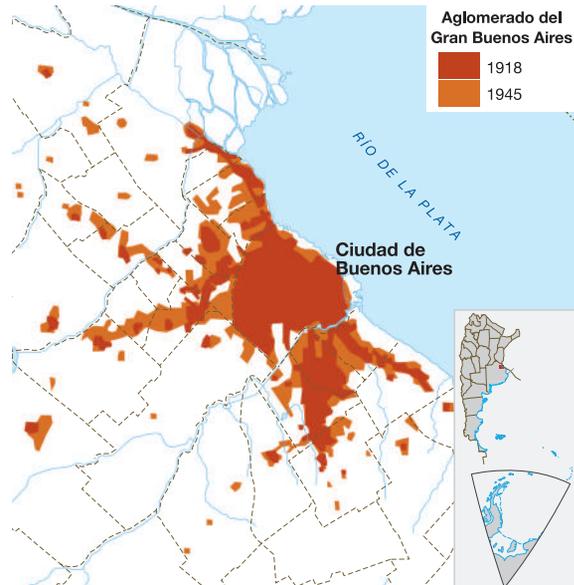
En las últimas décadas, además, la cantidad de población del AGBA creció debido a la migración de personas provenientes del interior del país y de países vecinos que buscaban empleo en la actividad industrial. Al mismo tiempo, como se amplió el trazado de las vías de comunicación y aumentó la cantidad de unidades del servicio público de transporte, como ferrocarriles y colectivos, se logró un mejor acceso a las zonas más alejadas.

La mancha urbana

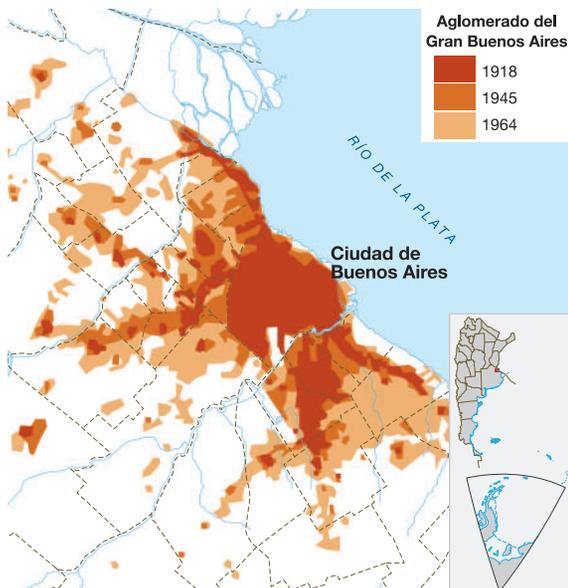
Estas imágenes muestran el crecimiento histórico del Aglomerado Gran Buenos Aires.



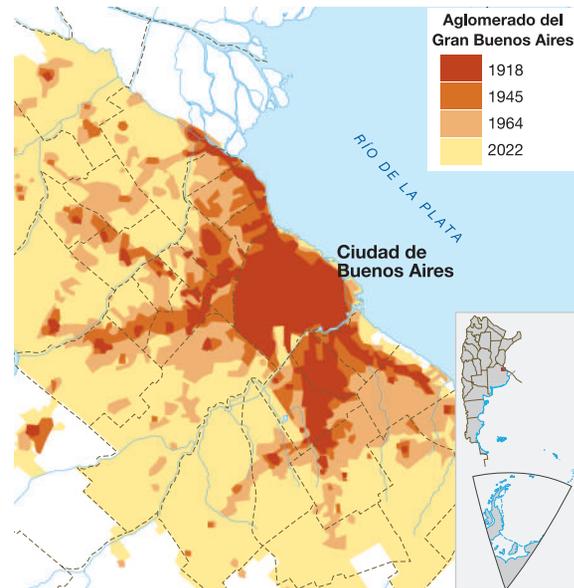
AGBA (1918)



AGBA (1945)



AGBA (1964)



AGBA (2022)

2. En parejas, observen la expansión de la mancha urbana. Luego, respondan en sus carpetas:
 - a. ¿Qué sucede a medida que pasa el tiempo? Presten atención a los años y a los colores de los mapas.
 - b. ¿Qué forma toma el AGBA al expandirse? ¿En qué zonas se da la mayor expansión? Márquenlas en los mapas como ayuda para pensar su respuesta.
 - c. ¿Qué significa que la mancha urbana se va expandiendo?

La Ciudad de Buenos Aires

Dentro del sistema urbano argentino, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es la Capital de la República Argentina desde 1880. Esto implica que es **sede del Gobierno Nacional** y de numerosas instituciones y empresas nacionales e internacionales.

La ciudad capital se extiende sobre un territorio de 200 km², dentro del cual el **gobierno porteño** ejerce su autoridad. Para separar esta área de los territorios vecinos se establecieron límites precisos: el Río de la Plata, el Riachuelo y la avenida General Paz.



Comunas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Las comunas

La ciudad se divide en **48 barrios** limitados entre sí por avenidas y calles. Estos barrios se agrupan en **15 comunas**. Cada una de ellas cuenta con una **Junta Comunal**, integrada por siete miembros elegidos por el voto directo de los vecinos, y por un **Consejo Consultivo Comunal**, en el cual pueden participar todos y controlar el funcionamiento de la comuna.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



CIENCIAS SOCIALES

Formación Ética y Ciudadana

Como todas las provincias que conforman nuestro país, la Ciudad de Buenos Aires tiene una constitución propia, la **Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**, sancionada en 1996. Además, a partir de ese momento, su nombre completo es Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Al igual que en el ámbito nacional, la Constitución porteña establece quiénes pueden ser sus gobernantes y qué tareas desempeña cada uno, y garantiza los derechos de los habitantes de su territorio. En nuestra ciudad, además, existe el **sistema de comunas**, que constituye otra forma de involucrarse en los asuntos que preocupan a la ciudad y al barrio.

1. **PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO** Realicen un recorrido por el barrio de la escuela o una visita a la comuna para recabar datos e información sobre los diferentes servicios que ofrece (como transporte, educación, recreación, cultura, salud y espacios verdes) dirigido a la comunidad. Para eso, tengan en cuenta lo siguiente:

a. Antes de la visita, preparen una tabla de registro para tomar nota de lo que les interesa observar, graficar o fotografiar. Por ejemplo:

- Espacios verdes.
- Medios de transporte.
- Instituciones (como escuelas, hospitales, centros de salud).
- Comercios.
- Lugares de recreación (como teatros, cines, museos, centros culturales, clubes).

b. Además, durante el recorrido, pueden entrevistar a diferentes personas, como transeúntes, comerciantes y vecinos. Para ello, antes de la salida pueden construir entre todos una encuesta o una entrevista con preguntas que permitan conocer algunas características del barrio de la escuela. Algunas preguntas pueden ser:

- ¿Cómo se desplazan por el barrio y qué medios de transporte utilizan?
- ¿Conocen lugares de recreación? ¿Cuáles? ¿Qué actividades pueden realizar allí?

c. Al regresar del recorrido, pongan en común la información recabada y organícenla. Pueden elaborar un panel de difusión sobre el barrio de la escuela o la comuna donde incluyan datos e información sobre diferentes servicios, como transporte, educación, cultura, salud y espacios verdes, dirigido a la comunidad.

d. Una vez elaborado el panel de difusión, respondan entre todos las siguientes preguntas (pueden tomar nota de sus ideas).

- ¿Qué información conocían sobre el barrio o la comuna donde está la escuela? ¿Qué les pareció más interesante? ¿Por qué?

- ¿Qué lugar les gustaría visitar? ¿Por qué?

- ¿Por qué se puede afirmar que el barrio de la escuela dentro de la Ciudad de Buenos Aires es un centro de servicios y atracción de personas?

24 de Marzo
Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia

2 de Abril
Día del Veterano y de los Caídos en la Guerra de Malvinas

25 de Mayo
Día de la Revolución de Mayo

17 de Junio
Paso a la Inmortalidad del general don Martín Miguel de Güemes

20 de Junio
Día de la Bandera. Paso a la Inmortalidad del general Manuel Belgrano

Efemérides

20 de Junio: Día de la Bandera



Retrato de Manuel Belgrano elaborado por Casimir Carbonnier, siglo XIX.

Todos los 20 de junio, en conmemoración del fallecimiento de Manuel Belgrano, se celebra el Día de la Bandera, izada por primera vez a orillas del río Paraná en 1812.

Manuel Belgrano nació el 3 de junio de 1770 en Buenos Aires. Cursó sus estudios en el Colegio San Carlos y luego en las universidades de Salamanca y Valladolid, en España, donde se graduó como abogado.

En 1794, ya de nuevo en Buenos Aires, tomó el cargo de secretario del consulado, lo que le permitió, entre otras actividades, fomentar la educación. En 1806, durante las invasiones inglesas a Buenos Aires, se incorporó a las milicias criollas con el objetivo de defender la ciudad.

En la Revolución de Mayo de 1810, Belgrano cumplió un rol protagónico

al ser nombrado vocal de la Primera Junta. Sin embargo, dejó este cargo el 22 de septiembre del mismo año para asumir el mando de General a cargo de Ejército del Paraguay. Fue jefe de las expediciones militares a la Banda Oriental, zona que hoy es el actual Uruguay, y del Ejército del Norte durante las guerras de la Independencia.

Para 1812, el Primer Triunvirato dispuso utilizar una escarapela nacional de dos colores: blanco y azul celeste. El 27 de febrero de 1812, Belgrano creó una bandera con los mismos colores, reunió a sus tropas en Rosario, a orillas del río Paraná, y allí le juraron fidelidad.

Cuatro años después, en 1816, Belgrano participó en el Congreso de Tucumán, el cual declaró la Independencia de las Provincias Unidas del Río de la Plata, y decretó como insignia nacional la bandera que Belgrano había creado.

El 20 de junio de 1820, Belgrano falleció en la Ciudad de Buenos Aires.

9 de Julio
Día de la
Independencia

17 de Agosto
Paso a la Inmortalidad del
general José de San Martín

11 de Septiembre
Día del Maestro

12 de Octubre
Día del Respeto
a la Diversidad
Cultural

20 de Noviembre
Día de la Soberanía
Nacional

La promesa de lealtad a la Bandera

Todos los países tienen símbolos que los identifican: una bandera, un escudo, una escarapela, una canción...

Cada 20 de junio los estudiantes de cuarto grado de todas las escuelas del país realizan su **promesa de lealtad** a la Bandera Nacional. El Día de la Bandera es un día de celebración para los chicos, las familias y las escuelas.

Prometer lealtad a la Bandera argentina significa comprometerse, frente a sus familiares, compañeros, docentes y comunidad de la escuela, a asumir deberes como ciudadanos para colaborar para el bien de todos. Por ejemplo, podés comprometerte a cuidar los lugares públicos (como la plaza, las veredas o la escuela); ayudar a tus compañeros o a algún vecino cuando lo necesite; y defender los derechos de todos los niños.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



El general Belgrano jurando la Bandera Nacional en las barrancas del río Paraná, en 1812. Óleo sobre tela de Rafael del Villar (1947).

1. Leé los siguientes ejemplos de promesas de estudiantes de cuarto grado:

Mi nombre es Julieta y soy estudiante de una escuela de Villa Urquiza. A mi Bandera le prometo que voy a ayudar a mis compañeros cuando tengan problemas para resolver las tareas de la escuela.

Soy Uriel, alumno de cuarto grado de una escuela de Pompeya. Le prometo a la Bandera que voy a estudiar para ser maestro.

Me llamo Florencia. Soy alumna de una escuela de Floresta. Mi promesa a la Bandera es cuidar los espacios de mi escuela para que todos puedan disfrutarla.

a. ¿Qué le prometerías a tu bandera en este día tan especial? Redactá una respuesta en tu carpeta. Tené en cuenta que cada estudiante indicó su nombre, su escuela y qué prometería en el Día de la Bandera.

La Tierra dinámica



Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

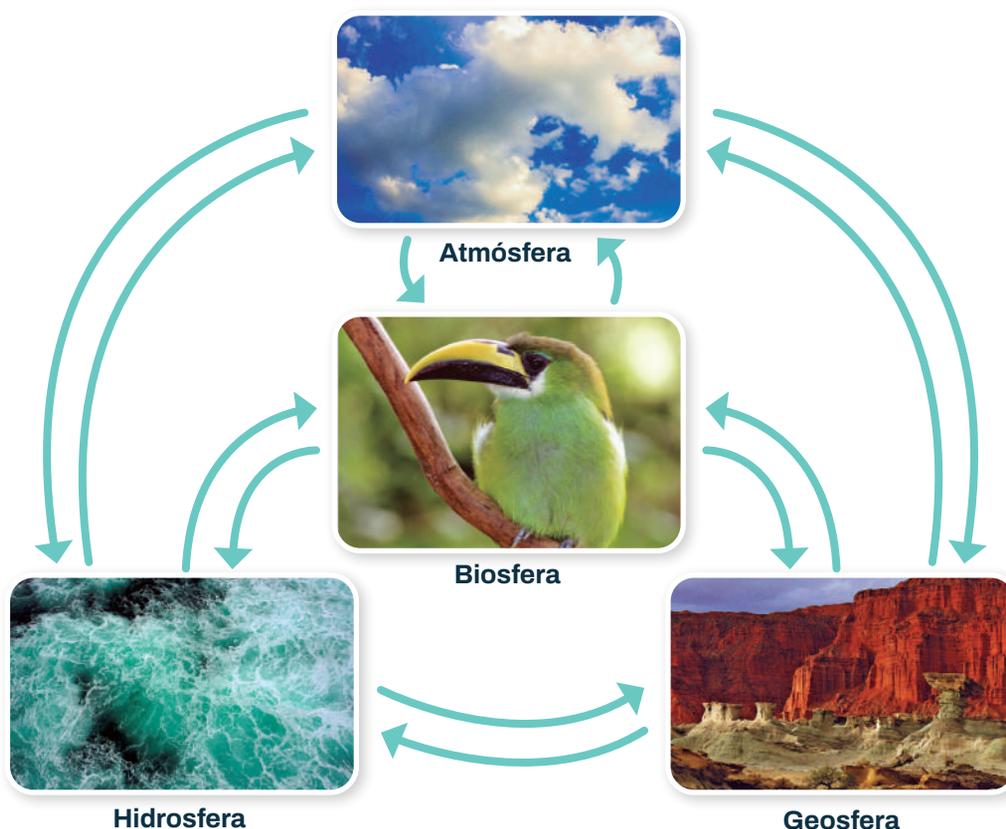
La erupción del Vesubio (1771), de Pierre-Jacques Voltaire, retrata el momento de la erupción del volcán Vesubio en el año 79, que afectó a las ciudades de Pompeya y Herculano, en Italia.

1. Observá detenidamente la imagen. Luego, respondé en tu carpeta las siguientes preguntas.
 - a. ¿Qué te imaginás que ocurrió dentro y alrededor del volcán en el momento de la erupción?
 - b. ¿Qué creés que habrá sucedido en las ciudades ubicadas al pie del Vesubio?
 - c. ¿Qué habrá provocado la erupción?
 - d. ¿Creés que se producen erupciones en cualquier lugar del planeta?



La Tierra como un sistema

Si se la observa desde el espacio exterior, la Tierra se ve como un pequeño punto azul, debido a cómo la luz del Sol interactúa con la capa de aire que la rodea, es decir, su atmósfera. Al acercarse, comienzan a diferenciarse grandes masas de agua líquida. Si, en cambio, se la observa desde la superficie, se distinguen el suelo y las rocas. El planeta Tierra puede estudiarse como un gran sistema compuesto por cuatro sistemas menores.



La Tierra puede estudiarse como un sistema integrado por cuatro subsistemas.

Uno de los sistemas menores se conoce como **atmósfera**. Se trata de la capa gaseosa que “envuelve” al planeta y es la que ha permitido (y permite) que la vida en la Tierra se haya desarrollado tal y como se la conoce. Además, existen distintos cuerpos de agua en estado líquido, como ríos, lagos, lagunas, mares y océanos. El agua en la Tierra también se encuentra en estado sólido, por ejemplo, en los glaciares y los casquetes polares; y en estado gaseoso, como vapor de agua en la atmósfera. Este subsistema se conoce como **hidrosfera**.

También hay zonas de tierra firme formadas por rocas. Este subsistema incluye toda la superficie rocosa, tanto por encima como por debajo del nivel del mar, y se llama **geosfera**.

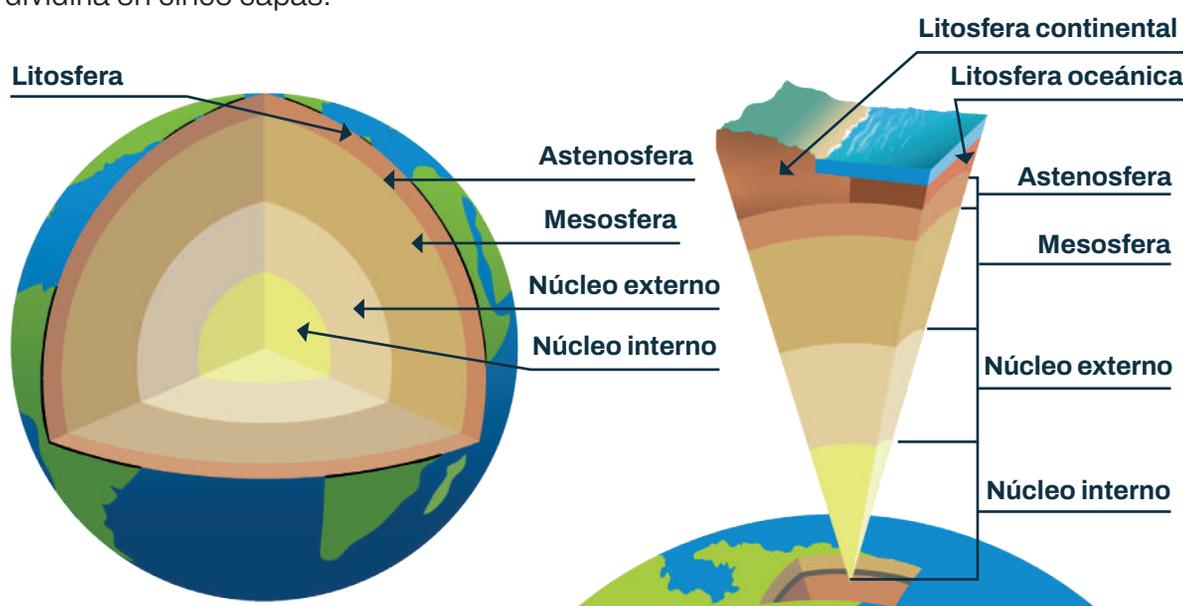
Finalmente, pueden encontrarse seres vivos que interactúan entre sí y con su ambiente. Este subsistema se conoce como **biosfera** e incluye a todos los seres vivos.

El interior de la Tierra

La Tierra tiene algunas características que la diferencian de otros planetas del Sistema Solar. Una muy particular es que su interior está en permanente movimiento, aunque esto no lo puedan percibir las personas desde la superficie.

Si se pudiera hacer un pozo muy profundo hasta el centro del planeta y descender por él, se vería que, con la profundidad, aumentan la temperatura y la presión. Esto genera que algunos materiales pasen a estado líquido y puedan fluir, mientras que otros se comportan como sólidos.

Para estudiar el interior de la Tierra, quienes investigan en ciencias propusieron dividirla en cinco capas.



● Representación del interior terrestre. A la izquierda, a escala real.
A la derecha, fuera de escala para que se observe mejor.

La capa más externa es una cubierta delgada, rígida y fragmentada, como las piezas de un rompecabezas. Esta capa se llama **litosfera**, y cada uno de sus fragmentos se conoce como **placa tectónica**. Las placas pueden ser mayormente continentales, que son las que forman los continentes y la tierra que se pisa, o mayormente oceánicas, que son las que están casi por completo cubiertas por océanos.

Por debajo, se ubica una capa blanda similar a una masa o plastilina, que se llama **astenosfera**. Donde se roza con la litosfera hay material fundido que permite que las placas se muevan sin dificultad.

A continuación, hay una capa sólida que puede moverse lentamente de manera casi imperceptible y se conoce como **mesosfera**.

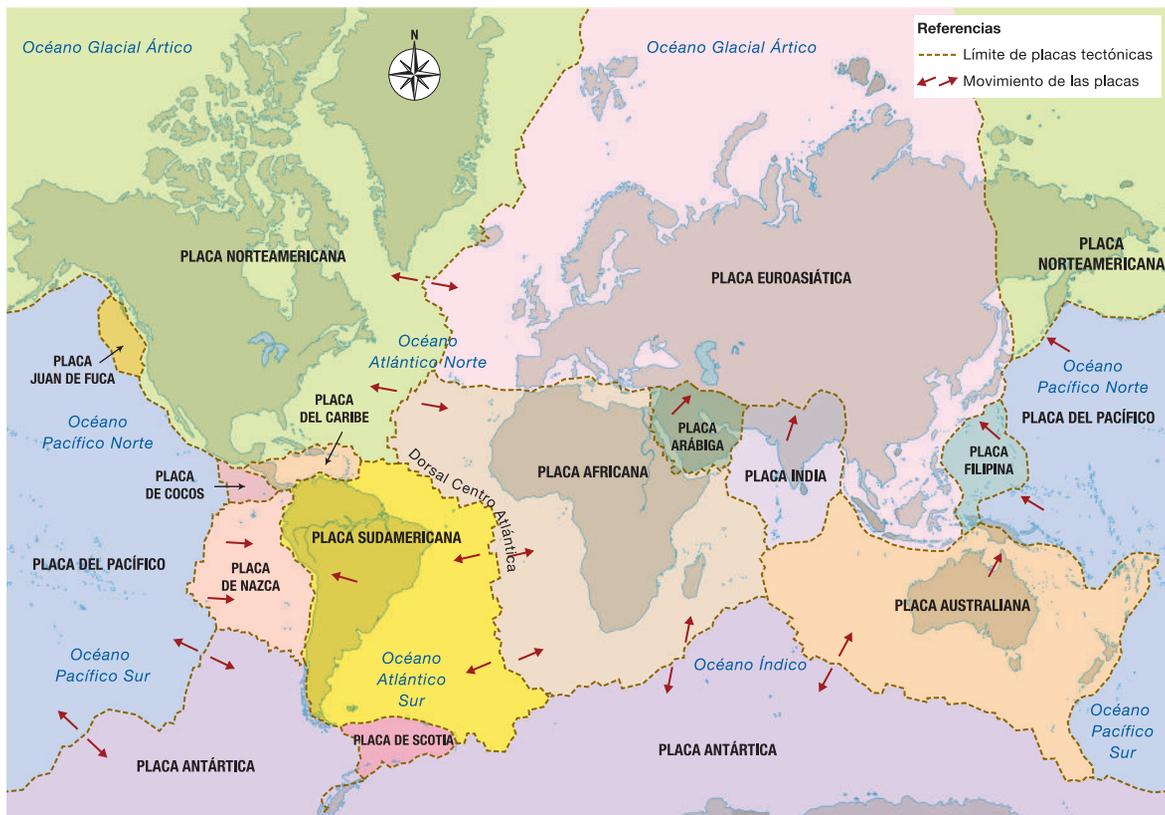
Más cerca del centro, se ubica una capa formada por materiales muy diferentes al resto. Se llama **núcleo** y en ella se distinguen dos zonas: la más externa se encuentra en estado líquido y se conoce como *núcleo externo*, y la más interna se encuentra en estado sólido a muy altas temperaturas y se llama *núcleo interno*.

Los cambios del interior se ven en la superficie

Conocer cómo cambia la superficie de la Tierra implica tareas diversas que las personas dedicadas a la investigación científica hacen desde hace mucho tiempo. Así es que, el conocimiento de la naturaleza tiene una larga historia. En la antigüedad, algunas civilizaciones creían que fenómenos naturales como los volcanes y los terremotos ocurrían por la ira de los dioses. Con el tiempo, las ideas sobre la naturaleza fueron cambiando, y las formas de conocer el mundo natural se fueron pareciendo a las de la actualidad.

A comienzos del siglo XX, se creía que las montañas se formaban luego de un largo proceso de enfriamiento y por eso se veían como “arrugas” en la cáscara de una fruta seca. Luego de algunas décadas, con el descubrimiento de nuevas técnicas para estudiar la superficie terrestre, se encontró una explicación mejor: esta afirmaba que la litosfera estaba fragmentada en piezas de distintos tamaños que se movían sin dificultad sobre la astenosfera, generando, con ese movimiento, las montañas, los volcanes y los terremotos, entre otros. Esa nueva explicación llegó para quedarse y se llamó **tectónica de placas**.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

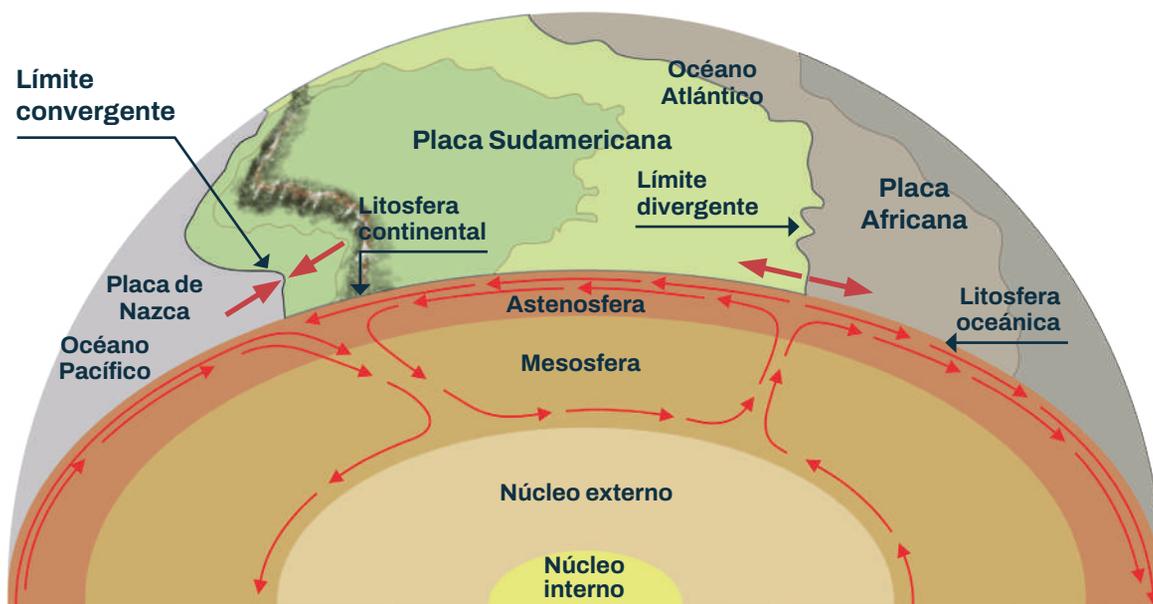


Mapa de las placas tectónicas.

1. Considerando el mapa de las placas tectónicas, identificá y escribí en tu carpeta un ejemplo de una placa que tenga partes continentales y oceánicas similares, uno de una placa mayormente continental y uno de una placa oceánica.
2. Contale a un compañero cómo te diste cuenta de qué tipo era cada placa.

Las placas tienen límites

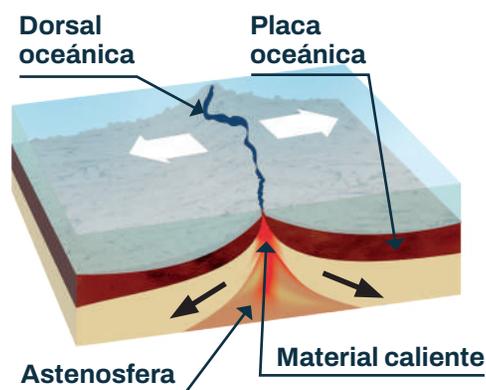
Tal como se desarrolló en este capítulo, las placas tectónicas son piezas de litosfera que se mueven sobre la astenosfera. En su movimiento, las placas se separan, se mueven lateralmente o chocan, y definen bordes, que se llaman **límites**. El movimiento de las placas está relacionado con el movimiento de las capas de la Tierra. En algunas zonas, el material sube desde la astenosfera y la mesosfera; y en otras, los materiales se hunden hacia las profundidades terrestres.



Los límites de las placas pueden clasificarse en divergentes, transformantes y convergentes.

Límites donde las placas se separan

Cuando dos placas vecinas se separan, el límite entre ellas se denomina **divergente**. Este alejamiento de las placas genera fracturas en el suelo, que se rellenan con material caliente que llega desde la astenosfera y forma una cadena de volcanes de distintos tamaños llamada **dorsal oceánica**. Este proceso es continuo y, aunque parece lento, es responsable del origen de todos los océanos desde hace 180 millones de años.

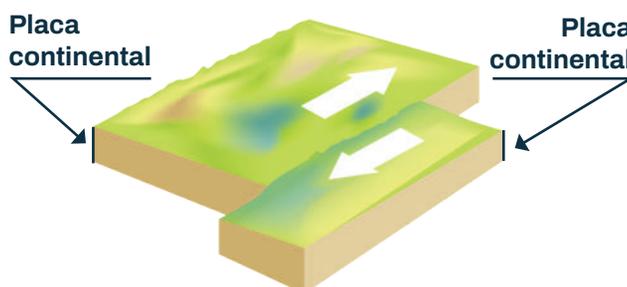


Límite divergente.

Si bien la mayoría de los límites divergentes están sumergidos, actualmente, en el Gran Valle del Rift del África oriental, se pueden observar los primeros pasos en la formación de un futuro océano.

Límites donde las placas se mueven lateralmente

Cuando las placas se desplazan en forma lateral y en direcciones opuestas sin generar ni destruir litosfera, sus límites se conocen como **transformantes**. Por lo general, están en zonas de dorsales oceánicas, aunque algunas veces atraviesan la corteza continental.

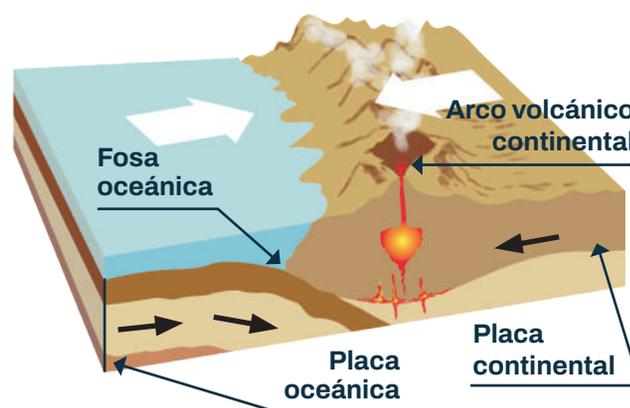


○ Límite transformante.

Límites donde las placas chocan

Cuando dos placas chocan, una de ellas se dobla y se hunde por debajo de la otra, formando un límite que se llama **convergente**. La región en la que se producen estos cambios se conoce como **zona de subducción**.

Todos los límites convergentes forman cadenas montañosas que se extienden a lo largo de una zona muy profunda que se llama *fosa oceánica*. En estas cadenas montañosas se



○ Límite convergente.

encuentran los volcanes. La subducción puede ocurrir entre distintos tipos de placas.

Cuando se produce entre una oceánica y otra continental, siempre se hunde la oceánica y se genera un **arco volcánico continental**. Si, en cambio, la subducción ocurre entre dos placas oceánicas, se hunde la más antigua y se forma un **arco de islas volcánicas**. La diferencia entre ambos procesos es el tipo de materiales que conforman el interior de los volcanes y aquellos que salen a superficie durante las erupciones.

3. En tu carpeta, resolvé las siguientes actividades.

a. Localizá la Argentina en el mapa de la **página 323**. ¿En qué placa se encuentra? ¿Qué tipo de límites presenta la placa?

b. En el mismo mapa, intentá localizar la Ciudad de Buenos Aires. ¿Es posible identificar si se encuentra sobre un límite? ¿Por qué? Buscá información en la biblioteca o en internet sobre la placa en la que se ubica la Ciudad de Buenos Aires y completá la respuesta anterior.

4. **COMUNICACIÓN** Conversen entre todos sobre cómo hicieron para resolver las consignas del punto 3. ¿Qué información de las páginas anteriores les resultó útil? ¿Necesitaron ayuda? ¿A todos les sucedió lo mismo?

Los volcanes reflejan un interior en movimiento

Los volcanes reflejan en la superficie un planeta que es dinámico en su interior. En general, aparecen en zonas donde las placas se separan o se acercan. Sin embargo, también se encuentran volcanes en el interior de las placas. Para describir cómo es un **volcán**, puede imaginarse un orificio a través del cual se expulsan materiales del interior de la Tierra. Si el proceso que originó el volcán actúa durante mucho tiempo, se termina generando una cadena montañosa.

La forma del volcán depende de los materiales que expulsa durante sus erupciones. Estos pueden ser de tres tipos: material fundido llamado *lava*, fragmentos rocosos de distintos tamaños, y gases en cantidades variables que determinan cuán explosiva es la erupción.

Los arcos volcánicos son los lugares con mayor actividad de volcanes en el planeta. ¿Puede esta actividad generar cambios en el paisaje a través del tiempo? Como se estudió en este capítulo, en una zona de subducción puede formarse una cadena montañosa con actividad volcánica que genera cambios en la superficie. Tal es el caso de la cordillera de los Andes, que no siempre fue como se la conoce actualmente: hace muchos millones de años, allí no había montañas y el océano cubría esa región.

Otros volcanes se forman en el interior de las placas y se ubican en zonas llamadas **puntos calientes**. ¿Por qué reciben este nombre? Porque estas zonas son focos calientes que suben desde la astenosfera o la mesosfera y transportan materiales calientes hasta la superficie.



Islas Vestmann, Islandia. Están formadas por la acumulación de lavas volcánicas.



Volcán Lanín, Neuquén, Argentina, formado por la acumulación de materiales volcánicos de distintas erupciones.



Volcán Kilauea, Hawaii, Estados Unidos. Es un volcán chato que tiene forma de escudo de guerrero.

Los gases emitidos por los volcanes contaminan la atmósfera, al igual que las cenizas, que pueden quedar suspendidas en el aire durante mucho tiempo. La lava y los fragmentos rocosos que se depositan en los alrededores del volcán alteran el suelo y las aguas y, en consecuencia, afectan a los seres vivos.

El roce de las placas produce terremotos

Tal como se mencionó en este capítulo, las placas tectónicas son rígidas y se mueven de manera continua. Por eso, las rocas que las conforman no se deslizan suavemente, sino que se rozan entre sí, acumulan tensión y quedan atascadas. Cuando por fin se liberan, toda la energía que tenían acumulada se traslada a los alrededores en forma de vibraciones y temblores que reciben el nombre de **terremotos**.

Las personas que se dedican a estudiar terremotos idearon modos de describir cómo son según su magnitud y los daños que producen. Para medir los daños que pueden generar en las construcciones se utiliza la **escala de Mercalli**. En cambio, para medir cuánta energía se liberó en el terremoto se utiliza la **escala de Richter**.

1. **COMUNICACIÓN** Investigá en internet o en la biblioteca sobre las dos escalas utilizadas para describir los terremotos: la escala de Mercalli y la de Richter. ¿Para qué sirven y cuáles son sus categorías?

2. Ahora observá la siguiente imagen del terremoto ocurrido en San Juan en el año 1944 y usá las indicaciones que se encuentran a continuación para escribir una explicación a un compañero, contando cómo se produjo.

- Considerando el estado de destrucción de las construcciones: ¿cómo describirías el daño del terremoto? Tené en cuenta las dos escalas y asignale un grado en cada una.
- Antes de realizar la explicación, repasá el capítulo y seleccioná qué información será útil.
- De lo seleccionado, analizá qué te permite explicar por qué se produce un terremoto.
- Buscá más información sobre ese terremoto en la biblioteca, páginas de internet, etcétera, y registrá en tu carpeta lo que más te llame la atención.
- Escribí un borrador con las ideas más importantes para explicarle a tu compañero cómo se produjo el terremoto de San Juan.



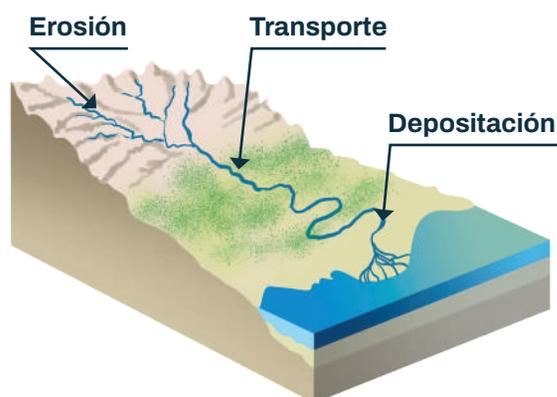
3. Preguntale a tu compañero qué fue lo que más le llamó la atención de tu explicación. ¿Fue lo mismo que a vos?

Procesos externos modeladores del relieve

Además de los procesos que ocurren en el interior del planeta, las transformaciones del paisaje también se deben a procesos que suceden en la superficie por acción de la gravedad y del agua.

Cuando el **agua** de los ríos fluye, arrastra materiales y desgasta las rocas que encuentra en el camino. En las zonas de montaña, incluso puede arrastrar rocas de gran tamaño debido a la fuerza de la corriente. Este proceso de desgaste permanente durante mucho tiempo termina por transformar las rocas en partículas muy pequeñas, como la arena, que encontramos en la desembocadura de lagos o en el mar.

Por otra parte, debido a la **fuerza de gravedad**, hay materiales que pasan de zonas altas hacia lugares que se encuentran más bajos. Estos procesos pueden ser imperceptibles, como cuando el suelo se mueve lentamente por una pendiente. También, pueden ser repentinos y violentos, como en el caso de las avalanchas y los deslizamientos, que son frecuentes en las zonas cordilleranas.



● La acción de los ríos en su curso hacia el mar.



Troncos de árboles torcidos por el movimiento del suelo hacia abajo.



Deslizamiento de rocas sobre un camino vial.



CIENCIAS NATURALES

Formación Ética y Ciudadana

El crecimiento de las ciudades puede alterar la forma en la que el agua circula por el planeta. A medida que las ciudades se expanden, se asfaltan más calles, se hacen más edificios y queda menos espacio libre de construcciones. Así, cuando se reemplazan áreas rurales, el agua de las lluvias no puede continuar su recorrido hacia el interior del suelo y comienza a acumularse en la superficie. Si las lluvias son intensas, este fenómeno puede causar inundaciones. Por eso, es muy importante estudiar los ambientes para tomar decisiones que permitan mantener las construcciones al mismo tiempo que se valora y protege la naturaleza.

Cambios naturales y alteraciones humanas en la Tierra

Es difícil imaginar los procesos que ocurren en el interior de la Tierra ahora mismo, porque estos no son perceptibles para las personas. Sin embargo, si suceden durante períodos de tiempo muy grandes, producirán cambios muy notables, por ejemplo, la formación de océanos o de una cadena montañosa.

Para describir la historia de la Tierra, es necesario utilizar una escala de tiempo apropiada: los **millones de años**. Pero no todos los procesos toman millones de años. Por ejemplo, una erupción volcánica, un terremoto o una avalancha se desencadenan de un instante a otro.

En la Tierra se producen mecanismos que permiten equilibrar sus componentes y mantener la estabilidad. Sin embargo, hay un factor que causa desequilibrios: el ser humano. Las personas afectan los subsistemas en un tiempo tan corto que sus componentes no pueden mantener el equilibrio y generan daños irreparables.

1. Formen cuatro equipos. Cada grupo recibe un conjunto de eventos y necesita los siguientes materiales: una sogá, piola o lana de un metro de largo, cuatro tarjetas de cartulina del tamaño de una carta y cuatro broches.



- Para organizar la tarea entre los integrantes, escriban un evento por cada tarjeta.
- En cada grupo, ordenen sus tarjetas desde el evento histórico más antiguo hasta el más reciente, ubicándolos con broches sobre la sogá, como se ve en el esquema.
- Conversen entre todos. Si unieran todos los eventos en una sola sogá, ¿qué grupo debería pasar primero a colgar sus eventos? ¿Y luego? Asignen a cada grupo su turno.
- Ahora cuelguen todos los eventos históricos en una sola sogá, respetando el orden desde los más antiguos hasta los más recientes.

Grupo 1

Eliján un representante y completen los siguientes momentos de su vida.

Nacimiento:
Primeros pasos:
Primer día de 1.º grado:
Primer día de 4.º grado:

Grupo 2

Eventos históricos de la Argentina.

Segunda fundación de Buenos Aires (1580).
Se produce la Revolución de Mayo (1810).
Circulan los primeros tranvías en la Ciudad de Buenos Aires (1863).
Argentina salió campeón del mundo (2022).

Grupo 3

Eventos históricos de la humanidad.

La construcción de las pirámides de Egipto (2500 a. C.).
Los primeros juegos olímpicos (776 a. C.).
La conquista de América (1492).
La invención del teléfono (1876).

Grupo 4

La línea de tiempo de la Tierra.

Formación de la Tierra (4500 millones de años atrás).
Fragmentación de Pangea (200 millones de años atrás).
Extinción de los dinosaurios (65 millones de años atrás).
Aparición de los primeros homínidos (6 millones de años atrás).

Tiempo geológico

Como se analizó en la actividad de la página anterior, hay distintas escalas de tiempo. Para conocer y explicar la historia de la Tierra, es necesario usar una escala adecuada: la de los millones de años. Como es difícil pensar en cuánto tiempo es un millón de años, se puede imaginar la historia de la Tierra como la de una persona de 100 años.

- En el primer año de vida, la Tierra primitiva es una gran bola caliente llena de volcanes.
- A los 11 años de vida, la Tierra empieza a enfriarse, se forman los océanos y el agua cubre casi todo el planeta.
- A los 20 años, surgen en el agua las primeras formas de vida: las bacterias.
- A los 44 años, surgen formas de vida más complejas.
- A los 88 años, surgen los dinosaurios; viven durante mucho tiempo, pero desaparecen a los 95 años.
- A los 99 años y 11 meses, surgen los humanos, que han estado aquí desde hace muy poco tiempo.
- En el último minuto antes de los 100 años, aparecen las primeras civilizaciones modernas.

Algunos eventos importantes en la historia de la Tierra

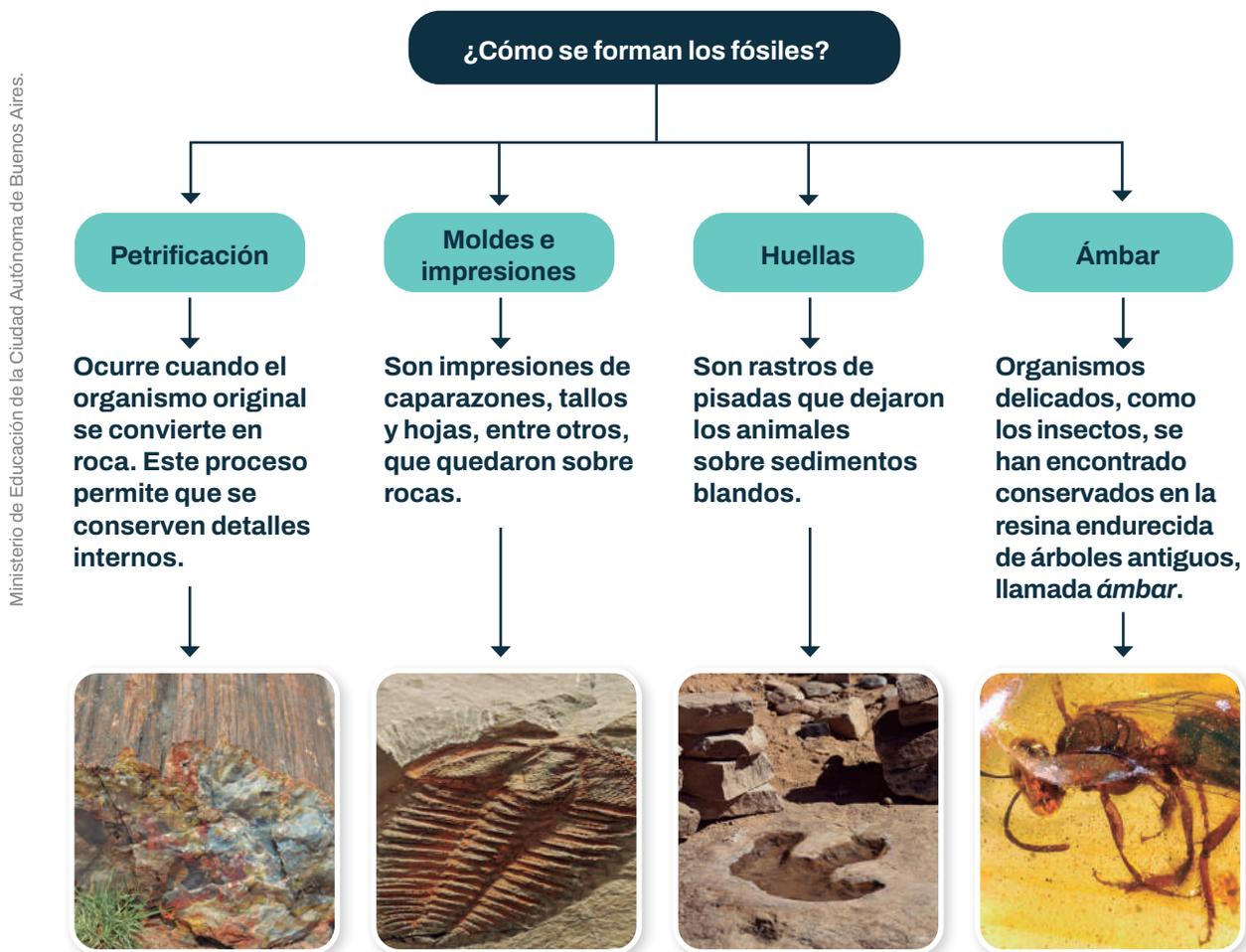
Las personas que estudian la historia de la Tierra y sus transformaciones a lo largo del tiempo utilizan ciertos eventos históricos como referencia del tiempo en el que sucedieron. La siguiente tabla muestra algunos de ellos.

| Evento histórico | Años antes de hoy | División de tiempo geológico |
|--|-------------------|------------------------------|
| Se forma la Tierra | 4500 millones | Precámbrico |
| Aparecen las primeras bacterias en los océanos | 3800 millones | |
| Aparecen formas de vida más complejas en el agua | 500 millones | Era paleozoica |
| Primeros dinosaurios | 231 millones | Era mesozoica |
| Se separa Pangea y se abre el océano Atlántico | 200 millones | |
| Se extinguen los grandes dinosaurios | 65 millones | |
| Primeros humanos | 300.000 | Era cenozoica |

Los fósiles

Al conocer la historia de la Tierra, surgen algunas preguntas muy interesantes. ¿Cómo saben los científicos hace cuántos años habitaron los dinosaurios? ¿Cuánto tiempo hace que aparecieron las primeras plantas? La respuesta está en los restos o rastros que estos seres vivos dejaron y que se llaman **fósiles**. Estos, como una ventana al pasado, ayudan a saber qué tipos de animales y plantas vivieron en la Tierra hace millones de años, cómo eran, qué comían y dónde vivían. Gracias al estudio de los fósiles, sabemos que alguna vez existieron seres vivos que hoy ya no están.

Hay distintos tipos de procesos que llevan a un resto o rastro a convertirse en un fósil.

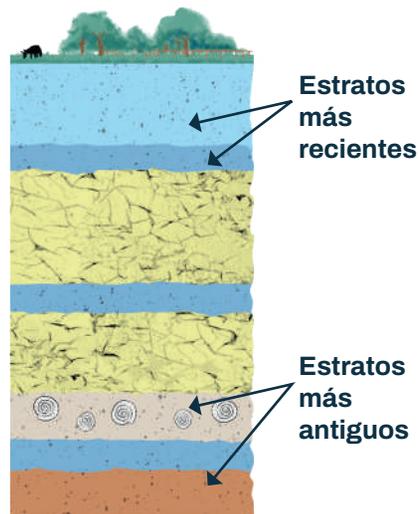


1. Respondé en tu carpeta a partir de las imágenes de esta página. ¿Cuál pudo haber sido el ambiente que habitaron estos organismos antes de dejar sus restos o rastros?, ¿aeroterrestre o acuático?
2. Compará la respuesta anterior con las de tus compañeros. ¿Te resultó difícil decidirte? ¿Por qué? ¿Cómo te imaginás que sería el ambiente en donde estos fósiles se encontraban?

¿Cómo se determina cuándo ocurrió un evento en el tiempo geológico?

Interpretar la historia de la Tierra es un objetivo fundamental de la geología. Como si fueran detectives, las personas que se dedican a esta disciplina deben buscar, en las rocas, pistas que les ayuden a ver cómo eran los ambientes del pasado y cómo fueron cambiando. A veces, no es posible determinar con precisión cuándo ocurrió un evento y solo se puede determinar qué pasó primero y qué después. A esto lo llamamos *datación relativa*. Una de las ideas más importantes que usan los geólogos es el **principio de superposición**, que dice que, en una secuencia de capas rocosas, llamadas *estratos*, los de abajo se formaron primero y, entonces, son más antiguos que los que están arriba.

Los fósiles que aparecen en estratos antiguos son de gran ayuda para conocer el momento en el que ocurrió un evento en particular. Algunos de ellos, exclusivos de una determinada época de la historia geológica, se conocen como **fósiles guía** y aportan información sobre el ambiente en el que vivían. Por ejemplo, los animales con los caparazones más gruesos podrían haber soportado las intensas olas, y los que tenían caparazones finos, se asume que vivían en las profundidades de aguas más calmas. Así, se pueden analizar las evidencias guardadas en las rocas y reconstruir el pasado.



- Secuencia de estratos horizontales. Los más antiguos se encuentran en la parte inferior y hacia arriba están los más recientes.



● Secuencia de estratos sedimentarios en el Valle de la Luna, en la provincia de Jujuy.

HABLAR, LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS NATURALES

Elegir características relevantes para **describir un fenómeno natural** es una capacidad específica de las Ciencias Naturales. Al observar cuidadosamente lo que se estudia, es posible realizar esta selección y, luego, enumerar las características seleccionadas de manera que cuenten cómo es el fenómeno o proceso estudiado. En el caso de los estratos de rocas, describir sus características, estructuras y los fósiles que contienen ha permitido a los científicos conocer con detalle los ambientes del pasado.

1. Leé la siguiente noticia.

Crece el peligro de una erupción volcánica en el Copahue

Una serie de temblores de 3.7 grados en la escala Richter y la liberación de ciertos gases han preocupado a los habitantes de los pueblos vecinos en la provincia de Neuquén. Temen una erupción en poco tiempo.



- a. Repasá las páginas del capítulo. ¿Qué información puede ayudarte a explicar cómo se producirá una erupción en este sitio?
- b. **COMUNICACIÓN** Escribí un texto para explicarle a un compañero que no vino a clase por qué se produjo la erupción. Para hacerlo, tené en cuenta los siguientes puntos.
- ¿Es importante considerar información sobre las placas tectónicas y su comportamiento en el lugar? ¿Es importante tenerla en cuenta al momento de redactar la explicación?
 - ¿Debés describir las características del volcán? ¿Y las de los materiales que lo conforman y se liberan?
 - ¿Es importante mencionar dónde está ubicado el volcán?
 - ¿Tiene alguna relación la formación del volcán y su erupción con la historia de la Tierra?
- c. Volvé a mirar el mapa de la **página 323** y buscá información en la biblioteca o en internet. ¿La ubicación de este volcán coincide con la de alguna placa? ¿Qué permite explicar esta información?
- d. **COMUNICACIÓN** Intercambiá el texto con un compañero. Leé el que te compartieron y luego contale: ¿en qué se parecen y en qué se diferencian sus textos?, ¿qué fue lo que más te gustó del suyo?

2. Volvé a leer tus respuestas a la actividad de inicio del capítulo. ¿Responderías lo mismo? ¿Qué cambiarías?

3. ¿Qué fue lo que más te gustó de este capítulo? ¿Qué aprendiste sobre la historia de la Tierra que antes no sabías?

4. **COMUNICACIÓN** Conversá con un compañero y contale. ¿Cuál fue la actividad que te resultó más sencilla? ¿Y la más compleja? ¿Respondieron algo similar? ¿Por qué creen que es así?

Los ambientes aeroterrestres



Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1. Observá detenidamente la imagen y respondé en tu carpeta.
 - a. Enumerá los componentes del ambiente que observás.
 - b. ¿Los ambientes habrán tenido siempre las mismas características? ¿Por qué?
 - c. ¿Qué características creés que tenían los seres vivos de ese ambiente que les permitían sobrevivir allí? ¿Habrá seres vivos en la actualidad con esas características? ¿Por qué creés que es así?



Los ambientes aeroterrestres del pasado

Las plantas, los hongos y los animales —incluidas las personas—, entre otros seres vivos, interactúan con elementos físicos como el agua, los suelos, el aire, la luz o incluso las construcciones en el entorno del que forman parte. El conjunto de estos componentes y sus interacciones recibe el nombre de **ambiente**. Cada ambiente está determinado por los espacios y los momentos históricos en los que se encuentra.

Los ambientes son diversos. Para estudiarlos, se observan sus características, se los compara con otros y se identifican similitudes que permiten agruparlos o clasificarlos por aquello que tienen en común. Por ejemplo, los ambientes pueden clasificarse de acuerdo con la cantidad y la distribución de agua que los conforman.

Aquellos ambientes en los que predomina el aire y hay menor cantidad de agua que en los acuáticos reciben el nombre de **ambientes aeroterrestres**. En este capítulo, se desarrollarán distintos ejemplos de este tipo de ambiente. A diferencia de los ambientes aeroterrestres, los acuáticos, como lagos y ríos, disponen de gran cantidad de agua, mientras que los de transición, como las orillas de los ríos, se caracterizan por tener condiciones tanto de los ambientes aeroterrestres como de los acuáticos.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Los ambientes aeroterrestres también pueden estudiarse de acuerdo con las transformaciones que experimentaron a través del tiempo. Desde el origen del planeta Tierra hace más de 4500 millones de años hasta la actualidad, ocurrieron cambios en la temperatura, la humedad, la actividad volcánica, la cantidad de oxígeno y la ubicación de los continentes, entre otros. A su vez, estos cambios modificaron las condiciones para el desarrollo de la diversidad de los seres vivos. Sin dudas, los **ambientes aeroterrestres del pasado** tenían un aspecto muy diferente a los de la actualidad.

Seres vivos de ambientes aeroterrestres del pasado

Hace 200 millones de años, en una era a la que se llamó *mesozoica*, el gran continente Pangea comenzó a fragmentarse. En el sur del continente americano, actualmente conocido como Patagonia, aún no existía la cordillera de los Andes. Además, como se desarrolló en el capítulo anterior, los continentes recién comenzaban a separarse, y existen registros de que los seres vivos de aquel momento eran muy diferentes de los actuales: enormes dinosaurios del grupo de los titanosaurios, que llegaban a medir más de 20 metros de altura, y árboles, como las araucarias, más altos aun, son solo algunos ejemplos.

En aquel ambiente, las temperaturas eran cálidas y la vegetación muy abundante. 70 millones de años después, la zona central de la Patagonia estaba repleta de plantas con flores, otras plantas llamadas *coníferas*, helechos gigantes, hongos de gran tamaño y gran diversidad de animales: pequeños mamíferos, aves, serpientes, lagartos, tortugas, dinosaurios y otros reptiles hoy extintos.

Durante todo ese tiempo, la presencia de los dinosaurios fue expandiéndose y diversificándose. Había de todas clases: algunos herbívoros con larguísimos cuellos que les permitían alimentarse de árboles de gran altura. Muchos de ellos, aunque no todos, se desplazaban sobre cuatro patas robustas, capaces de soportar el peso de varias toneladas. Otros eran carnívoros y corrían a sus presas sobre sus dos patas traseras, como lo hacen las aves hoy en día. La enorme diversidad de formas y tamaños de los dinosaurios les permitió conquistar gran cantidad de ambientes. Una de las características que favoreció su expansión fue su comportamiento. Por ejemplo, se cree que cuidaban a sus crías y se desplazaban en manadas.

En la actualidad, ¿pueden encontrarse rastros de estos impresionantes animales del pasado, además de sus restos fósiles? En ese período, de un grupo de dinosaurios surgieron las aves, ¡sus únicas representantes actuales!



Reconstrucción de un *Argentinosaurus huinculensis*, uno de los animales más grandes de la historia. Vivió en la Patagonia.



Carnotaurus sastrei tenía potentes mandíbulas. Sus brazos cortos no le impedían tragarse presas enteras.

Otros seres vivos de ambientes aeroterrestres del pasado

Los dinosaurios fueron uno de los animales con mayor persistencia en la historia de la vida en la Tierra. Durante su esplendor, los mamíferos e incluso otros reptiles presentaban tamaños reducidos. Recién luego de su extinción masiva, hace unos 65 millones de años, en el inicio de la era cenozoica, los mamíferos salieron de sus refugios y accedieron a mayor diversidad de ambientes y alimentos.

En aquel ambiente predominaba el clima cálido y húmedo. Animales diversos como las boas, los cocodrilos y los roedores compartían el espacio con los primeros primates, que tenían dedos prensiles que les permitían agarrarse de los árboles. ¡A este grupo de primates pertenecerían luego los actuales monos y humanos! Además, había gran variedad de plantas y algunos hongos presentaban la típica forma de seta que conocemos en la actualidad.

Mucho tiempo después, en lo que se llamó *era del hielo* (en la que la temperatura global era unos 5 °C más baja que la actual y el hielo se depositó sobre los continentes), habitaron mamíferos de gran tamaño, tales como los **gliptodontes**, una especie de armadillo gigante, y los **megaterios**, similares a perezosos, de hasta seis metros de altura. También el mamut y los dientes de sable con grandes caninos son ejemplares de ese momento. Muchos de estos animales tenían características, como el abundante pelaje, que les permitían protegerse de las bajas temperaturas.



Los gliptodontes fueron mamíferos de gran tamaño. Podían medir hasta cuatro metros de largo.



Tanto los cocodrilos del pasado como los del presente se desplazan “pegados” al suelo. Esto les permite moverse en aguas bajas para cazar.

- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Observá las imágenes de *Argentinosaurus huinculensis*, *Carnotaurus sastrei* y del cocodrilo de estas páginas y respondé en tu carpeta.
 - ¿Qué diferencias creés que hay en la forma en que se desplazan?
 - ¿Cómo es la posición de sus patas y qué relación creés que tiene con la forma en que se desplaza cada uno? Para responder, probá imitar sus movimientos.
 - ¿Creés que la posición de las patas se relaciona también con la alimentación de cada uno? Si tu respuesta es sí, ¿cómo?
 - ¿La información del texto y de las imágenes te resultó útil para resolver las consignas? ¿Por qué?

Los ambientes aeroterrestres de la Argentina

La Argentina es un país extenso. En su territorio, hay gran variedad de relieves, tipos de suelo, condiciones variables como la temperatura o la humedad, seres vivos diversos e incluso numerosas culturas. Todos estos componentes interactúan entre sí de múltiples modos y resultan en una gran variedad de ambientes aeroterrestres. En este capítulo, se desarrollarán algunos ejemplos.

La selva misionera

La selva paranaense o misionera ocupa apenas el 1% del territorio nacional, pero conserva más de la mitad de las especies de animales, plantas y otros seres vivos del país. Se extiende por toda la provincia de Misiones, parte de Corrientes, y el sur de Brasil y Paraguay. En la selva, las lluvias son muy intensas y el clima es cálido y húmedo. Estas condiciones la convierten en una de las regiones con mayor diversidad de seres vivos de todo el continente. La vegetación presenta distintas alturas, que reciben el nombre de **estratos**. En los más altos, predominan árboles como la araucaria y el palo rosa, que pueden vivir hasta 200 años.

Estos árboles de gran altura conforman una especie de “techo” que tapa el paso de la luz hacia los árboles de menor altura, como los lapachos, los cedros y las palmeras, que se encuentran debajo. Las lianas y enredaderas se entrecruzan y trepan por los árboles más elevados, y reciben un poco más de luz.

Una gran cantidad de animales diversos habitan en estas alturas; por ejemplo, variedad de aves, como tucanes, guacamayos y colibríes, así como monos e insectos que no suelen tocar la tierra firme. Algunas aves son atraídas por las flores vistosas de la selva, como los colibríes que, con sus picos alargados, se alimentan del néctar y al mismo tiempo dispersan el polen. Otros animales se alimentan de frutos, como los tucanes, que pueden romperlos con sus picos fuertes, y los monos, que luego de alimentarse se mueven de rama en rama y dispersan las semillas.

En el interior de esta gran diversidad de seres vivos en la selva misionera, se encuentran los saltos de agua más impactantes de Latinoamérica, las cataratas del Iguazú. Este lugar ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad debido a su gran valor universal y es constantemente apreciado por el trabajo de conservación de su ambiente.



En el estrato más alto de la selva, se aprecian araucarias que pueden alcanzar los 50 metros de altura.



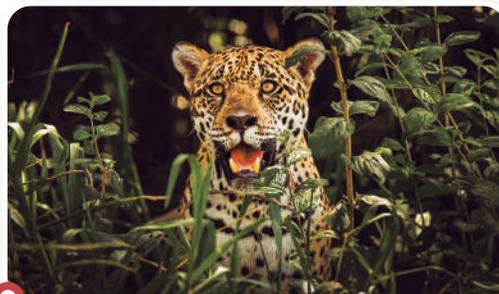
Cataratas del Iguazú, provincia de Misiones.

Las características de los seres vivos de la selva misionera

En el estrato más bajo de la selva hay helechos y numerosas plantas de hojas anchas, que les permiten captar la poca luz que se cuela entre los árboles más altos. Estas plantas conviven con tapires y grandes predadores, como el yaguareté, el mayor felino del continente. Su pelaje de colores le permite camuflarse entre la vegetación, y es capaz de trepar a los árboles con sus garras.

En los suelos de la selva, uno de los seres vivos más presentes son los hongos. ¿Por qué será así? El clima cálido y húmedo así como la cantidad de materiales que pueden descomponer son algunas de las razones. Crecen sobre la tierra y los troncos, y tienen gran diversidad de formas y tamaños. Algunos hongos de la selva emiten luz, lo que puede atraer insectos y otros animales que ayudan en su dispersión.

A pesar de la diversidad de seres vivos, los suelos de las selvas no tienen gran cantidad de nutrientes. Esto se debe a que las plantas los extraen del suelo sin que lleguen a formar capas de tierra fértil. Además, la selva misionera se caracteriza por presentar suelos rojos. ¿Por qué son de este color? Esto sucede porque el suelo está conformado, entre otros elementos, por la presencia de rocas volcánicas provenientes de la era mesozoica.



El yaguareté es el mayor felino de América.



A los hongos que emiten luz se los llama hongos bioluminiscentes.



Los suelos de la selva misionera se caracterizan por su color rojizo.

1. Formen pequeños grupos. Luego, resuelvan.
 - a. Seleccionen alguno de los seres vivos estudiados en estas páginas. ¿Qué les llamó la atención? ¿Por qué lo eligieron?
 - b. Conversen. ¿Cuál o cuáles de sus características le permiten a ese ser vivo sobrevivir en este ambiente? En sus carpetas, describanlas seleccionando la información más importante de estas páginas o de otras fuentes de información (libros, videos o sitios de internet de procedencia confiable).
 - c. Con su grupo, compartan con el resto de la clase lo que investigaron. Pueden apoyarse con una lámina o con recursos audiovisuales creados por ustedes.

El pastizal pampeano

Los pastizales constituyen uno de los ambientes aeroterrestres más extensos del planeta. En la Argentina, se extienden por toda la provincia de Buenos Aires, el nordeste de La Pampa y el sur de las provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Se caracterizan por su relieve mayoritariamente plano, su clima templado, gran cantidad de lluvias y fertilidad en sus suelos. Por eso, son especiales para el cultivo y la cría de animales y, por lo tanto, son ambientes muy transformados por las personas.

A diferencia de las selvas, en los pastizales la vegetación es baja. Hay arbustos, pastos y pocas especies de árboles. Esta vegetación permite mayor absorción de agua y protege a los suelos de la erosión. Estos son muy fértiles debido a la presencia de numerosos microorganismos e insectos. Por ejemplo, las hormigas contribuyen a la aireación del suelo a partir de la remoción de tierra al construir sus enormes hormigueros.

Otros animales del pastizal también modifican los suelos. Las vizcachas, los cuises y las maras, por ejemplo, son roedores que cavan y viven en cuevas o madrigueras donde se protegen de sus predadores. Para cavar utilizan sus patas con uñas fuertes. En ocasiones, los hurones, los zorrinos y algunos lagartos viven en madrigueras abandonadas.



Vegetación típica del pastizal pampeano.



Los roedores cavan cuevas en el pastizal con sus fuertes uñas.

PARA PROFUNDIZAR

Los seres vivos actuales provienen de otros que vivieron hace millones de años. Al mirar con detenimiento sus características, se pueden encontrar similitudes que dan pistas sobre su origen. Por ejemplo, cuando se descubrieron los restos fósiles de *Archaeopteryx*, llamada *la primera ave*, se creyó que era un dinosaurio más, pero luego descubrieron que estaba cubierto por plumas. Era un ejemplar con características de dinosaurio y de ave al mismo tiempo. ¡Sí, las aves son descendientes directos de los dinosaurios! Ambos tienen huesos similares y se desplazan en dos patas. Si se observan, por ejemplo, las patas de una gallina, se pueden ver garras y escamas sobre la piel, muy parecidas a las del feroz *Tyrannosaurus rex*.

Las características de los seres vivos del pastizal pampeano

Los pastizales también se caracterizan por la variedad de seres vivos que los conforman. Animales como los venados y algunas aves, como los ñandúes, los chajás y los teros, viven sobre el pastizal. Los ñandúes poseen picos filosos que les permiten cortar la hierba fácilmente y patas que los hacen hábiles corredores, con las que logran escapar de sus predadores, al tiempo que dispersan semillas a lo largo de la extensión del territorio.

Como se desarrolló en este capítulo, muchos animales pasan gran parte del día bajo tierra, dentro de sus cuevas o madrigueras. Durante el atardecer, buscan alimento sobre la superficie sin alejarse de su refugio, al cual protegen hábilmente con ramas y rocas hasta su retorno.

Algunas características de las plantas de esta región también resultan asombrosas. Árboles como el caldén tienen espinas, que son hojas modificadas que les permiten evitar la pérdida de agua. Entre las ramas de estos árboles, suelen habitar arañas de seda dorada, que tejen sus grandes telas regulando el grosor y el pegoteo de sus hilos, con las que atrapan estratégicamente a sus presas.

Los hongos también son parte de la diversidad de seres vivos del pastizal. Son muy importantes para la descomposición de los restos de animales y plantas, y aportan nutrientes a los suelos, que son utilizados por las plantas.



La vizcacha pasa gran parte del día dentro de las cuevas que excava. Sale al atardecer.



Un venado de las pampas entre las plantas típicas del pastizal pampeano.

2. En grupos pequeños, lean el siguiente relato. Luego, respondan en sus carpetas.

En 1831, Charles Darwin, uno de los naturalistas más importantes de la historia, viajó por las costas de Sudamérica y recorrió los pastizales pampeanos. Allí, se encontró con restos fósiles cuyas características le permitieron desarrollar ideas revolucionarias para la época. De campamento por Buenos Aires, comió carne de armadillo y pensó en cómo se parecía a los restos fósiles de gliptodonte. Ambos tenían una coraza protectora de hueso, dientes y forma muy similar, pero el gliptodonte era cuatro veces más grande.

- ¿Qué ventaja creen que puede tener esa estructura protectora en el ambiente del armadillo o del gliptodonte?
- ¿Creen que el gliptodonte podría vivir en los pastizales actuales? ¿Por qué?

La estepa patagónica

La estepa es el ambiente que predomina a lo largo y ancho de la Patagonia. Se extiende desde el sur de Mendoza hasta el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Es un paisaje de mesetas escalonadas y valles profundos donde corren los ríos de la región. Los vientos del oeste son constantes e intensos. Además, hay pocas precipitaciones. El clima es frío, seco y, durante el invierno, se producen lluvias y nevadas.

La vegetación se caracteriza por ser baja, con arbustos a los que se llama *achaparrados* por su forma. Las gramíneas o pastos, como los coirones, son abundantes y cubren el territorio. Sus suelos son poco fértiles y están muy expuestos a la erosión. Suelen ser usados para el pastoreo de las ovejas, es decir, se deja a las ovejas recorrer libremente el lugar para alimentarse de la vegetación. Esta actividad influye sobre los suelos, modificándolos y favoreciendo el proceso de desertificación. Con el fin de regular estas transformaciones, las personas utilizan estrategias de protección, como alternar los tiempos de pastoreo con tiempos de descanso del suelo.

Gran parte de la diversidad de seres vivos de la estepa patagónica está dentro de **parques nacionales**. Se trata de extensas áreas protegidas para conservar el patrimonio natural y cultural. En algunos, se puede apreciar la diversidad de aves, que pueden estar a orillas de los ríos, como los cauquenes y el macá tobiano (una de las más amenazadas), o ser corredoras, como el choique, que recorre grandes distancias. En parques nacionales como el de Laguna Blanca y Monte León, los científicos crean proyectos para investigar y conservar distintas especies. Por ejemplo, uno está dedicado a estudiar el comportamiento del puma, los lugares por donde se desplaza y qué tipo de animales ataca. Estos estudios permiten proteger tanto al ganado de ser atacado como al puma de ser cazado por los pobladores.



Los coirones son la vegetación típica de la estepa patagónica. Soportan el frío y la falta de agua.



El choique o ñandú petiso es un ave corredora nativa de la estepa patagónica.



El Parque Nacional Los Glaciares, dentro de la estepa patagónica, fue declarado Sitio de Patrimonio Mundial por la Unesco.

Las características de los seres vivos de la estepa patagónica

Tanto los fuertes vientos como el clima frío y seco de la estepa la convierten en un lugar desafiante para los seres vivos. Como se desarrolló en este capítulo, los arbustos tienen una forma achaparrada que les permite reducir la pérdida de agua, así como evitar atraer animales herbívoros.

Entre los animales de la estepa, se destacan numerosas características que les permiten sobrevivir. Por ejemplo, los guanacos se protegen entre sí en el interior de la manada y presentan dos grandes ojos ubicados casi a los costados de la cabeza. Esto les brinda un campo visual amplio que les permite escapar con facilidad en caso de ataque.

Las maras o liebres patagónicas viven en cuevas que excavan con sus patas y que comparten con otras familias para el cuidado de las crías. Están siempre atentas y ante cualquier alerta corren a gran velocidad y se refugian en sus madrigueras. Tanto los guanacos como las maras tienen un predador en común: los pumas. Estos tienen sus ojos ubicados al frente, lo que les permite calcular con mucha precisión sus saltos mientras cazan. Otro animal de este ambiente es la yarará ñata, una serpiente que tiene unos detectores de calor que le permiten hallar a sus presas fácilmente.

El guanaco y el puma son animales característicos de la estepa.



La yarará ñata es una serpiente venenosa típica de la estepa patagónica.



3. Lee la siguiente situación y luego resolvé.

Una familia que se dedica a la agricultura y a la ganadería quiere comprar un terreno en la estepa patagónica. Desean cultivar la tierra con diversos árboles frutales, cereales y tener animales tales como ovejas.

- Imaginen que son especialistas en ambientes aeroterrestres y los contactan para que los asesoren. Conversen entre ustedes. ¿Puede la presencia de zorros y pumas afectar la decisión de la compra? ¿Por qué? ¿Deben tener en cuenta la realización de acciones para la protección del ambiente?
- En tu carpeta, escribí un texto en el que expliques qué recomendaciones le darías a la familia.

La ciudad

El mundo está repleto de grandes ciudades. Estas también se consideran ambientes aeroterrestres, aunque su origen no es natural, sino que han sido creadas por la construcción humana.

Las grandes ciudades, como la Ciudad de Buenos Aires, suelen estar habitadas por miles o millones de personas y diversidad de otros seres vivos. Tienen abundantes plazas y parques. Algunos de los árboles más frecuentes en la Ciudad son el ceibo, el jacarandá y la tipa. Además, las construcciones humanas ofrecen buenos refugios para animales tales como palomas, ratas, murciélagos, cucarachas y hasta hormigas, arañas y escorpiones.

El clima es templado y húmedo. En algunos momentos del año, suele haber lluvias, luego de las cuales se aprecia gran variedad de hongos en el pasto o sobre los troncos de los árboles.



En los troncos de los árboles de la Ciudad también pueden observarse increíbles hongos que crecen en forma de estantes.

Los jacarandás, con sus flores típicas, y los palos borrachos, con su forma de botella, son árboles frecuentes en las calles de la Ciudad.



HABLAR, LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS NATURALES

Las **explicaciones** son textos orales o escritos que responden a un porqué. Antes de comenzar a explicar, suele ser de gran ayuda elaborar un borrador para organizar y relacionar el conjunto de ideas que se tendrá en cuenta. Además, es muy importante pensar a quién estará dirigida la explicación, ya que puede ser adecuada para un receptor y no para otro.

En el caso de los ambientes aeroterrestres, una pregunta orientadora para elaborar explicaciones puede ser: ¿por qué las construcciones de ciudades impactan sobre la diversidad de seres vivos de un ambiente?

Las características de los seres vivos de la ciudad

Por lo general, las ciudades tienen temperaturas más elevadas que las de las zonas cercanas. También suelen presentar niveles de contaminación altos y divisiones relacionadas con las construcciones, por ejemplo, las rutas y los edificios. Los seres vivos de estos ambientes tienen características que les permiten sobrevivir en esas condiciones, así como convivir con gran cantidad de personas.

Por ejemplo, los gorriones y las palomas picotean pan o galletitas. Otras aves, como la calandria, construyen sus nidos en arbustos y árboles de plazas o parques, mientras que otras, como las palomas y los horneros, pueden hacerlo sobre edificios y postes. Aves como los chimangos y los caranchos, que se alimentan a partir de atacar a palomas y roedores, tienen gran cantidad de alimento a lo largo de la ciudad.

Muchas de las características de los seres vivos se vinculan con el ambiente donde se desarrollan. Por ejemplo, se observó que las ratas de ciudad tienen dientes más pequeños que las de campo. Esto les permite alimentarse de los restos de comida humana. Otro ejemplo es el de los tréboles blancos de ciudad, que tienen menos sustancias tóxicas que los que crecen en las afueras. Esto se relaciona con que, en territorios urbanos, hay menos animales que se los coman. Del mismo modo, las polillas de ciudad tienen un color más oscuro que las de ámbitos rurales.



Los horneros construyen nidos en lugares increíbles, como los postes de luz de la ciudad.



El zorzal es un ave fácil de reconocer por su vientre anaranjado.



El color oscuro de las polillas de la Ciudad les permite camuflarse mejor y no ser vistas por sus depredadores.

4. Realicen una salida a un espacio verde de la Ciudad.
 - a. Conversen entre todos. ¿Qué plaza o parque cercano podrían visitar?
 - b. Antes de la salida, preparen hojas, lápiz; si es posible, una lupa de mano y algún dispositivo con cámara disponible en la escuela. Intercambien entre todos. ¿Qué tipo de seres vivos esperan encontrar? ¿Qué características creen que tendrán?
 - c. Con la orientación de su docente, recorran el espacio elegido.
 - Observen a simple vista y luego con la lupa los seres vivos que encuentren.
 - En sus hojas, dibujen los seres vivos observados o sáquenles fotos.
 - d. En el aula, pueden usar una aplicación de identificación de especies (como Google Lens) para reconocer qué seres vivos encontraron. ¿Qué características tienen que les permiten sobrevivir en la Ciudad?

Los ambientes desérticos

Tal como se desarrolló en el inicio de este capítulo, existen distintas características comunes por las que se agrupan los ambientes para su estudio. Además de la cantidad de agua, los ambientes aeroterrestres también pueden estudiarse de acuerdo con su temperatura predominante y sus condiciones climáticas.

El desierto es un ambiente aeroterrestre con características particularmente desafiantes para la vida. El calor intenso del día contrasta con el frío de las noches. La baja cantidad de precipitaciones lo convierte en un ambiente árido y seco con pocos lugares de refugio. En la Argentina, el desierto cálido del valle de Ischigualasto, en San Juan, y el frío desierto de la Puna son ejemplos de este tipo de ambiente.

Los seres vivos de los ambientes desérticos

Los seres vivos de los ambientes desérticos tienen características que les permiten sobrevivir a pesar de las condiciones desafiantes del ambiente, como la falta de agua y las temperaturas extremas.

Por ejemplo, los arbustos tienen pocas hojas, o son muy angostas. Esto, al igual que la presencia de espinas en cactus y cardones, evita la pérdida de agua. Además, los tallos anchos permiten a las plantas acumular agua en su interior. Por su parte, los animales evitan la pérdida de agua por transpiración a través de distintas estrategias o características, por ejemplo, a través de resguardarse en las galerías frescas y húmedas que excavan bajo tierra o al salir a alimentarse por las noches, sin exponerse a las altas temperaturas del día. Incluso algunos solo incorporan agua a partir de las semillas que consumen.

Los grandes animales del desierto, como las vicuñas, tienen un pelaje fino y largo que los protege de las temperaturas extremas, y los lagartos tienen pieles resistentes a la deshidratación. Incluso los hongos pueden vivir en el desierto. En su caso, crecen junto a las plantas y buena parte de su estructura permanece bajo tierra a gran profundidad.



La vicuña puede soportar temperaturas extremas en el desierto de la Puna.



El tallo de los cardones acumula agua y es la parte verde de la planta.



Las lagartijas ocupan cuevas y se esconden en la escasa vegetación de la Puna.

Los ambientes fríos

A diferencia de los desiertos, otros ambientes aeroterrestres se caracterizan por las bajas temperaturas. Tal es el caso del frío bosque andino patagónico que se ubica sobre las laderas del sur de la cordillera de los Andes. Allí predomina la humedad, la alta cantidad de precipitaciones, y existe poca diferencia de temperatura entre el día y la noche. Durante el invierno, se acumulan grandes volúmenes de nieve que, llegado el verano, se derrite y aumenta el caudal de ríos, arroyos y lagos. Pese a las bajas temperaturas, estos ambientes presentan abundante vegetación y diversos animales nativos.

Los seres vivos de los ambientes fríos

Los diversos seres vivos allí presentes tienen características que les permiten sobrevivir. Por ejemplo, árboles como la lenga, el ñire y el roble pellín dejan de crecer durante el invierno, cuando la luz es más escasa. Otros, como la araucaria o el ciprés, tienen hojas con forma de aguja, lo que evita que se acumule la nieve sobre ellas y se quiebren. Otros árboles, incluso, presentan anticongelantes, lo que les permite que el agua circule en su interior y no se congele.

También hay gran cantidad de hongos con formas diversas, que les permiten crecer y descomponer la hojarasca o las ramas.

En el caso de los animales, el huemul se expone al Sol en épocas frías y presenta un pelaje tupido y grueso que le permite conservar el calor del cuerpo. El cóndor se refugia en cuevas durante la noche, mientras que el picaflor andino baja su actividad y entra en letargo desde el invierno hasta la primavera.



El huemul es una especie de ciervo exclusivo de los bosques patagónicos de la Argentina y Chile.

5. En pequeños grupos, lean la información de cada ficha y luego resuelvan.
- Conversen. ¿Cuáles de las características que se detallan le permiten a cada ser vivo sobrevivir en su ambiente?
 - Expliquen por qué en su carpeta.

Cactus

Ambiente: desierto de la Puna.

Planta con espinas.

Presenta tallos anchos.

No tiene hojas, pero la parte verde está en sus tallos.

Mara

Ambiente: estepa patagónica.

Es un gran roedor de color marrón.

Construye madrigueras.

Posee patas largas y fuertes, y corre a gran velocidad.

Las transformaciones de los ambientes aeroterrestres

Muchos de los ambientes aeroterrestres han sido modificados por la intervención de las personas. Por ejemplo, la tala de árboles como el quebracho colorado, el quebracho blanco y el algarrobo ha transformado las características del bosque chaqueño, ubicado en el norte de la Argentina, así como el refugio y alimento de diversos seres vivos. La madera rígida de estos ejemplares suele utilizarse para la construcción de muebles y la fabricación de papel.

Por su parte, introducir especies de seres vivos no originarios del propio territorio puede causar grandes pérdidas de biodiversidad y económicas. Este es el caso de los castores canadienses introducidos en Tierra del Fuego con fines comerciales y que, al no tener predador natural, se expandieron por todo el territorio con gran éxito.

La tala indiscriminada de árboles o deforestación y la introducción de especies exóticas suelen estar reguladas por distintas normativas y leyes.



Actividades agrícola-ganaderas

Otras modificaciones frecuentes en los ambientes aeroterrestres de la Argentina se relacionan con las actividades agrícola-ganaderas. Por ejemplo, la cría de ganado puede ocasionar transformaciones en el suelo. A veces ocurre que la cantidad de animales que pastan en un campo es excesiva, por lo que la cubierta de hierbas y pastos desaparece, y provoca la erosión del suelo que, además aumenta por el pisoteo.

En los suelos fértiles del pastizal también se cultivan muchas especies de plantas importantes para la actividad económica del país; por ejemplo, el maíz y el trigo. Estas actividades modifican las características del ambiente, como la cantidad de agua que pueden absorber esos suelos, entre otros.



El avance de la agricultura puede alterar la biodiversidad de los pastizales y modificar sus suelos.

Urbanización

Una transformación muy particular de los ambientes aeroterrestres se relaciona con las construcciones que realizan las personas. Estas no siempre vivieron en ciudades. De hecho, hace mucho tiempo, los humanos subsistían de la caza y la recolección de frutos, y mantenían hábitos de vida nómada. Mucho tiempo después, desarrollaron hábitos sedentarios y, con estos, se originaron los primeros pueblos y ciudades.

En la actualidad, las ciudades se caracterizan por presentar numerosas construcciones en espacios reducidos. Las tareas que realizan las personas y las actividades que se desarrollan en las fábricas, entre otros lugares, generan aumentos en el uso de los recursos así como distintos efectos; por ejemplo, la producción de residuos domiciliarios e industriales, que deben ser tratados específicamente para evitar la contaminación del agua, los suelos y el aire. Otras formas de contaminación, como la lumínica y la sonora, también son frecuentes en las grandes ciudades debido a la alta concentración de personas y construcciones.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



En las ciudades hay mucha acumulación de basura, contaminación lumínica y sonora.



La Ciudad de Buenos Aires presenta una gran concentración de construcciones que transforman el ambiente.

6. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Formen pequeños grupos y luego resuelvan.
- Conversen. ¿Sobre qué temas estudiados en este capítulo les gustaría conocer más? Regístrenlos en sus carpetas.
 - Analicen cuáles de los temas se relacionan con el barrio en el que viven. Entre todos, elijan uno y escriban por qué les interesó.
 - Entre todos los integrantes, propongan preguntas que les gustaría investigar sobre el tema elegido. Por ejemplo, ¿la cantidad de ruidos en el barrio de la escuela representa algún tipo de contaminación?
 - Entre todos, busquen más información desde otras fuentes: libros, publicaciones, sitios de internet. Recuerden la importancia de recurrir a fuentes confiables, por ejemplo, a partir de sitios con información oficial sobre el tema elegido. Elaboren una presentación para compartir con todo el grado la información seleccionada para responder a su pregunta. Pueden acompañarla con carteles, afiches, imágenes, videos, diapositivas digitales, etcétera.

La conservación de los ambientes aeroterrestres

En este capítulo se desarrollaron distintas transformaciones que pueden provocar efectos sobre los ambientes aeroterrestres. En este sentido, es importante conocer qué acciones pueden realizarse para su conservación. Algunas de esas acciones son promovidas por el Estado nacional; por ejemplo, la declaración de ciertas áreas como protegidas debido a su importancia biológica, cultural o económica. Entre otras categorías de conservación, se pueden conformar **parques nacionales**, que son áreas que es importante preservar en su estado natural, y **monumentos naturales**, que pueden ser especies vivas de valor histórico o científico, a los cuales se acuerda brindarles protección absoluta. Entre las tareas que se desarrollan en estos espacios se encuentran la investigación, la conservación de especies en peligro de extinción y el estudio de las relaciones que se producen entre distintos seres vivos locales. También se llevan adelante tareas de restauración, como la recuperación de ciertas especies nativas de árboles.



Parque Nacional Los Alerces, provincia del Chubut.



La ballena franca austral es considerada monumento natural.

Del mismo modo, las personas pueden realizar acciones para contribuir en la conservación de los ambientes; por ejemplo, ahorrar luz eléctrica a partir de aprovechar la energía lumínica natural, cuidar el derroche del agua, consumir productos no contaminantes, desplazarse en bicicleta o caminar, separar y reciclar los residuos, entre muchas otras.

Desde la escuela, se puede organizar la participación en proyectos vinculados a la conservación. Una forma de lograrlo es hacer recorridos por el barrio y por las plazas para reconocer árboles históricos y plantar ejemplares de árboles nativos, como el espinillo, y así contribuir a enriquecer y valorar las áreas verdes de la Ciudad.



Separar y reciclar la basura contribuye a disminuir la contaminación de los ambientes aeroterrestres.

1. A lo largo de este capítulo, conocieron nueva información sobre diversos ambientes aeroterrestres. Es hora de construir un muestrario que les permita compartir todo lo que aprendieron.
 - a. Formen pequeños grupos. Cada uno recibirá un ambiente aeroterrestre actual o del pasado.
 - b. Teniendo en cuenta el ambiente asignado, elaboren un póster en un afiche o en formato digital para presentárselo al resto de los grupos o grados. Para diseñarlo, tengan en cuenta las siguientes indicaciones.
 - Lean toda la información presente en este capítulo sobre el ambiente que les tocó.
 - **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** En otras fuentes, tales como libros, folletos, publicaciones y sitios de internet de fuentes validadas u oficiales, busquen más información sobre el ambiente y seleccionen la que mejor se ajuste a todo lo que quieran mostrar. Recuerden seleccionar también imágenes y videos para mostrar cómo es, qué seres vivos lo conforman, cómo se transforma o transformó, etcétera.
 - En un mapa de la Argentina, de papel o digital, ubiquen esa región. Súmenlo al póster para que todos puedan conocer dónde se encuentra.
 - Para cada imagen o video seleccionado, escriban una descripción que permita a quienes lean el póster conocer de qué se trata. Por ejemplo, si se trata de un ser vivo, es importante explicar qué características tiene que le permiten vivir en ese ambiente.
 - Organicen la información y diseñen creativamente el póster a partir de la información seleccionada. Usen colores, decidan en qué lugar es mejor colocar cada imagen, piensen qué tipo de letra será más adecuada y piensen un título atractivo para mostrar de qué se trata.
 - c. Luego de presentar el póster, junto con su grupo de trabajo, conversen sobre estas cuestiones.
 - ¿Les costó trabajo seleccionar la información para diseñar el póster? ¿Qué fue lo más difícil?
 - ¿Por qué creen que es importante aprender a seleccionar información proveniente de distintas fuentes? ¿Utilizarían otras fuentes diferentes de las que usaron? ¿Por qué?
 - ¿Para conocer más sobre qué otro tema usarían la búsqueda de información? Cuenten por qué.



- Conversar en el equipo sobre cómo se verá el póster colabora en su mejor organización.

Sostén y movimiento en los seres humanos



Las personas pueden moverse y disfrutar bailando, aunque cada cuerpo es diferente y algunas personas encuentran maneras únicas de hacerlo. ¿Cómo logramos realizar esos movimientos?

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1. En pequeños grupos, diseñen una coreografía de no más de dos minutos en la que muestren la mayor diversidad de movimientos posible.
2. En la carpeta, registren los pasos de la coreografía y respondan:
 - a. ¿Qué partes del cuerpo se mueven?
 - b. ¿En qué lugares creen que se dobla y puede girar el cuerpo?
 - c. ¿Qué piensan que hay dentro del cuerpo que les permite moverse?
3. Cada grupo mostrará su baile y votarán una coreografía favorita. El grupo ganador pasará nuevamente y repetirá su coreografía. Al finalizar, quedarán inmóviles en su posición. ¿En qué posición es más fácil mantener el equilibrio? ¿Cuántas posiciones distintas pueden identificar? Dibújenlas. ¿Qué es lo que nos permite movernos?



Los movimientos de las distintas partes del cuerpo

El movimiento es parte de la vida cotidiana. Ya sea para levantarse de la cama, agarrar la taza del desayuno e ir caminando a la escuela, como para mantener el cuerpo firme en la fila en el saludo a la bandera. Incluso, durante el descanso se mueven los ojos y hasta se puede rodar en la cama al soñar.

¿Todas las partes del cuerpo se mueven? ¿Cómo son esos movimientos? Si una persona mira su cuerpo en el espejo, podría reconocer tres partes principales, de acuerdo con sus formas: la **cabeza**, el **tronco** (pecho y abdomen) y las **extremidades** (brazos y piernas). Si bien la cabeza y el tronco se pueden mover en varias direcciones, por ejemplo, girarlos en respuesta a un llamado, son movimientos más acotados que aquellos que se pueden realizar con los brazos y las piernas. Las extremidades presentan movimientos muy diversos y de gran amplitud. Por ejemplo, en algunos de los pasos de baile de las coreografías que realizaron al inicio de este capítulo posiblemente hayan incluido flexiones y extensiones, al doblar y estirar los brazos y las piernas, o giros y otros movimientos que alejan y acercan las extremidades del cuerpo.

Hay movimientos más evidentes, como los de una sonrisa, los que se hacen al correr durante un partido o para levantar un objeto, y otros que pasan desapercibidos, aunque ocurran permanentemente, como aquellos que permiten la respiración y el latido del corazón. Los movimientos que se realizan con la intención de hacerlos se llaman **movimientos voluntarios**, e incluyen todas las tareas diarias, desde escribir y hablar hasta bañarse. En cambio, los que involucran acciones vitales, como la expansión del pecho al respirar y el bombeo de la sangre, son **movimientos involuntarios**, que suceden aunque no se piense en ellos.

Los movimientos voluntarios nos permiten correr, saltar, bailar, y muchos movimientos más.

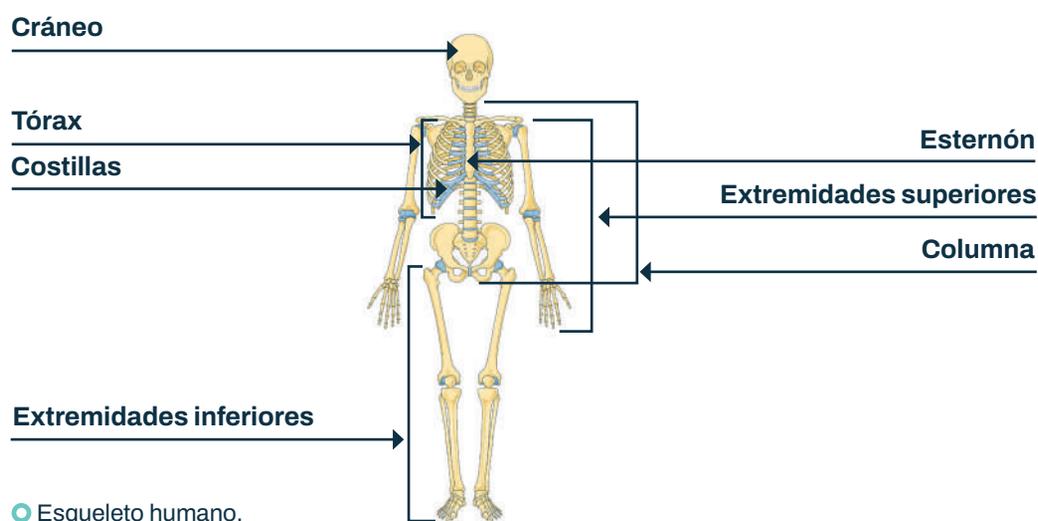


Los huesos del cuerpo humano

Al tocar la cabeza, el pecho o las extremidades, se siente cierta rigidez. Esto sucede porque en el interior del cuerpo están los huesos, que, en su conjunto, forman el **esqueleto humano**. Las partes del cuerpo tienen determinadas formas que se vinculan con sus funciones. El **cráneo** y el **tórax**, conformado por las costillas, el esternón y la columna vertebral, forman cavidades que permiten la protección de órganos, como el cerebro, el corazón y los pulmones. Las extremidades, en cambio, están asociadas al sostén y al movimiento.

Los huesos que conforman el esqueleto tienen formas diferentes. Los que están en las extremidades son los **huesos largos**, que crecieron en longitud más que en grosor, y son muy resistentes. Los **huesos cortos** tienen forma similar a un cubo y están presentes en muñecas y tobillos. Los **huesos planos**, con forma delgada y curva, forman las cavidades del cuerpo.

¿Y cómo son los huesos? Son resistentes porque están formados por tejido que contiene depósitos de calcio y fósforo. Este tejido puede crecer y cicatrizar frente a una herida.



CIENCIAS NATURALES

Educación Alimentaria

Una forma de mantener los huesos saludables es llevar una dieta variada y con las proporciones de calcio necesarias. Este mineral es esencial para la dureza de huesos y dientes, y para muchas funciones vitales. Se obtiene, mayoritariamente, de los alimentos lácteos, como yogur, leche y quesos.

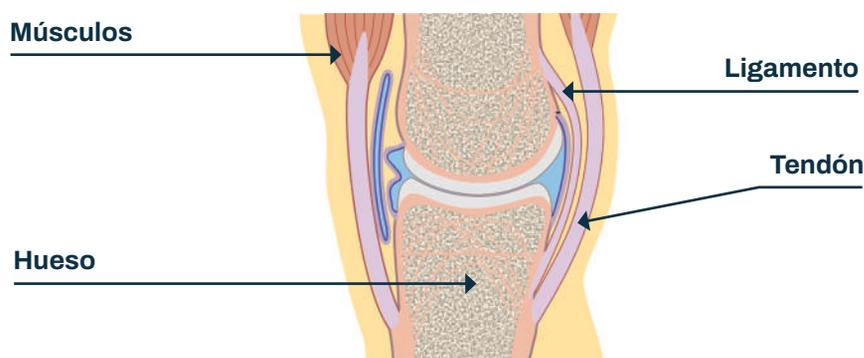
Durante la infancia y la adolescencia, los huesos siguen creciendo y formándose. Es un momento clave para fortalecerlos. Por eso, se recomienda la actividad física, que aumenta los depósitos de calcio en los huesos y los hace más fuertes. Con los años, el calcio se pierde lentamente, los huesos se vuelven menos compactos, más frágiles y propensos a roturas.

Las relaciones entre los huesos: articulaciones

¿Qué es lo que nos permite doblar o girar partes del cuerpo? ¿Cómo no se sueltan los huesos al hacerlo? Los huesos están unidos por unas “cintas” elásticas y resistentes llamadas **ligamentos**. Según el tipo de uniones o **articulaciones**, habrá más o menos movimiento. Las articulaciones **móviles**, como aquellas presentes en hombros, codos, rodillas, la unión de las piernas a la cadera, o la cabeza a la columna, nos permiten innumerables movimientos. Existen otras con **escasa movilidad**, como las que están entre las costillas y el esternón, o directamente **inmóviles**, como la que une los huesos del cráneo, que permite mantener la forma de la cavidad y proteger los órganos internos.

Los músculos

Muchos músculos del cuerpo están rodeando a los huesos, unidos a ellos a través de unos cordones resistentes llamados **tendones**. Cuando los músculos se **contraen**, se acortan y tiran de los huesos. Esa fuerza genera los movimientos voluntarios y también permite mantener la postura y el equilibrio. Al igual que los huesos, estos músculos tienen formas distintas que se vinculan a su función. Los músculos **largos** de las extremidades realizan movimientos amplios; los **planos**, como los del pecho y el abdomen, protegen órganos; y los **cortos**, por ejemplo entre las vértebras, realizan pequeños movimientos.



○ Articulación móvil.

1. Lee la siguiente situación y resolvé en tu carpeta.

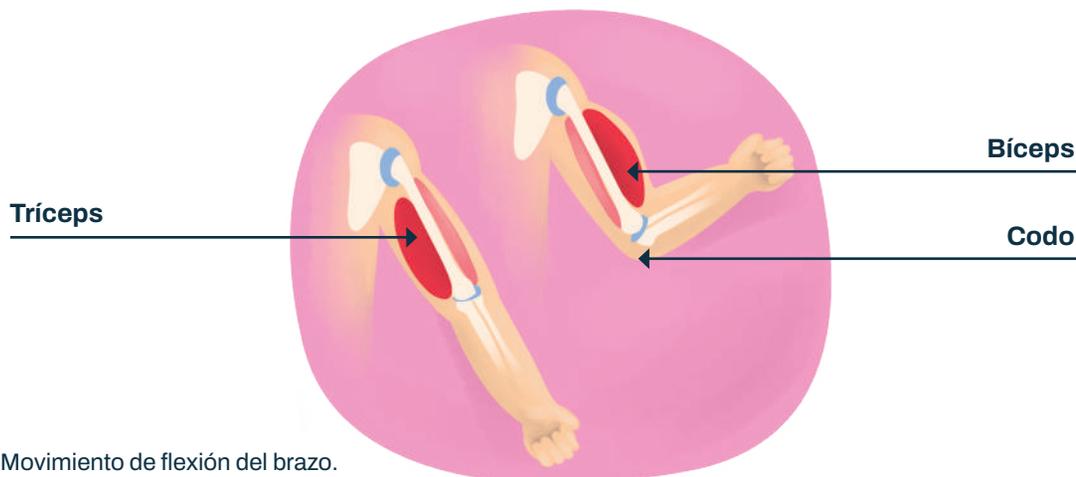
En una competencia, Juan se lesionó y ahora tiene la pierna enyesada desde el tobillo hasta arriba de la rodilla.

- a. Mirá la imagen del esqueleto e identificá qué tipos de huesos se lastimó Juan. Describí sus características y explicá qué función cumplen.
- b. ¿Qué tipo de movimientos no puede hacer Juan? ¿Por qué?

¿Cómo movemos el brazo?

El movimiento del cuerpo es el resultado de varias acciones simultáneas y coordinadas. Para conocer cómo se produce, se analizará un caso en particular. Para tocarse la punta de la nariz con un dedo, es necesario doblar el brazo. ¿Cómo sucede esto? ¿Qué partes del cuerpo se mueven y cómo lo hacen? En este caso, el antebrazo se acerca al brazo en un movimiento de flexión. Esta flexión es necesaria para llegar a tocarse la nariz. Además, es importante identificar cuál es el punto de unión entre las partes y qué tipo de movilidad presenta. En el ejemplo del brazo y el antebrazo, se unen en el codo, que es una articulación móvil.

¿Cómo se logra finalmente el movimiento? Entran en acción los músculos, que ejercen fuerza sobre los huesos. ¿De qué manera lo hacen? El músculo bíceps del brazo está unido al antebrazo mediante tendones. Cuando se contrae, se acorta y tira de los huesos del antebrazo. Al mismo tiempo, el tríceps se relaja y estira de manera que el antebrazo pueda moverse hacia el brazo. El codo actúa como una especie de bisagra, como las que están en las puertas, por eso se llama *articulación en bisagra*. Para alejar el dedo de la nariz, se realiza un movimiento de extensión, en el que el tríceps se contrae y el bíceps se relaja.



● Movimiento de flexión del brazo.

● HABLAR, LEER Y ESCRIBIR EN CIENCIAS NATURALES

Explicar en Ciencias Naturales es organizar un conjunto de ideas y relacionarlas causalmente para indicar por qué ocurre un fenómeno o proceso natural. Al elaborar explicaciones, se busca responder a un porqué. Además, siempre se presta atención a quién recibirá la explicación. Esto es importante porque una explicación puede ser adecuada para un receptor y no para otro.

En el caso del movimiento del brazo, es necesario decir por qué se produce. La explicación indica cómo sucede, al afirmar que el movimiento ocurre cuando los músculos tiran de los huesos y al relacionar la contracción de los músculos con la flexión del brazo.

Los huesos, las articulaciones y los músculos permiten el movimiento

Son varias las partes del cuerpo necesarias para producir movimiento. A lo largo del capítulo se mencionaron los huesos del esqueleto, las articulaciones y los músculos. Todos estos componentes tienen características particulares que les permiten ejercer una función esencial en el sostén y el desplazamiento corporal.

El esqueleto está formado por huesos rígidos y resistentes que están unidos entre sí mediante articulaciones. Estas uniones son las que permiten doblar, estirar, girar, acercar, alejar partes del cuerpo y muchos movimientos más. Los huesos, a su vez, son el punto de unión de los músculos, que, al contraerse y acortarse, tiran de ellos. Al mismo tiempo que unos músculos se contraen, otros se relajan y estiran, y desplazan así una parte del cuerpo.

De este modo, el esqueleto, las articulaciones y los músculos funcionan de manera coordinada e interactúan entre sí. Al conjunto de estas partes del cuerpo se lo llama **sistema osteoartromuscular**. La pregunta que queda por responder es de qué manera se controlan todas estas actividades. El sistema osteoartromuscular no actúa solo, sino que recibe órdenes de un sistema que coordina todas las funciones del organismo: el sistema nervioso. Este envía la información a los músculos, permite que se contraigan y relajen, y actúa de forma coordinada en conjunto con el sistema osteoartromuscular en la realización de movimientos voluntarios del cuerpo.



Los músculos esqueléticos son los que están unidos a los huesos y se contraen en movimientos voluntarios.

2. **COMUNICACIÓN** En los mismos grupos de la actividad inicial, vuelvan a las coreografías. En ellas, pusieron en práctica diversos movimientos al compás de su música favorita. Repitan alguna parte de la “coreo” que les haya gustado y pídanle a un compañero que, en un determinado momento, les diga “alto”. Quédense en sus lugares mientras les sacan una foto o dibujan sus posturas. Miren la foto y elijan uno de los movimientos de flexión y extensión que realizaron.
 - a. En sus carpetas, escriban una explicación sobre por qué se produce el movimiento elegido.
 - b. En una lámina, hagan un dibujo de la articulación, los huesos y los músculos que participan en ese movimiento; pueden tomar como referencia el de la página anterior.
 - c. Con un dispositivo que tenga cámara, graben un video con la explicación oral del movimiento realizado para compartir con el resto del grado.

El sostén y el movimiento de otros animales

Aunque el ratón, la paloma, el pejerrey, la serpiente y el sapo a simple vista no se parecen, todos tienen dentro de su cuerpo un esqueleto rígido y articulado. Como los humanos, presentan una columna formada por vértebras, y por eso se los conoce como **vertebrados**. Los huesos le dan forma y sostén al cuerpo de estos animales; son el punto de unión de los músculos que permiten el movimiento y protegen los órganos internos. Una de las cavidades de protección presente en todos los vertebrados es el cráneo, que evita daños en el cerebro y en otros órganos del sistema nervioso.

El esqueleto interno de los vertebrados tiene una característica muy particular: crece junto con el resto del cuerpo del animal. Esto le permite llegar a grandes tamaños, como en el caso del elefante y la ballena, que logran desplazarse y sostenerse a pesar de su peso.

Entre los vertebrados, hay esqueletos internos con diversas características. Por ejemplo, el esqueleto de las aves es muy liviano porque sus huesos son huecos, y esto les permite levantar vuelo. El de los tiburones, en cambio, está formado por cartílagos, que son menos rígidos que los huesos y, al no ser tan pesados, pueden nadar a grandes velocidades. Además, las extremidades tienen distintas características según el ambiente donde viven. Los peces presentan aletas adaptadas al desplazamiento en el agua, los animales terrestres pueden tener cuatro patas firmes y articuladas que les permiten realizar grandes desplazamientos por el suelo y, en el caso de las aves, dos de sus extremidades son alas.



Esqueleto de avestruz. Sus patas están debajo del abdomen y le permiten correr alejado del suelo.

PARA PROFUNDIZAR

¿Cómo puede la inteligencia artificial potenciar la calidad de vida de las personas? El estudio del cuerpo y el desarrollo de tecnologías para implantes puede resultar en un gran avance para quienes sufrieron la pérdida de una extremidad. Por ejemplo, se desarrolló una mano biónica que se conecta al esqueleto mediante implantes unidos al hueso, casi como si fuera propio.

Esta conexión sirve de comunicación entre la prótesis, los nervios y los músculos. Puede captar las órdenes del cerebro, y la información se dirige a una computadora con inteligencia artificial para guiar el uso de la mano. A su vez, la prótesis tiene sensores que captan estímulos del ambiente y los dirigen al sistema nervioso. No es fácil reemplazar a la mano y sus movimientos, pero este sería un paso hacia adelante.



Podés aprender más sobre los movimientos biónicos en: bit.ly/3ZfXuUu

1. Leé el siguiente fragmento de *Harry Potter y la cámara secreta*.

Harry notó una sensación extraña y desagradable que se le extendía desde el hombro hasta las yemas de los dedos. Sentía como si el brazo se le desinflara, pero no se atrevía a mirar qué sucedía. Había cerrado los ojos y vuelto la cara hacia el otro lado, pero vio confirmarse sus más oscuros temores cuando la gente que había alrededor ahogó un grito. El brazo ya no le dolía... pero tampoco le daba la sensación de que fuera un brazo.

—¡Ah! —dijo Lockhart*—. Sí, bueno, algunas veces ocurre esto. Pero el caso es que los huesos ya no están rotos. Eso es lo que importa. Así que, Harry, ahora debes ir a la enfermería. Ah, señor Weasley, señorita Granger, ¿pueden ayudarlo? La señora Pomfrey podrá..., esto..., arreglarlo un poco. Al ponerse en pie, Harry se sintió extrañamente asimétrico. Armándose de valor, miró hacia su lado derecho. Lo que vio casi le hace volver a desmayarse. Por el extremo de la manga de la túnica asomaba lo que parecía un grueso guante de goma de color carne. Intentó mover los dedos. No le respondieron. Lockhart no le había recompuesto los huesos: se los había quitado.

*Lockhart es un mago profesor en la Escuela de Magia de Gryffindor.

Rowling, J. K. (1999), *Harry Potter y la cámara secreta*, Salamandra.

- a. ¿Cómo explicarías por qué Harry no sintió más dolor?
- b. En tu carpeta, elaborá un texto para explicar a tus compañeros qué pasaría con los movimientos del cuerpo si los huesos fueran blandos o fueran quitados, como en el caso de Harry. Para la elaboración del texto, tené en cuenta la siguiente guía:
 - Leé el capítulo de nuevo.
 - Marcá la información del capítulo que te resulta útil para elaborar la explicación.
 - Escribí la información en orden, en forma de frases u oraciones.
 - Uní las frases para relacionar lo que estás describiendo.
 - Recordá que, en una explicación, es importante usar palabras como *porque*, que indican relaciones causales.
- c. **COMUNICACIÓN** Intercambiá tu texto con algún compañero. Cada uno lea el texto del otro. Luego, conversen entre ustedes.
 - ¿En qué se parecen los textos? ¿En qué se diferencian?
 - ¿Qué idea de cada texto les pareció más importante? ¿Por qué?
 - ¿Cambiarían algo del propio texto a partir de la lectura del texto del compañero?

2. Conversá con un compañero y contale algunas ideas que aprendiste sobre el movimiento que antes no sabías. ¿Te resultó difícil identificarlas? ¿Y a tu compañero? ¿Cómo las aprendiste? ¿Pensaron lo mismo?

Los movimientos del Sol en el cielo

A lo largo de la historia, los seres humanos se han dedicado a observar el cielo. El estudio del movimiento del Sol permitió realizar construcciones y orientarlas para aprovechar la luz solar.

En la fotografía se puede ver una construcción maya en Palenque, México. El sistema de iluminación consistía en las ventanas que se ven en la imagen, por donde entraba el sol en los diferentes momentos del día. La parte alta de la derecha era el observatorio astronómico. Se utilizaba para registrar cómo ingresaban los rayos solares por cada una de las ventanas en los distintos momentos del año y, así, determinar los inicios de las estaciones.



1. En grupos, piensen y registren en sus carpetas. ¿Qué cuestiones se habrán tenido en cuenta para realizar estas construcciones? ¿Qué zonas de la vivienda se iluminaban en los diferentes momentos del día? ¿Cómo puede relacionarse la construcción del observatorio con el movimiento del Sol a lo largo del año?
2. Si quisieran realizar observaciones para responder estas preguntas, ¿qué deberían tener en cuenta?



El movimiento del Sol en el cielo visto desde la Ciudad de Buenos Aires

Observar el cielo y los fenómenos que allí ocurren no requiere de costosos instrumentos. Se puede aprender mucho a partir de contemplarlo a simple vista y prestar atención a lo que se ve.

Desde la antigüedad, las personas miraron el cielo y observaron el movimiento del Sol, la Luna, las estrellas y los planetas. Se guiaron por sus ciclos y cambios para medir el tiempo y ubicarse en el espacio: el cielo funcionaba como reloj, brújula y calendario. Observar el cielo permitió establecer épocas adecuadas para sembrar y recoger las cosechas, definir las celebraciones, orientarse en los viajes, y diseñar y orientar las construcciones.

Al estudiar y buscar explicaciones a algunos fenómenos que ocurren en el cielo, como el día y la noche o las estaciones del año, es importante recordar algunas consideraciones. Para indicar que algo pertenece al cielo, se usa la palabra **astro**, de donde deriva la palabra *astronomía*, que significa “estudio de los astros”. También se habla de **cuerpo celeste** para referirse a un objeto que se observa en el cielo.

Del mismo modo, es relevante tener en cuenta que los fenómenos celestes, es decir, que ocurren en el cielo, tienen características que se llaman **locales**, ya que se visualizan de forma distinta desde lugares distantes de nuestro planeta. Por eso, a lo largo de estas páginas, se estudiará cómo es el movimiento del Sol en el cielo visto desde la Ciudad de Buenos Aires.



El cielo visto desde la Ciudad de Buenos Aires.

PENSAR Y HACER EN CIENCIAS NATURALES

En Ciencias Naturales y, en particular, en astronomía, la observación sistemática es muy importante para obtener información sobre los fenómenos celestes, proponer posibles explicaciones y ponerlas a prueba mediante nuevas observaciones. Además, es necesario realizar un registro sistemático para poder hacer comparaciones y elaborar conclusiones. En el caso de la observación del cielo, será fundamental reconocer el paisaje local, definir el horizonte de observación y registrar con el mayor detalle posible lo que se observa.

El recorrido del Sol a lo largo de un día

Desde el patio de la escuela, un balcón o la calle se puede observar el Sol en el cielo. Durante el día, ¿está siempre en el mismo lugar? ¿Se mueve? Si lo hace, ¿cómo es el movimiento que realiza? Para responder estas preguntas, pueden realizarse observaciones del movimiento del Sol a lo largo del día.

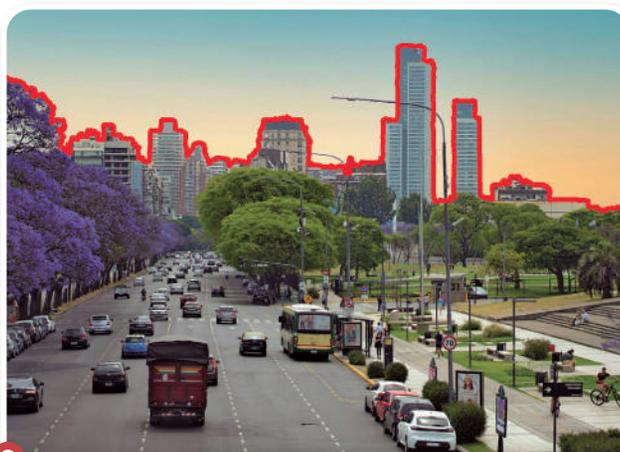
El paisaje local

Para observar cualquier fenómeno que ocurre en el cielo, lo primero que hay que hacer es elegir un lugar de observación y reconocer todos los elementos que lo rodean: el **paisaje local**. Como no existen objetos fijos en el cielo, dado que todos los astros se desplazan constantemente, es importante familiarizarse con el paisaje terrestre que se puede ver desde el punto de observación elegido, porque servirá de referencia para las posiciones y los movimientos de los astros, particularmente del Sol.

En ese paisaje, se deberá ubicar la línea donde el cielo y la tierra se encuentran: el **horizonte** del lugar. En la Ciudad, los elementos que suelen estar presentes en el horizonte son las casas, los edificios y los árboles, que forman la línea imaginaria que separa el cielo de la tierra. La definición del horizonte es muy importante, porque brindará las referencias que permiten indicar los cambios de posición de los astros a medida que transcurren las horas y los días.

Además, es relevante colocar sobre el horizonte la ubicación de los puntos cardinales a partir del uso de la brújula, con el fin de orientarse en el espacio.

La **brújula** es un instrumento que sirve para ubicarse en el espacio porque indica los puntos cardinales: norte, sur, este y oeste. Para utilizarla, debe apoyarse primero sobre una superficie plana y, luego, hay que girarla hasta hacer coincidir la aguja (la punta verde en la fotografía) con la N, que significa “norte”.



En rojo, el horizonte formado por las copas de los árboles, torres y edificios.



Una vez definido el norte, se pueden ubicar los demás puntos cardinales.

¿Qué se necesita para observar el cielo?

Como se explicó en este capítulo, a la hora de observar el cielo es importante tener en cuenta lo siguiente.

- Establecer un lugar de observación y definir el horizonte.
- Ubicarse en el espacio, a partir de la utilización de la brújula.
- Siempre que se realice una observación del Sol, es muy importante no mirar directamente porque puede dañar la vista. Hay que observar siempre de reojo.
- Para medir la altura de los astros, se puede utilizar la técnica de los puños: se debe extender el brazo y medir a cuántos puños cerrados por encima del horizonte está el astro.



Con los puños es posible medir las alturas de los astros. Un puño mide aproximadamente 8° .

1. En esta actividad, se prepararán para observar fenómenos que ocurren en el cielo. Conversen entre todo el grado y con su docente para elegir un lugar de observación y reconocer todo lo que lo rodea, que formará parte de su horizonte.
 - a. Dentro de sus posibilidades, elijan el lugar desde el que se observe la mayor porción posible de cielo. Puede ser desde el patio de la escuela, la terraza, una ventana o, a lo sumo, desde la puerta. Marquen el lugar con cinta adhesiva o con otra señal para volver a mirar desde ahí en las próximas actividades.
 - b. Dibujen lo que observan en una serie de hojas unidas o saquen una secuencia de fotos buscando registrar “la silueta” del horizonte a su alrededor. ¿Qué elementos del paisaje forman parte del horizonte? Anoten sobre el dibujo o la foto los edificios, árboles o casas que conozcan y estén presentes en ese horizonte.
 - c. Utilicen la brújula para encontrar el norte e indiquen sobre el dibujo del horizonte la ubicación de los puntos cardinales.
 - d. Una vez que registraron el paisaje terrestre desde su lugar de observación, presten atención al cielo. Obsérvenlo en diferentes momentos del día y registren en sus carpetas.
 - ¿Qué pueden ver en el cielo?
 - ¿En qué momento?
 - ¿En qué zonas del cielo?Para poder describir estas cosas, piensen en qué lugar del cielo vieron tal o cual astro, tomando como referencia el horizonte que dibujaron, ¿cerca de qué sector de ese horizonte?, ¿a qué altura respecto de él?

Cambios en las sombras

Cuando los objetos opacos son iluminados por el Sol, generan sombras nítidas. Estas sombras ¿tienen siempre la misma longitud?, ¿apuntan siempre para el mismo lado o cambian de dirección?

Para responder a estas preguntas, se construyó uno de los instrumentos astronómicos más antiguos que se conocen: el **gnomon**. Se trata de una estaca o varilla que se ubica de manera vertical en un lugar que recibe la luz del Sol. A partir de la observación del movimiento de las sombras, se pueden identificar los cambios en la posición del Sol en el cielo. Es decir, se trata de un método de observación indirecta del movimiento del Sol.

A continuación, se presenta un instructivo para la construcción de un gnomon, que además explica su funcionamiento.

Construcción y utilización de un gnomon para medir las sombras

Materiales

- Una varilla o palito de unos 10 cm de largo.
- Un cuadrado de cartón liso de 40 cm de lado.
- Regla y lápiz.
- Adhesivo vinílico.

1. Para la construcción del gnomon, pegar la varilla o el palito en el centro del cuadrado de cartón.
2. Ubicar el gnomon en un lugar donde reciba luz del Sol y no se mueva.
3. Observar la sombra en distintos horarios.
4. Con el lápiz, marcar el extremo de la sombra proyectada sobre el cartón, usar la regla para trazarla y medir su largo.
5. Repetir el procedimiento en diferentes horarios para ver cómo cambian el largo de la sombra y su dirección.



¿Dónde vemos el Sol?

Para conocer cómo es el movimiento del Sol en el cielo a lo largo del día, se realizan observaciones de manera directa e indirecta, a partir de los cambios en las sombras de un gnomon.

¡Norma de seguridad!

Recordá tener cuidado de no mirar directamente el Sol. Nunca lo mires de forma fija o directa. Observalo menos de un segundo, de reojo, solo para tener una idea aproximada de dónde está.



El Sol en el cielo. Nunca debe mirarse directamente porque puede dañar la vista.

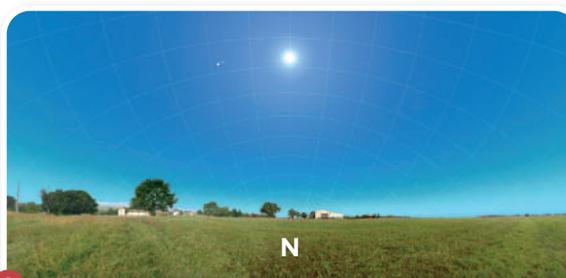
2. A lo largo del día, por ejemplo, antes de cada recreo, y desde la posición elegida en la actividad 1 de la **página 363**, observen entre todo el grado la posición del Sol.
 - a. Dibujen lo observado sobre el esquema o foto del horizonte que construyeron.
 - Realicen por lo menos cinco registros del Sol en diferentes horarios de un mismo día: idealmente, dos registros a la mañana, uno alrededor del mediodía y dos durante la tarde.
 - Es muy importante que registren en qué zona del cielo se ubica respecto de su horizonte y a qué hora realizan cada una de las observaciones.
 - b. Luego de realizar el registro, de forma individual, respondé en tu carpeta las siguientes preguntas.
 - ¿El Sol cambió de posición? ¿Se mueve?
 - Si se mueve, ¿cómo es su trayectoria en el cielo?
3. Mientras hacen la observación del Sol y de sus distintas posiciones a lo largo del día, también van a observar el comportamiento de las sombras con un gnomon.
 - a. Siguiendo el instructivo de construcción de la **página 364**, armen un gnomon y ubíquelo en el punto de observación desde donde van a mirar el Sol.
 - b. En los mismos horarios de la observación directa, marquen las sombras y midan su longitud.
 - c. En grupos, respondan en sus carpetas las siguientes preguntas.
 - ¿Cómo cambió la longitud de las sombras? ¿Y su dirección? ¿Cuándo es más corta?
 - ¿A qué creen que se deben los cambios observados en las sombras?

La trayectoria del Sol a lo largo del día

A partir de la observación del Sol se puede reconocer y describir su trayectoria durante ese día. Así, se puede identificar que el Sol se mueve de derecha a izquierda (desde alguna zona cercana al este hacia alguna zona cercana al oeste) en forma de arco y que, en el medio de su recorrido, alcanza su altura máxima. Al momento en el que el Sol se encuentra en su altura máxima del día, justo en dirección hacia el norte, y cuyo horario no coincide con las 12 del reloj (el mediodía civil), se lo llama **mediodía solar**. En la Ciudad de Buenos Aires, el Sol alcanza su punto más alto cerca de las 13 horas, que es cuando el gnomon proyecta la sombra más corta y, a partir de ese momento, comienza a descender hasta ocultarse.

Además, el ascenso y el descenso del Sol durante el día no se produce en forma vertical, sino en un plano que se encuentra inclinado hacia el norte. Por eso, desde la Ciudad de Buenos Aires en ningún momento el Sol pasa justo “por encima de las cabezas”, sino que se observa inclinado hacia el norte, y el gnomon siempre proyecta sombra.

Se puede determinar el horario del mediodía solar mediante observaciones sistemáticas a partir de la sombra más corta del gnomon o de la identificación del horario en que el Sol se ubica justo hacia el norte, a través de la utilización de un entorno de simulación del cielo como Stellarium.



En el mediodía solar, el Sol se ubica hacia el norte.

CIENCIAS NATURALES Educación Digital

Para poder observar el recorrido del Sol de manera completa (y, así, por ejemplo, conocer las posiciones de salida y puesta) y, a la vez, observar la posición del Sol en los horarios de los registros realizados y compararlos, existen aplicaciones de simulación de cielo, como Stellarium. Desde una computadora con conexión a internet, ingresen al sitio web y busquen, en la sección de ubicación geográfica, la Ciudad de Buenos Aires y, con el comando *fecha/hora*, indiquen día y horario del primer registro realizado del Sol.

Luego, avancen en el tiempo para ir observando la posición del Sol, los lugares de salida y puesta, y el mediodía solar.

Para seguir profundizando, pueden utilizar este simulador para ampliar sus registros, compararlos, analizar si se reproduce lo observado, y pensar a qué se deben las diferencias que se encuentran.



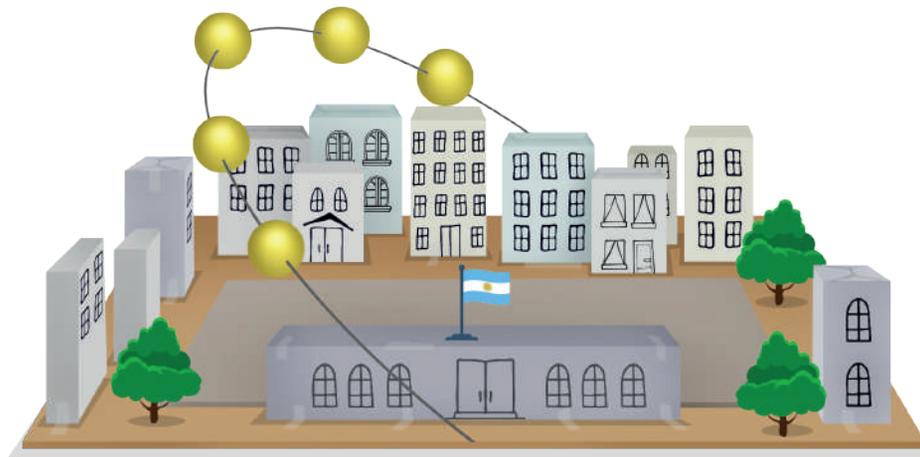
Podés acceder a Stellarium en: bit.ly/3CPzgyC

Modelización del movimiento diario del Sol

En Ciencias Naturales, la modelización es una actividad muy importante para poder representar un fenómeno de forma simplificada dejando solo los aspectos que resultan especialmente relevantes para lo que se busca comprender. Por ejemplo, para comprender la trayectoria del Sol a lo largo del día en que se realiza la observación, se puede construir una maqueta, entendida como un tipo particular de modelo. Esta maqueta debe incluir algunas cuestiones fundamentales: los elementos más importantes del paisaje local y una representación de la trayectoria solar vista desde el punto de observación elegido.

4. Luego de realizar la observación del movimiento del Sol y, si es posible, simularla, hagan una representación a partir de la construcción de una maqueta que permita modelizar el movimiento. Tomando en cuenta todas las observaciones realizadas y la fotografía o esquema del paisaje que rodea el lugar desde donde observaron, van a hacer, entre todo el grado y junto con su docente, una maqueta del lugar. En esa representación de la escuela y de su entorno como referencia, mediante un arco de alambre inclinado señalarán el recorrido del Sol a lo largo del día. Para armar la maqueta, piensen entre todos a partir de lo observado.

- ¿Por qué lugar del paisaje debe salir el Sol? ¿Por cuál se debe poner?
- ¿En qué punto del paisaje debe alcanzar su mayor altura?
- ¿En algún momento del día pudo haber pasado por encima de la cabeza de las personas?



5. **COMUNICACIÓN** En parejas, escriban un breve texto que acompañe la modelización en el que se describa la información obtenida de las observaciones y que permita reconstruir el movimiento del Sol a lo largo de ese día.
- Para escribir el texto, tengan en cuenta seleccionar qué información es relevante comunicar al describir el movimiento del Sol.
 - También, consideren que el texto estará dirigido a una persona que nunca observó el Sol detenidamente.

El recorrido del Sol a lo largo del año

La presencia y la ausencia del Sol en el cielo, es decir, por encima del horizonte, permite identificar el día y la noche. Suele pensarse que la Luna es lo que identifica a la noche, pero se la ve tanto de día como de noche.

Luego de que el Sol se pone por debajo del horizonte local, ya no se recibe en forma directa la luz solar, por lo que termina el día y comienza la noche. Entre ambos, tanto al amanecer como al anochecer, existen dos momentos de transición, llamados **crepúsculos**, en los que la intensidad de la luz es baja.

Por lo tanto, la repetición del **ciclo día/noche** puede explicarse a partir de este movimiento diario del Sol, entendiendo al día como el período en que el Sol se ubica por encima del horizonte local y a la noche como una consecuencia de su ubicación por debajo del mismo, hasta que vuelve a salir por el horizonte varias horas después.

A la vez, los días a lo largo del año tienen diferente duración. En verano son mucho más largos que en invierno. ¿Qué cambiará, entonces, del movimiento del Sol que explique estas diferencias? En las próximas páginas se realizarán observaciones y se analizará información sobre el movimiento del Sol a lo largo del año, que permitirá responder a esta pregunta.



Atardecer en la Ciudad de Buenos Aires.



La Luna en el cielo de día de la Ciudad de Buenos Aires.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1. Antes de continuar, respondé las preguntas de la actividad 2 de la página siguiente.



CIENCIAS NATURALES

Educación Digital

Para observar los cambios en la trayectoria del Sol a lo largo del año, consulten nuevamente al simulador de cielo Stellarium, y avancen en los días y horas para ir observando cómo cambian los horarios y puntos de salida y puesta del Sol, y la altura máxima del recorrido a lo largo del año. Para seguir profundizando sobre los cambios en la trayectoria del Sol a lo largo del año, elaboren un cuadro con los registros que obtengan de sus observaciones con el simulador, que incluya todos estos datos en diferentes fechas, y compárenlo con lo anticipado.

Cambios en el movimiento del Sol a lo largo del año

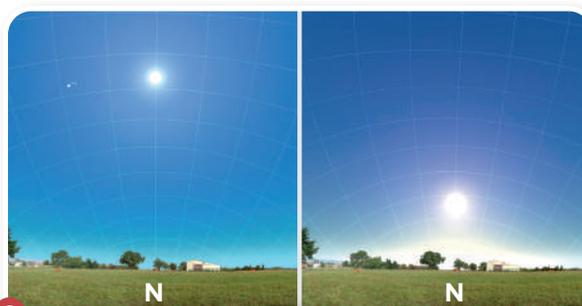
Para conocer cómo es el movimiento del Sol en el cielo a lo largo del año, se deben repetir las observaciones a lo largo de los meses para poder observar de qué manera cambia la trayectoria. Se pueden realizar las observaciones de manera directa o indirecta, utilizando nuevamente el gnomon y, si es posible, complementarlas con un simulador de cielo como Stellarium.

2. Respondé en tu carpeta las siguientes preguntas.
 - a. ¿Habrá cambiado la trayectoria del Sol en el cielo desde la primera observación realizada? ¿De qué manera?
 - b. ¿Cómo te imaginás que va a ser esa trayectoria si volvéis a observar 15 días después? ¿Y si dejás pasar tres meses? ¿Y un año?
3. Tomando el mismo dibujo, esquema o foto del horizonte realizado en la actividad 1 de la **página 363** y desde el mismo punto de observación, entre todo el grado y junto con su docente, vuelvan a observar el Sol.
 - Realicen los registros de su posición en los mismos horarios en que lo hicieron en la observación de la **página 365**, pero quince días después.
 - Presten atención y registren la posición del Sol en los diferentes momentos del día, los puntos y horarios de salida y puesta del Sol (observados o deducidos a partir de otras posiciones), el punto más alto alcanzado en el cielo y la cantidad de horas de luz de ese día.
 - a. En forma individual, compará los registros de la actividad anterior y respondé.
 - ¿Qué cambios observaste? Contalo con tus palabras.
 - Si dejaras pasar quince días nuevamente, ¿qué cambios esperarías observar?
4. Entre todo el grado, vuelvan a realizar las observaciones y los registros de la posición del Sol a lo largo del año cada dos meses, aproximadamente, o usen un simulador como Stellarium. Luego, de forma individual, respondé en tu carpeta.
 - a. ¿Qué cambios observaste?
 - b. ¿Cómo cambian los horarios y las posiciones de salida y de puesta a lo largo del año? ¿Y las alturas máximas del Sol?
 - c. ¿Cómo describirías el cambio a lo largo del año del punto de salida (o del punto de puesta) del Sol? ¿Hay fechas especialmente importantes para describir ese comportamiento?
5. Entre todo el grado, junto con su docente, a partir de lo observado en las actividades anteriores, incluyan la nueva información obtenida en la maqueta que armaron en la actividad de la **página 367**. Para eso, agreguen nuevos alambres (uno por cada día que observan), prestando atención a las posiciones de salida y puesta del Sol y a su altura máxima.

Las estaciones del año

Como se pudo observar, el Sol cambia su recorrido en las diferentes estaciones del año. En invierno, realiza una trayectoria más corta, se encuentra menos tiempo en el cielo y, por eso, los días son más cortos. En cambio, en verano, realiza una trayectoria más larga y los días son más largos.

Esto se debe a que las salidas y las puestas del Sol no ocurren por el mismo lugar del horizonte a lo largo del año. Este corrimiento es muy notorio: el desplazamiento norte-sur provoca que su movimiento diario se observe más alto o bajo en distintas fechas del año y, además, cambia la altura del Sol en el mediodía solar.



A la izquierda, se observa la altura máxima que alcanza el Sol el 21 de diciembre y, a la derecha, la altura máxima que alcanza el Sol el 21 de junio.

Solsticios

Los extremos de este movimiento del lugar de salida y de puesta del Sol se llaman **solsticios**. Ocurren en junio y en diciembre (las fechas exactas varían de año a año, pero son cercanas al 21 de cada uno de esos meses), y marcan el comienzo del invierno y del verano.

Cuando el Sol pasa más horas arriba del horizonte y alcanza su máxima altura en el cielo, comienza el verano. Como la trayectoria del Sol en el cielo es más larga, sale entre los puntos este y sudeste, alcanza su altura máxima hacia el norte y se pone entre los puntos oeste y sudoeste. En consecuencia, en esa fecha, el Sol sale más temprano y se oculta más tarde, por lo que está más horas arriba del horizonte local, con sus rayos poco inclinados respecto de la vertical. Esto provoca el comienzo de la estación más cálida: el verano.

Cuando el Sol está un mínimo de horas por encima del horizonte y realiza su recorrido más bajo del año, comienza el invierno. Ese día, en el hemisferio sur, se observa que el Sol sale y se pone bien al norte del este y del oeste, respectivamente, realizando una trayectoria muy baja que provoca que el Sol esté pocas horas arriba del horizonte y con sus rayos muy inclinados. Esto produce el comienzo de la estación más fría: el invierno.

A partir de ese día, el Sol empieza a desplazarse nuevamente hacia el sur hasta el 21 de diciembre, fecha en que vuelve a realizar la trayectoria diaria más alta y comienza otra vez este ciclo que dura un año. Estos desplazamientos del punto de salida respecto del este y del punto de puesta respecto del oeste toman la forma de un movimiento de vaivén a lo largo del año, al que se conoce como **movimiento anual del Sol**.

Equinoccios

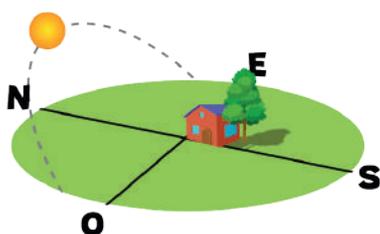
A diferencia de lo que habitualmente se cree, el Sol sale justo por el este y se pone justo por el oeste solo dos días en el año. Esto ocurre en marzo y en septiembre (la fecha cambia de año a año, pero es cercana al 21 de cada mes), y marca el comienzo del otoño y de la primavera. En estos días, en el mediodía solar, el Sol alcanza la misma altura por sobre el horizonte. La diferencia es que en el equinoccio de otoño termina el verano y las temperaturas empiezan a disminuir, y en el equinoccio de primavera termina el invierno y las temperaturas comienzan a aumentar.

En esos días, el Sol realiza la mitad de su recorrido diario por encima del horizonte y la otra mitad por debajo, razón por la cual tienen doce horas de día y doce horas de noche. Por eso, se los conoce como **equinoccios**, que significa “igual noche”.

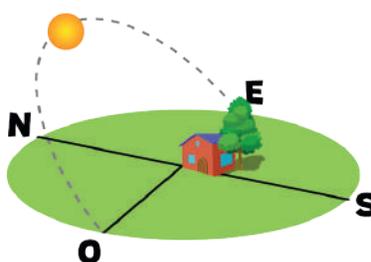
A partir de este movimiento anual del Sol se pueden explicar las estaciones del año. Cuando el Sol se ubica hacia el norte, lo vemos bajo y pocas horas arriba del horizonte, por lo que suceden las estaciones más frías; mientras que, cuando se desplaza hacia el sur, lo vemos alto y muchas horas arriba del horizonte local, por lo que ocurren las estaciones más cálidas.

Representación de la trayectoria del Sol en los inicios de las estaciones.

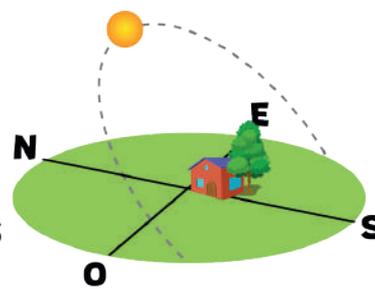
Solsticio de invierno



Equinoccios



Solsticio de verano



6. A partir de lo leído en las **páginas 370 y 371**, respondé en tu carpeta.
- ¿Cuándo estás en el solsticio de diciembre, ¿en qué zona del horizonte sale el Sol? ¿Y cuando estás en el de junio?
 - ¿Cuándo se puede decir que el Sol sale exactamente por el este y se pone exactamente por el oeste?
 - ¿Cómo es el recorrido del Sol en el cielo en invierno en comparación con el que realiza en verano?
 - ¿En qué época del año hay más horas de luz durante el día? ¿Cómo podés explicarlo?

Las estaciones en distintos puntos de la Tierra

Todo lo descrito hasta el momento se sitúa en la Ciudad de Buenos Aires. Como los fenómenos celestes tienen características locales, se ven de forma distinta desde lugares diferentes. ¿Qué sucede entonces con el movimiento del Sol si cambiamos de ubicación?

Los observadores en el hemisferio sur ven un comportamiento general similar, pero la cantidad de horas de luz varía según el lugar. Por ejemplo, en el solsticio de diciembre, tanto en Buenos Aires como en Ushuaia, la cantidad de horas de luz es la mayor del año. Sin embargo, mientras que en Buenos Aires son 14,5 horas, en Ushuaia alcanzan casi 17,5 horas. Cuanto más al sur, más larga es la jornada de luz. En el Polo Sur, ese día tiene ¡24 horas!, ya que el Sol no se pone en ningún momento.

Durante los equinoccios, en todo el hemisferio sur —de hecho, en toda la Tierra— el día tiene doce horas de oscuridad y doce de luz. Esto solo se mantiene en el resto del año en la línea del ecuador. En el resto del hemisferio sur, la jornada de luz se acorta desde el equinoccio de marzo hasta el solsticio de junio. Ese día va a ser, en el hemisferio sur, el más corto del año y cuanto más al sur estemos, más corto será (hasta llegar al Polo Sur, donde ese día el Sol no sale en ningún momento).

A partir de ese momento, las horas de luz comienzan a aumentar nuevamente hasta llegar a doce en todo el hemisferio sur (y en toda la Tierra) durante el equinoccio de septiembre. Desde allí, en el hemisferio sur, las jornadas de luz aumentan progresivamente hasta llegar al solsticio de diciembre. En el hemisferio norte, ocurre lo opuesto.

En ambos casos, cuanto más nos alejamos del ecuador, más se alargan o acortan las horas de luz a medida que nos acercamos a los solsticios.



En la Base Marambio (Antártida Argentina) hay 20 horas de día en verano y 20 horas de noche en invierno.

PARA PROFUNDIZAR

Tal como se presentó en este capítulo, el movimiento del Sol a lo largo del año cambia al modificarse el lugar de observación. Hay sitios de la Tierra donde el Sol se ubica justo sobre la vertical del lugar un solo día del año (los lugares que se encuentran sobre los trópicos), dos días (entre los trópicos) o nunca (por fuera de la zona entre los trópicos). En estos lugares, al mediodía solar, el Sol se ubica justo en la vertical y, en consecuencia, el gnomon no proyecta sombra. Para seguir profundizando, pueden buscar con su docente ejemplos de estos sitios y analizar cómo cambia la inclinación de la trayectoria del Sol al modificarse la ubicación de observación.

1. **COMUNICACIÓN** Imaginen que tienen que diseñar la iluminación de una escuela, y les proponen que indiquen dónde sería mejor ubicar las ventanas para tener mejor luz solar. En grupos de cuatro integrantes, respondan.
 - a. ¿Qué indicaciones darían? ¿Sería lo mismo ponerlas de un lado o del otro del edificio?
 - Pueden recurrir a sus observaciones y a la maqueta que armaron para imaginarse dónde convendría ubicar el edificio y, en particular, sus ventanas, para aprovechar al máximo la luz del Sol durante el día.
 - Para armar el texto con lo pedido, es importante considerar qué información tendrán en cuenta respecto de lo aprendido sobre el movimiento del Sol, que dé cuenta de en qué dirección (en relación con los puntos cardinales) habría que ubicar las ventanas para tener luz solar la mayor cantidad de tiempo posible en el día.
 - Es recomendable anotar en un borrador las ideas que consideren más relevantes. Luego, conversen con un compañero cuáles de esas ideas y en qué orden las utilizarían para explicarles a los constructores de la escuela cómo realizar el diseño del edificio.
 - b. En otra escuela, necesitan tener luz solamente a la mañana.
 - ¿Qué cambios harían en el diseño?
 - ¿Dónde habría que ubicar las ventanas?
 - ¿Qué modificaciones habría que hacer en el texto?
2. Volvé a leer las preguntas y las respuestas de la actividad de inicio del capítulo. Luego, respondé en tu carpeta.
 - a. ¿Qué aprendiste en este capítulo? ¿Qué fue lo más sencillo y lo más difícil para vos al interpretar las observaciones y contarles a los demás lo que encontraste?
 - b. ¿Qué fue lo que te resultó más interesante?
 - c. En los mismos grupos que trabajaron en la actividad inicial, escriban nuevamente las respuestas en sus carpetas con las modificaciones que harían a partir de lo estudiado. Para eso, tengan en cuenta lo siguiente.
 - ¿Qué orientación posee la vivienda si todos los días del año tiene luz?
 - ¿Cómo se van iluminando las diferentes ventanas de la casa si tienen en cuenta el sentido del recorrido del Sol (de dónde a dónde se mueve)? ¿Qué zonas de la casa están iluminadas por la mañana? ¿Y por la tarde?
 - ¿En qué ventana del observatorio ingresan los rayos solares en el solsticio de verano? ¿Y en el de invierno? ¿Y en los equinoccios? ¿Qué tuvieron en cuenta para responder?

En todos los casos, pueden suponer que la construcción está situada en el hemisferio sur (aunque no sea así).

Los materiales y la electricidad

En una noche lluviosa y con mucho viento, Josefina se quedó a dormir en la casa de su prima Miranda. A las dos les encantan las noches de tormenta, sobre todo porque se cuentan historias de miedo.

Después de cenar, fueron a la habitación. Rodeadas de almohadas y mantas, estaban listas para jugar. Afuera, la tormenta era cada vez más intensa y los truenos retumbaban. De repente, un estruendo fuerte sacudió la casa y todo quedó a oscuras. La mamá de Miranda gritó: “¡Tranquilas, se cortó la luz!”.

A pesar de la sorpresa, las primas no se asustaron. Josefina recordó que había llevado una linterna. Sin embargo, no funcionó. Probó varias veces, pero la luz de la linterna no se encendió. Se quedaron pensando si la linterna dependía de la electricidad de la casa.

Mientras intentaban resolver el misterio, un rayo iluminó el cielo con tal intensidad que pudieron ver toda la habitación. “¡Uh! Ese rayo es como una gran linterna”, exclamó Josefina.

Miranda pensó que el problema podrían ser las pilas gastadas. Josefina abrió la linterna para averiguar cómo era y para ver si podían hacerla funcionar.



1. En grupos, intercambien ideas y respondan.
 - a. ¿A qué creen que se refiere la mamá de Miranda cuando dice “se cortó la luz”? ¿Qué habrá provocado el corte?
 - b. ¿Creen que la linterna no funcionaba debido al corte de luz? ¿Por qué? ¿Será por otros motivos? ¿Cuáles? Elijan uno de los motivos y, en sus carpetas, escriban cómo demostrarían que la linterna no funcionaba debido a esa razón.



La electricidad en la vida diaria

En el relato del corte de luz en la casa, el rayo que iluminó la habitación y la linterna que no funcionaba son algunos ejemplos de la presencia de electricidad.

Muchos aparatos funcionan con electricidad para iluminar, calentar o mover algo, como ocurre en el caso de los automóviles, los trenes o los subtes. En las casas, la energía eléctrica es necesaria para que funcionen los electrodomésticos o los artefactos de iluminación. Muchas veces es necesaria también para cambiar la temperatura de los ambientes a través de objetos como las estufas eléctricas, los acondicionadores frío-calor y los ventiladores; o para cocinar mediante las cocinas eléctricas y los microondas. ¿Serán estos los únicos efectos en los que se aprecia la presencia de la electricidad?

Efectivamente, existen otros. Por ejemplo, al acercar un globo al cabello, puede que este se despeine.



Los pelos se mantienen elevados y separados entre sí.



El pelo del gato es atraído por el paño del sillón.

Como se observa en las imágenes, cada pelo interactúa con los de alrededor sin tocarse directamente, y se mantienen alejados entre sí. Este efecto se conoce como *una interacción de repulsión o de rechazo*. Al rozar los pelos del gato con el paño del sillón, se cargan eléctricamente, al igual que los cabellos del niño. Es la interacción entre cada uno de los pelos cargados eléctricamente lo que produce la repulsión entre ellos.

Además, puede suceder que los pelos resulten atraídos por el material del globo o por el tapizado del sillón. Esta interacción se conoce como de atracción. Ambas interacciones se denominan **fuerzas electrostáticas** y ocurren a distancia, es decir, son fuerzas que no requieren que los materiales estén en contacto.

Por ejemplo, al peinarnos con un peine de plástico puede suceder que el cabello quede adherido al peine. Esto ocurre porque al frotar el peine con el pelo, el plástico se carga y lo atrae debido a **fuerzas de atracción**. Los pelos se separan entre sí o se repelen porque actúan **fuerzas de repulsión**.

Las cargas eléctricas

Si se frota un globo con un paño o trozo de lana y se lo acerca a pedacitos de papel sin ponerlos en contacto, este atrae a los papelitos. Si se frota otro globo y se lo aproxima al primer globo, también frotado, ambos se rechazan y se observa que se alejan entre sí. Tanto en el caso del globo como en cualquier otro en el que se frote un objeto y se produzcan efectos de atracción o repulsión, se dice que el objeto se encuentra cargado o **electrizado**.

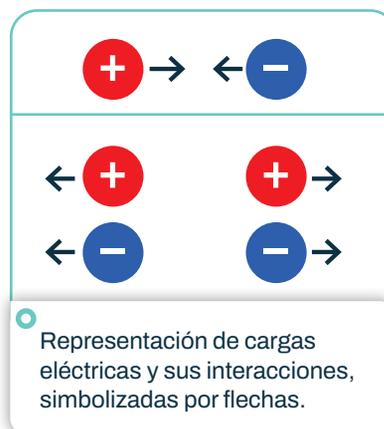
¿Qué significa que un objeto está cargado? Hace mucho tiempo, el inventor del pararrayos, Benjamin Franklin, investigó la electricidad en la naturaleza. Propuso que los objetos están cargados con dos tipos de carga eléctrica, a las que llamó *positiva* y *negativa*. Ambas cargas pueden encontrarse en los objetos, en regiones llamadas *polos*: polo positivo y polo negativo.

Cuando las cargas eléctricas son diferentes (positivas y negativas), se atraen; y cuando son iguales entre sí, se rechazan o repelen. Entonces, las fuerzas de atracción o de repulsión se deben a las interacciones entre las cargas eléctricas positivas y negativas.

Todos los objetos tienen cargas eléctricas. La mayoría tiene igual número de cargas positivas y negativas, por lo tanto, se los considera **eléctricamente neutros**. Sin embargo, como ya se detalló, al frotar dos objetos con materiales diferentes, las cargas negativas pasan de uno a otro. De esta manera, uno de los cuerpos perdió cargas negativas y, por ello, se dice que quedó positivamente cargado, mientras que el otro ganó cargas negativas y quedó negativamente cargado.



- Los fabricantes colocan en los extremos de las pilas un signo (+) y un signo (-) para identificar sus polos.



PARA PROFUNDIZAR

Muchos artefactos cotidianos funcionan con electricidad. Por ejemplo, el motor del lavarropas, de una batidora, o la consola de juegos funcionan solo si la electricidad circula por el cable al enchufarlos. Hay otros artefactos que utilizan baterías que proveen las cargas eléctricas que circulan por ellos, como los monopatines eléctricos o los celulares.

Otro ejemplo son los audífonos con pilas, que utilizan algunas personas. Sus pilas son de un metal, el cinc, y aire. Al quitarles una etiqueta, el aire ingresa y son activadas, lo que permite la circulación de cargas para amplificar el sonido.

Circuitos eléctricos

En todos los artefactos mencionados, la electricidad tiene un uso concreto: produce movimiento, luz o sonido, entre otros. Cuando se mueven cargas eléctricas a través de un material, se dice que circula corriente eléctrica. Es decir, se llama *corriente eléctrica* a un movimiento continuo de cargas. El camino o ruta de la corriente eléctrica se suele llamar **circuito eléctrico**. Está compuesto por un conjunto de componentes conectados entre sí que permiten la circulación de la corriente eléctrica. Para que circule la corriente, es necesario que exista un camino continuo, es decir, que el circuito esté **cerrado**. Un circuito simple se compone de:

- Una fuente de energía eléctrica (por ejemplo, pilas o baterías).
- Un aparato que funciona con corriente eléctrica (lamparita o led).
- Cables de conexión entre las diferentes partes.
- Puede tener o no un interruptor que permita abrir o cerrar el circuito.

En grupos, armarán un circuito simple para explorar cómo se ubican los componentes para encender una lamparita.

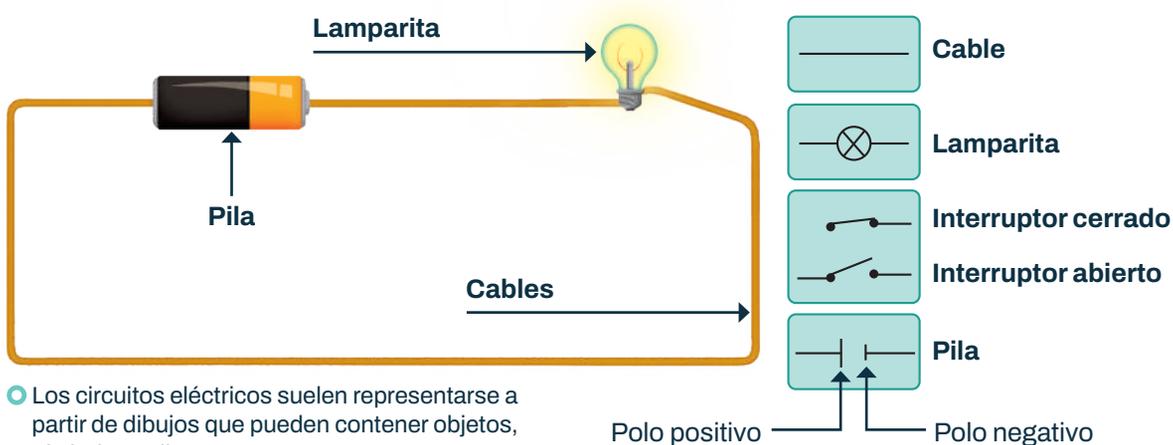
Materiales

- Una lamparita de linterna o led.
- Tres trozos de cables finos para conexiones eléctricas con sus puntas peladas.
- Dos pilas con portapilas.
- Cinta adhesiva y tijera.

1. Antes de comenzar el desafío de encender la lamparita usando todos los materiales, conversen: ¿es lo mismo ubicar las pilas en cualquier posición dentro del portapilas? ¿Es importante fijar bien las conexiones con la cinta adhesiva? ¿Por qué? Si hacen contacto entre las dos puntas libres de los cables, una vez ubicados todos los componentes de un circuito, ¿qué esperan que ocurra? ¿Por qué? ¿Por qué puede no ocurrir lo esperado?
2. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Para resolver el desafío, acuerden un ejemplo de armado del circuito eléctrico. Luego, expliquen por qué eligieron esa opción.
3. Pongan a prueba su propuesta y vuelvan a contestar las preguntas de la actividad 1. ¿Se modificaron las respuestas?
4. Teniendo en cuenta sus resultados, ¿cómo explicarían que la linterna de la actividad de la **página 374** no funcionó?

Circuitos eléctricos en serie

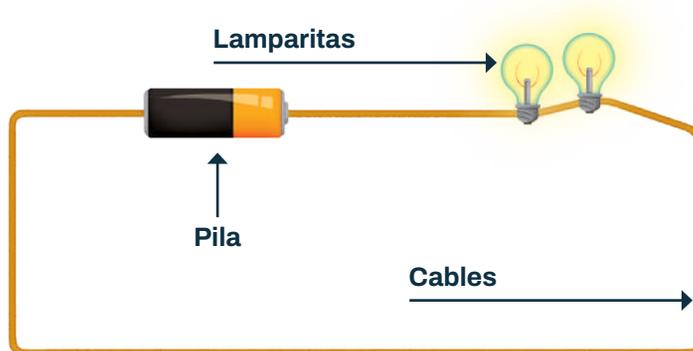
En un circuito eléctrico simple, la lamparita se enciende al conectar los cables a las pilas. Para conectar los cables, es necesario quitarles un poco de la cubierta de plástico y unir cada extremo de metal con la pila y la lamparita.



Los circuitos eléctricos suelen representarse a partir de dibujos que pueden contener objetos, símbolos o diagramas.

Una vez que todo está conectado, se puede observar que la lamparita se enciende; pero, si se corta uno de los cables, la lamparita se apagará. Esto ocurre porque los cables permiten la circulación de la corriente eléctrica a través de ellos. Por eso, al conectar los extremos de los cables pelados a distintos materiales, podemos saber si cada uno de ellos deja pasar la electricidad o no.

Por otro lado, si al armar un circuito se colocara una lamparita a continuación de otra, las cargas eléctricas que circulan pasarían a través de cada una de ellas. Conectadas juntas, cada una ilumina menos que si hubiera solo una. Este circuito se llama **en serie**, al igual que la ubicación de las pilas cuando se encuentran una a continuación de la otra.



Representación de un circuito en serie.

PENSAR Y HACER EN CIENCIAS NATURALES

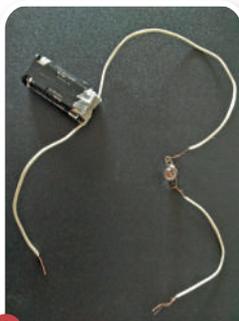
En Ciencias Naturales, es importante explorar con los materiales para resolver un desafío y proponer ideas o explicaciones acerca de cómo resolverlo. En el caso del armado del circuito eléctrico, las preguntas iniciales los ayudaron a expresar sus ideas sobre lo que creían que iba a suceder. Además, el intercambio de ideas colaboró en la selección de los pasos para resolver el desafío.

Las pilas y la corriente eléctrica

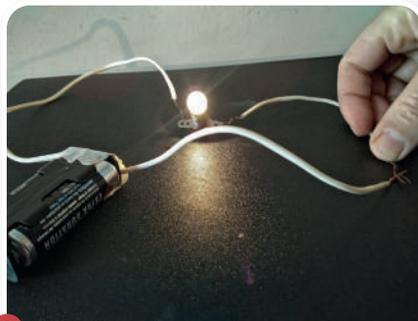
Las pilas y baterías tienen energía acumulada, y son generadores de corriente eléctrica. Se puede observar en ellas un número seguido de una letra V, por ejemplo 1,5 V o 9 V. Este dato hace referencia al voltaje o fuerza electromotriz de la pila, que es la fuerza que se ejerce sobre las cargas eléctricas para que circulen en un circuito, y se mide en la unidad *voltio*. Por seguridad, para experimentar se utilizan dispositivos con generadores de baja energía eléctrica.

Como se desarrolló en la página anterior, al conectar ambos polos de una pila con el alambre del cable, circula corriente eléctrica. Para que esta circule, es necesario que no se interrumpa la conexión entre los componentes del circuito.

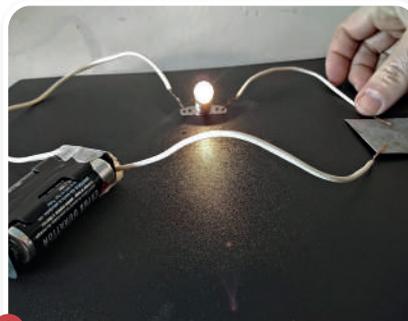
1. En equipos, trabajarán con distintos materiales para clasificarlos en conductores o no de la electricidad. Necesitan los materiales del circuito eléctrico que armaron en la **página 377** y, además, una cucharita de plástico, una de metal, un trozo de madera, un poco de algodón, una tiza, un clavo, una tijera y papel aluminio.
 - a. El desafío es encender la lamparita del dispositivo armado, pero, esta vez, en lugar de cerrar el circuito con las dos puntas libres de los cables, deben tocar el clavo con ambos extremos. Observen si la lamparita se enciende o no.
 - b. Antes de repetir el ensayo con los otros objetos, ¿creen que se encenderá la lamparita al tocar cada uno de los objetos?, ¿por qué? Anoten sus respuestas, indicando qué creen que ocurrirá en cada caso.
 - c. ¡Ahora sí! Prueben con cada objeto y recuerden mantener la punta de los cables siempre a la misma distancia de cada uno de estos. ¿Coincidieron los resultados con lo que pensaban?



Circuito eléctrico abierto.



Circuito eléctrico cerrado.



Objeto formado por un material que conduce la corriente eléctrica, porque la lamparita se enciende.

- d. Intercambien en el equipo y anoten sus respuestas en la carpeta. ¿En qué casos la electricidad pudo circular sin interrupción?
- e. Registren los resultados en un cuadro de dos columnas (conduce/no conduce). Agreguen cada material donde corresponda. Comparen sus respuestas con otros grupos. Si hay diferencias, piensen a qué podrían deberse.

La conductividad eléctrica de los materiales

La interacción de los diferentes materiales con la electricidad permite identificar una propiedad de estos denominada **conductividad eléctrica**. Un material que tiene mayor conductividad eléctrica que otro es un material que transmite más fácilmente la electricidad.

Materiales conductores y materiales aislantes

Para armar el circuito eléctrico simple, a las puntas de los cables hubo que retirarles la cubierta exterior, en general de plástico, para que el metal del interior, al estar en contacto, cierre el circuito. Los hilos internos del cable están hechos de un metal llamado *cobre*.

El cobre, como otros metales, conduce la corriente eléctrica o es **conductor**, es decir, permite que las cargas eléctricas se muevan con facilidad. Se puede apreciar la conductividad eléctrica en el circuito armado porque se encendió la lamparita al cerrarlo con el clavo (formado por hierro) o con la cuchara de metal y la tijera (solo si estaba formada por metal). Todos los metales son conductores de la electricidad, pero no todos conducen de la misma manera, es decir, no presentan la misma conductividad eléctrica. Algunos metales conducen más y otros, menos.

Otros materiales, como el silicio y el germanio, son semiconductores. A diferencia de los materiales conductores de la electricidad, los semiconductores son capaces de pasar la corriente eléctrica más fácilmente en una dirección. Se usan, por ejemplo, para fabricar dispositivos que se llaman *diodos* y se emplean en circuitos electrónicos, teléfonos, computadoras y paneles solares. Los diodos pueden emitir luz y se los llama *led*, por sus iniciales en inglés de “diodo emisor de luz”. Ofrecen muchas ventajas por su bajo consumo de electricidad, su mayor vida útil y la reducida emisión de calor.



Dispositivo de iluminación que utiliza tecnología led.



Los metales son conductores de la corriente eléctrica.

Por otro lado, la cubierta de los cables, la cuchara de plástico, el trozo de madera y la tiza no permitían encender la lamparita. Esto sucede porque hay materiales que impiden o dificultan mucho la circulación de la electricidad; no la dejan fluir. Los materiales con estas características se llaman **aislantes** eléctricos.

Sistemas de protección eléctrica

Los técnicos de las empresas de electricidad que realizan arreglos en la vía pública manipulan altos voltajes, como los que hay en los sistemas eléctricos de las casas o de la ciudad. Esta tarea requiere seguir rigurosas medidas de seguridad para evitar accidentes. Por eso, utilizan guantes fabricados con material aislante, como el caucho natural, zapatos de goma, y herramientas con mango de plástico, que no permiten la conducción de la electricidad.

En los circuitos eléctricos hogareños, existen algunos artefactos que sirven como elementos de seguridad frente a eventuales fallas, como los disyuntores. Estos artefactos cortan la corriente eléctrica del hogar, impidiendo que fluya a través de las personas.

En general, se recomienda no tocar artefactos eléctricos si estamos mojados, por ejemplo, con agua de la canilla. Esto es porque el agua corriente es una buena conductora de la electricidad. Al estar mojados y tener un eventual contacto con la electricidad, el agua de la superficie conduce rápidamente la electricidad, de modo que se cierra el circuito.



El cuerpo humano conduce la electricidad. Los carteles de advertencia permiten tomar precauciones para evitar accidentes.



Las teclas del disyuntor "saltan" frente a una falla, evitando que circule la electricidad.

1. Respondan en sus carpetas.
 - a. En los cables, ¿qué función cumple el plástico que reviste al cobre? ¿Qué pasaría si no lo tuvieran?
 - b. ¿Qué ocurriría si se utilizara vidrio en lugar de cobre para conducir la electricidad?
 - c. En un circuito eléctrico simple, ¿será posible que circule la energía eléctrica sin cables? ¿Por qué?
 - d. En la linterna que querían usar las primas en la actividad inicial, si una pila se encuentra ubicada detrás de otra, ¿qué tipo de circuito integran?

Fallas en un circuito eléctrico

Josefina y Miranda, antes del corte de luz, iluminaron la habitación simplemente tocando la tecla de encendido que está en la pared. ¿De dónde viene la energía eléctrica? Esta se produce en las centrales eléctricas y se transporta mediante cables de alta tensión, que permiten la circulación de mucho voltaje, hacia los centros de consumo.

La distribución de la energía en las zonas en que será utilizada se hace en etapas. Primero, mediante transformadores, se reduce su voltaje de alta a media tensión, a alrededor de 36.000 voltios.

Finalmente, en sucesivas etapas, los transformadores disminuyen el voltaje para que llegue la electricidad a las viviendas, comercios, etcétera, con un valor de 220 voltios, que es el establecido en la Argentina.



Subestación transformadora.

Muchas veces se interrumpe en forma inesperada el pasaje de corriente eléctrica; a esto se lo llama **cortocircuito**. Esta falla puede deberse a la ruptura de un cable de conexión o al recalentamiento en un circuito o instalación eléctrica. El aumento de temperatura de los cables sucede accidentalmente cuando entran en contacto dos conductores que tienen dañado el material aislante (cables pelados). Esto provoca calor, chispas e incluso incendios, porque se eleva mucho la intensidad de la corriente. Por eso, en las instalaciones domiciliarias se agrega una llave térmica que “salta” en caso de cortocircuito para que no siga circulando la corriente eléctrica.

CIENCIA EN NUESTRO PAÍS

La energía eléctrica se distribuye en nuestro país a través de una red de conexión llamada *Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI)*. Se distribuye la electricidad de acuerdo con las necesidades de cada región. Además de optimizar el paso de la energía eléctrica, el SADI recientemente incorporó tecnologías avanzadas de control del uso de la electricidad en tiempo real. La utilización de inteligencia artificial y el posterior análisis de datos permiten predecir las mayores demandas de energía eléctrica para gestionar de modo más eficiente su distribución para cada región. Este logro reciente es impulsado por científicos argentinos que fortalecen la distribución y el suministro de electricidad del país.



Mapa interactivo de la Argentina con la ubicación de las centrales eléctricas, la población y su consumo: bit.ly/3BGxrDH

1. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Para ayudar a Miranda y a Josefina, es necesario volver a leer la situación inicial, ahora con algunas ideas más sobre el tema. ¿Te acordás de que no funcionaba la linterna? Las primas se animaron y la abrieron. Encontraron que se había cortado un cable. De a dos, intercambien y escriban en sus carpetas.
 - a. Realicen un dibujo y un esquema del circuito de la linterna con todos los componentes e indiquen la falla.
 - b. Busquen información en el capítulo y propongan algunas acciones que ayudarían a solucionar el desperfecto. Conversen entre ustedes: ¿cuál les parece más adecuada?
 - c. Escriban una nota en la que les expliquen a las primas las recomendaciones que les harían para solucionar el desperfecto, teniendo en cuenta su respuesta anterior.
 - d. ¿Qué pasaría si una vez que arreglan el problema de la linterna encuentran que la lamparita o led está “quemada”? ¿Por qué no encendería?

2. Si tuvieras que pedirle por chat a un electricista que arregle la linterna:
 - a. ¿Qué le explicarías acerca de la falla que se encontró?
 - b. ¿Qué foto o dibujo le enviarías para acompañar el mensaje? Escribí el mensaje completo.
 - c. Compartí el mensaje que escribiste con un compañero. Entre los dos, armen un nuevo mensaje con lo más valioso de la propuesta de cada uno.



3. ¿Qué fue lo más sencillo y lo más difícil para lograr que funcione la linterna? ¿Cómo sabés que el problema está resuelto?
4. ¿Qué sabés ahora que antes no sabías sobre los materiales y la electricidad? Anotá en tu carpeta por qué creés que lo que aprendiste es importante.
5. A lo largo del capítulo, trabajaste resolviendo problemas. Para hacerlo, en distintas ocasiones, propusiste ideas sobre la resolución e intercambiaste con otros compañeros hasta acordar una opción que fuera la más adecuada. ¿Qué fue lo más difícil y lo que más te gustó sobre esta forma de aprender? ¿Necesitaste ayuda para llevarla a cabo? ¿En qué momentos?

Los materiales y el magnetismo



Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1. Observá la imagen, intercambiá ideas con tus compañeros, y respondan las siguientes preguntas en sus carpetas.
 - a. ¿Alguna vez jugaron con imanes? ¿Cómo eran y qué hacían con ellos?
 - b. ¿Qué objetos en la habitación de la imagen creen que tienen imanes? ¿Por qué?
 - c. ¿Cuáles de los objetos del cuarto piensan que podrían ser atraídos por un imán? ¿Por qué?
 - d. ¿De dónde les parece que se obtienen los imanes? ¿Para qué se usan?



El magnetismo en la vida cotidiana

Existen muchos juegos con imanes: de pesca, para hacer construcciones, letras para pegar en la heladera y bloques con formas tridimensionales, entre otros. Todos ellos llaman la atención porque, al acercar los imanes entre sí, se atraen hasta quedar adheridos, como si se les hubiera puesto pegamento invisible. Pero, además de atraerse entre sí, los imanes también pueden atraer otros materiales, aunque no a todos. Es decir, los imanes interactúan con algunos materiales y no interactúan con otros. Por ejemplo, en la imagen de la página anterior se puede observar que los imanes interactúan con el material del que está hecha la pizarra. Es posible darse cuenta de esto porque se quedan adheridos a su superficie.

Si bien es frecuente asociar los imanes con algunos juguetes, hoy en día los imanes tienen muchísimas aplicaciones en la vida cotidiana. Forman parte de muchos de los dispositivos electrónicos que usamos, como parlantes, auriculares y computadoras. También se utilizan en la fabricación de cajeros automáticos, motores de autos eléctricos y máquinas especiales que permiten obtener imágenes del interior del cuerpo, como los resonadores magnéticos, entre otros.

Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Los imanes en los micrófonos y en los auriculares cumplen una función clave en la producción del sonido.

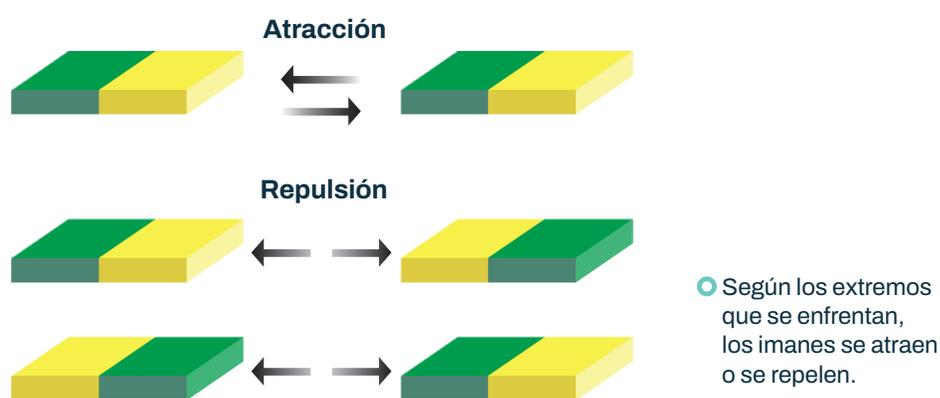


La mayoría de los aparatos de resonancia magnética usa grandes imanes con forma de cilindro.

Como se desarrolló en el capítulo anterior sobre las fuerzas electrostáticas, también entre los imanes o entre los imanes y ciertos materiales se producen **fuerzas**, llamadas **magnéticas**, que actúan a distancia. Esto significa que los imanes no necesitan estar en contacto directo con otros objetos para atraerlos, basta con que estén lo suficientemente cerca para que la fuerza magnética actúe y se los pueda observar acercarse cada vez más.

Las interacciones entre imanes

Como viste en la página anterior, muchos imanes cotidianos se mantienen juntos entre sí o como si estuvieran pegados a ciertas superficies. Algunos imanes son incluso tan fuertes o potentes que cuesta separarlos. Las fuerzas que se producen en la mayoría de estos casos hacen que los imanes se acerquen, es decir, actúan **fuerzas magnéticas de atracción** entre ellos. También puede suceder que se traten de acercar dos imanes por sus extremos y cueste juntarlos. En este caso, se produce una fuerza que hace que estos se alejen entre sí, es decir, actúan **fuerzas magnéticas de repulsión**.



Los polos de un imán

Si se hace la prueba de recorrer la superficie de un imán en barra o herradura con un ganchito clip, se verá cómo la fuerza que el imán ejerce va aumentando en los extremos. También, si se apoya un imán en barra sobre un recipiente con muchos clips o alfileres, se comprobará que estos no se adhieren por igual en toda su superficie. Esto es porque la propiedad magnética no está distribuida en el imán de manera uniforme, sino que se concentra especialmente en dos regiones llamadas **polos**.

Si se hace interactuar un imán con otro, siempre se verá que en un imán se pueden encontrar un par de polos diferentes, que reciben el nombre de **polo norte** y **polo sur**. Dos polos de distinto tipo (norte y sur) se atraen entre sí y dos polos iguales (norte-norte y sur-sur) se repelen entre sí. Sin embargo, cualquier tipo de polo atrae determinados objetos por igual.



● El color de los polos de un imán lo decide cada fabricante de imanes.



En la siguiente experiencia, compararán cuán fuerte o potente es un imán y cómo influye la distancia entre el imán y el objeto atraído.

Materiales

- Tres imanes de distinto tamaño.
- Una hoja cuadriculada.
- Tres ganchitos clip iguales.
- Un lápiz.
- Una plancha de telgopor de 1 cm de espesor.

La potencia de un imán

1. Antes de comenzar, reúnanse en grupos y ordenen los imanes de mayor a menor, según la fuerza que creen que son capaces de ejercer sobre los ganchitos clip.
2. Comparen la mínima distancia a la que se puede acercar un clip sin que sea atraído por el imán. Para ello, coloquen uno de los imanes sobre una hoja cuadriculada. A continuación, ubiquen un ganchito en otro lugar de la hoja, alejado del imán. Lentamente, acerquen el imán al ganchito y registren la distancia (en cuadraditos) a la que el clip comienza a ser atraído.
3. Repitan el procedimiento anterior con los otros dos imanes y registren los resultados en la carpeta.
4. De acuerdo con los resultados obtenidos, revisen el orden de los imanes que habían propuesto y, si fuera necesario, vuelvan a ordenarlos de mayor a menor potencia.

La distancia entre el imán y el objeto

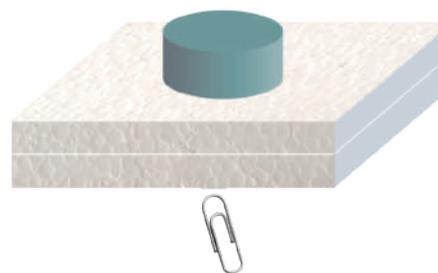
5. Antes de comenzar, respondan qué creen que va a suceder si intercalan, entre un imán y un clip, un trozo de telgopor o de cualquier otro material.
6. Hagan la prueba de colocar un trozo de telgopor entre el imán y el clip. Vayan aumentando el número de trozos de telgopor hasta que el clip se caiga y registren el número de trozos intercalados en el momento en que el clip deja de sostenerse.
7. Repitan el mismo procedimiento con los otros dos imanes. ¿Qué conclusión pueden realizar en relación con la distancia entre el imán y el objeto que atrae?

¿Qué influye en la potencia de un imán?

En la experiencia anterior habrás visto que la fuerza o potencia de un imán no depende de su tamaño. Su intensidad está dada en su proceso de fabricación. Es decir, el fabricante determina la potencia del imán, más allá de su forma o tamaño, según su uso.

Por otro lado, también se pudo observar que la fuerza de los imanes puede ejercerse a través de otros materiales, por ejemplo, el telgopor. Sin embargo, la fuerza del imán disminuye según el espesor del material que se intercala.

Este efecto no se debe entonces al tipo de material, sino a la distancia entre el imán y el objeto, que aumenta si el material es de mayor espesor.



- Si el imán es débil, al aumentar el espesor del material que se intercala, la intensidad de la fuerza magnética no es suficiente para mantener adherido el objeto.

Imanes transitorios e imanes permanentes

¿Cuánto dura la propiedad magnética de los imanes? Si se coloca un clavo de hierro en contacto con un imán, el clavo puede atraer y repeler determinados objetos, es decir, adquiere propiedades magnéticas. Si se mantiene el contacto entre el clavo y el imán durante mucho tiempo y luego se los separa, el magnetismo del clavo finalmente se pierde. A los objetos que poseen propiedades magnéticas durante un tiempo determinado se los denomina **imanes transitorios**. En cambio, los imanes comunes, siempre mantienen su propiedad magnética. Se los llama **imanes permanentes**.



Los tornillos actúan como imanes transitorios.

➤ CIENCIAS NATURALES Educación Ambiental

Los imanes del metal neodimio se fabrican a partir de materiales cuya extracción es perjudicial para el ambiente: se elimina la vegetación de grandes superficies y se puede contaminar el agua, el suelo y el aire a través de la liberación de gases tóxicos.

Sin embargo, existen varias estrategias para mitigar el impacto ambiental, como el reciclaje de los dispositivos que contienen estos imanes y el uso de métodos de extracción menos contaminantes. Incluso, en la actualidad, se recurre a la inteligencia artificial para diseñar y fabricar nuevos imanes de forma más rápida, económica y con menor impacto ambiental. ¿Qué acciones se podrían adoptar en las casas para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de los imanes?

Los materiales que interactúan con los imanes

Hasta el momento, viste cómo actúan los imanes entre sí y qué características tienen. A continuación, van a realizar una experiencia para responder a esta pregunta: ¿qué materiales son atraídos por un imán?

Materiales

- Objetos hechos con un solo material (por ejemplo, un tenedor de plástico, un trozo de papel, una cuchara de acero, un clavo de hierro, un palito de madera, una bolita de vidrio).
- Un imán.

1. En grupos, elaboren una tabla similar a la del ejemplo con todos los materiales que van a explorar. Antes de comenzar, completen la segunda columna. La tercera la completarán mientras vayan haciendo las pruebas.

| Material | ¿Será atraído por el imán? | Resultados |
|----------|----------------------------|------------|
| Plástico | | |
| ... | | |

2. Hagan las pruebas con cada material. ¿En qué casos se cumplió lo que habían pensado? ¿En qué casos no? A partir de los resultados obtenidos, elaboren una conclusión general acerca de qué materiales son atraídos por los imanes.
3. Teniendo en cuenta el paso anterior, pregúntense si la conclusión que elaboraron es válida para todos los metales, es decir, ¿todos los metales son atraídos por un imán?
 - a. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Una forma de resolver problemas es buscar una estrategia utilizada en forma previa para explorar otra pregunta o problema similar. Por ejemplo, el procedimiento que emplearon en las actividades 1 y 2 ¿podría ser útil para responder esta nueva pregunta? ¿Qué modificaciones tendrían que realizar para llevarla a cabo?
 - b. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Sigán los pasos de la actividad anterior, con las modificaciones necesarias. Luego, revisen nuevamente y, si es necesario, vuelvan a elaborar la conclusión sobre qué materiales son atraídos por los imanes.

Las propiedades magnéticas de los materiales

Según los resultados de la exploración de la página anterior, habrás visto que los objetos que no están hechos de metal no interactúan con los imanes, y que, además, no todos los metales son atraídos. El aluminio, el bronce y el cobre no interactúan con los imanes, mientras que sí lo hacen fuertemente todos los objetos que están hechos de acero y de hierro. El acero, a su vez, es un material que contiene hierro. Por lo tanto, los objetos que contienen hierro son atraídos por los imanes, es decir, interactúan con los imanes. También lo hacen el níquel y el cobalto. Estos metales no son de uso tan frecuente en objetos cotidianos y, por eso, resultan menos conocidos.



Las monedas de un euro están hechas con una mezcla de cobre y níquel. Por eso, interactúan con imanes.

Así como se pueden distinguir los materiales según sus propiedades eléctricas (como viste en el capítulo anterior), también es posible identificar los materiales según sus propiedades magnéticas. Los materiales que tienen propiedades magnéticas que se manifiestan en interacciones fuertes con los imanes se denominan **materiales ferromagnéticos**. Este es el caso del hierro, el cobalto, el níquel y sus mezclas, es decir, los materiales que contienen estos metales, aunque no sean puros.

Algunos materiales, como el aluminio o el estaño, se atraen muy débilmente con los imanes, y otros materiales presentan el efecto contrario: al acercarlos un imán, se alejan de él. Este es el caso de algunos metales, como el cobre y la plata. Todos los materiales tienen alguna de estas propiedades, no solo los metales. Incluso el agua tiene propiedades magnéticas, aunque son tan tenues que no podemos observarlas con imanes de uso frecuente.

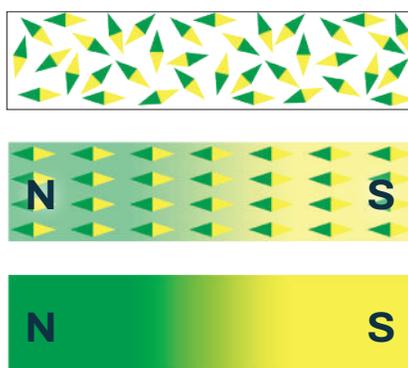
El estaño es atraído muy débilmente por los imanes. En cambio, el cobre es repelido muy débilmente por los imanes.



¿Cómo se obtienen los imanes?

La palabra *magnetismo* se relaciona con una región de la antigua Grecia llamada *Magnesia*, donde se halló por primera vez un mineral llamado *magnetita*, que atraía pequeños trozos de hierro. A partir de este fenómeno, se comenzó a estudiar el magnetismo.

Uno de los métodos más sencillos para obtener un imán es mediante la **imantación**. Para comprender este proceso, se puede imaginar que un objeto que contiene hierro sin imantar, por ejemplo, una barra de acero, está formada por imanes diminutos que se encuentran en desorden, como se ve en la imagen. En un imán, por el contrario, los “imancitos” se encuentran ordenados: todos los polos de un mismo nombre están orientados en la misma dirección. Pero, si se frota la barra de acero con un imán, la atracción del imán hace que los imancitos de la barra de acero giren hasta ubicarse de forma que todos los polos del mismo nombre se orienten en la misma dirección. Por eso, para imantar una barra de acero, basta con tocar un extremo de la barra con uno de los polos del imán y pasarlo a lo largo de ella hasta llegar al otro extremo. Este procedimiento tan simple solo sirve para obtener imanes débiles.

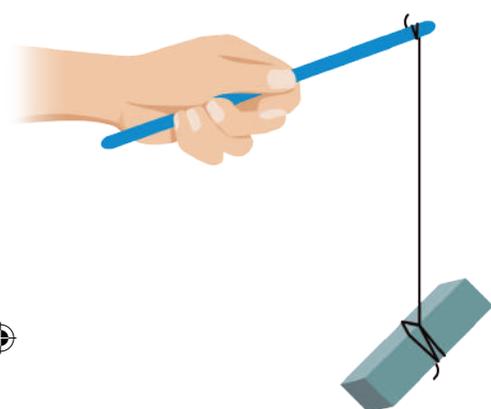


En la actualidad, los imanes se fabrican a nivel industrial a partir de materiales como el hierro, el aluminio, el cobalto, el níquel o el neodimio, y son mucho más potentes que los encontrados en la naturaleza o los fabricados en forma casera.

1. En grupos, vuelvan a leer el texto de la página anterior y resuelvan en la carpeta.
 - a. Identifiquen todos los metales mencionados y hagan una lista.
 - b. Al lado de cada uno, mencionen si interactúa o no con los imanes.
 - c. Luego, aclaren al lado si esa interacción es de atracción o de repulsión.
 - d. Por último, elaboren un párrafo que describa qué materiales son repelidos por un imán.
2. Volvé a leer el texto de esta página.
 - a. Copiá la primera imagen de la barra en la carpeta, y describí debajo qué sucede con los imancitos.
 - b. Repetí el mismo procedimiento con la segunda imagen.

El magnetismo terrestre

Si se suspende de un hilo un imán en barra, este siempre se orienta en la misma dirección. Como viste en páginas anteriores, el polo norte de un imán se atrae con el polo sur de otro, y viceversa. Entonces, si se imagina al planeta Tierra como un enorme imán, sus polos magnéticos están situados muy cerca de los polos geográficos (el polo norte y el polo sur): el **polo norte magnético** se encuentra muy próximo al polo sur geográfico, y el **polo sur magnético**, cerca del polo norte geográfico. A lo largo de la historia de la Tierra, hay indicios de que los polos magnéticos se han invertido más de veinte veces en los últimos cinco millones de años; es decir, allí donde hoy se halla el polo sur magnético, en otra época estuvo el polo norte magnético.



- Representación de los polos norte y sur magnéticos y geográficos.

La brújula

La brújula tiene una aguja imantada con su polo norte señalado. La aguja puede girar libre alrededor de un punto fijo, hasta quedarse quieta. Cuando se detiene, el polo norte de la aguja apunta al norte de la Tierra, es decir, al polo sur magnético. Al señalar el polo norte geográfico, la brújula nos permite identificar el resto de los puntos cardinales.

La brújula fue uno de los primeros instrumentos que permitió a los antiguos navegantes orientarse sin necesidad de observar los astros en el cielo, como el Sol o las estrellas. En la actualidad, se utilizan también unos aparatos electrónicos llamados GPS (Sistema de Posicionamiento Global), que brindan mayor exactitud en la orientación y la localización. El funcionamiento del GPS no se basa en el magnetismo terrestre, sino en la recepción y procesamiento de señales emitidas por satélites.



- En la actualidad, existen brújulas de distintos tipos. Por ejemplo, algunas tienen mayor precisión en la orientación en el relieve terrestre y otras, en la navegación.

1. Lee la siguiente situación y resolvé las consignas.

Un grupo de amigos decidió diseñar y hacer juguetes con imanes para su proyecto de ciencias en la escuela. Para ello, compraron varios imanes de diferentes tamaños y formas. Pero, al sacarlos de las cajas, se dieron cuenta de que no tenían señalados los polos.

A los chicos se les ocurrió una forma de resolverlo: ellos sabían que, si el polo norte de la aguja de una brújula gira hacia el imán, es porque ahí hay un polo sur. En cambio, si el polo norte de la aguja gira en sentido contrario, alejándose, indica un polo norte en ese lugar.

Los chicos dibujaron cada uno de los imanes y lo que sucedía con la aguja de la brújula. En cada imagen, se muestra cómo giró la aguja de la brújula al acercarla a los imanes.



1. Al acercarla a un extremo del imán, la aguja giró hacia el imán. Al aproximarla al otro extremo, la aguja giró en sentido contrario al imán.

2. Al acercarla a un extremo del imán, la aguja giró hacia el imán.

3. Al acercarla a un sector del imán, la aguja giró en sentido contrario.

a. Observá las imágenes y completá los recuadros punteados con las iniciales de los polos (**N** para norte y **S** para sur) de cada uno de los imanes.

b. Finalmente, los chicos diseñaron varios juguetes. Uno consiste en armar un dispositivo como el de la imagen utilizando imanes circulares. ¿Cómo se deben colocar los imanes para lograrlo? ¿Por qué pueden quedar separados sin caerse?



2. Volve a leer las preguntas del inicio del capítulo. Respondé nuevamente aquellas que requieren modificaciones según lo que aprendiste en el capítulo.

3. **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Con respecto a la forma de resolver una pregunta o un problema, ¿te resultó útil la estrategia utilizada en la **página 389** para resolver una nueva situación? ¿Qué ventaja tuvo utilizar una secuencia parecida y modificar algunas partes en relación con el nuevo desafío?