

UNIDAD 4

Sistema Tierra: los recursos de la geosfera

A través del conjunto de unidades que empieza con esta, vas a estudiar los componentes naturales de la Tierra (el aire, el agua, los materiales rocosos, los seres vivos) y cómo todos ellos se integran y se relacionan en los diferentes paisajes que presenta nuestro planeta. Aprenderás, especialmente, los procesos que más se relacionan con los componentes naturales del planeta, que resultan recursos útiles para la vida de todas las especies, pero principalmente la del hombre. Podrás comprender de qué manera la especie humana hizo y hace uso de esos recursos y las consecuencias que tienen esas formas de utilización.

En particular, vas a estudiar algunas de las características de la capa sólida rocosa más superficial del planeta: la corteza terrestre; por ejemplo, qué son las rocas y los minerales, cómo se los puede clasificar, qué relación tienen con los cristales. También conocerás otros recursos que se obtienen de la corteza terrestre: los suelos.

Además, vas a elaborar y utilizar una herramienta muy valiosa para estudiar ciencias: las redes conceptuales. Como es habitual en Ciencias Naturales, además de realizar algunas experiencias, tendrás que trabajar sobre una serie de textos que ofrecen información para que puedas identificar los temas más importantes que se desarrollan.

Ahora comienza un viaje de conocimientos sobre la Tierra. ¡Que lo disfrutes!



Como al iniciar las otras unidades, es importante que consultes con tu maestro el tiempo que vas a dedicar a la resolución de las diferentes actividades; cuáles vas a resolver en la escuela y cuáles en otro ámbito; en qué situaciones recurrir al Rincón de Ciencias Naturales para compartir la tarea con tus compañeros o buscar información o materiales para realizar las experiencias.

TEMA 1: LA TIERRA, UN SISTEMA COMPLEJO Y CAMBIANTE



1. Un planeta con diversidad de paisajes



a) Vas a comenzar el estudio de nuestro planeta observando imágenes que quizá te resulten conocidas: la Tierra vista desde el espacio exterior, como la ven los astronautas o como aparece en las fotografías que toman los satélites artificiales, y distintos paisajes, alguno de los cuales puede ser parecido al del lugar en que vivís. Resolvé las consignas por escrito en tu carpeta y, si es posible, conversá las respuestas con algún compañero antes de escribirlas.



Tené en cuenta la importancia de observar con atención las imágenes para obtener información. Recordá leer los epígrafes para completar los datos que la imagen brinda.

Pittet, Pierre A./UNESCO Photobank



1

Campesina en una aldea andina.

Science and Analysis Laboratory,
NASA-Johnson Space Center



2

Desmote que linda la Reserva de Biosfera y TCO, Pílon Lajas, en Bolivia.

Menuka, Scebbon-Didi/ParksWatch

Secretaría de Turismo de la Nación



3

Lobería en Península Valdez, provincia de Chubut, Argentina.



4

Arrozal en la región del río Senegal, en África.

Roger, Dominique/UNESCO Photobank

1. Para cada uno de los paisajes que muestran las imágenes hacé una lista con los componentes naturales y artificiales o culturales que encuentres. Te conviene hacer un cuadro como este:

Imágenes	Componentes naturales	Componentes artificiales o culturales
Imagen 1		
Imagen 2		
Imagen 3		
Imagen 4		

2. Si releés los listados, seguramente vas a notar que entre los componentes naturales hay algunos que se repiten en todos los paisajes; indicá cuáles son señalándolos en el cuadro.

3. Imaginá una situación en la que pudieras ir de viaje a otro planeta llevando con vos estas fotos de la Tierra y que allí te encontraras con un extraterrestre y necesitaras explicarle cómo es la Tierra (por ahora es sólo un juego imaginario; pero quizás algún día sea una realidad). Para organizar tu relato, respondé las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son los componentes de cada imagen que te permitirían mostrar que la Tierra posee atmósfera?

- ¿Cuáles servirían de evidencias de que nuestro planeta tiene una parte rocosa y cuáles de que en la Tierra existe una gran cantidad de agua en todos los estados?
 - ¿Qué argumentos usarías para demostrar al extraterrestre que en la Tierra hay organismos vivos?
4. Entre las imágenes que aparecen en cada fotografía, ¿cuáles crees que representan recursos naturales y por qué?

b) El siguiente texto posee información que te permitirá comprender por qué la Tierra es un sistema complejo. Léelo y responde las consignas que aparecen a continuación.

• • • La Tierra: un sistema de sistemas

Una imagen de la Tierra tomada desde el exterior muestra el planeta envuelto en una capa de nubes blancas, en algunos lugares más deshilachadas o transparentes. Esa cubierta deja entrever una superficie terrestre, en su mayor parte de color azul con algunos manchones amarillos en los que quizás aparezcan algunas pinceladas verdes. Traspasando la tenue envoltura gaseosa que solemos llamar “aire” o “atmósfera”, se puede observar el agua líquida de los océanos, que forman esa enorme superficie azul, interrumpida por los continentes, como irregulares mosaicos rocosos en tonalidades marrones y verdes.

Las imágenes, con un acercamiento mayor sobre los continentes, nos permiten distinguir cadenas montañosas (algunas nevadas), ríos, lagos y lagunas, diferentes formas de vegetación y, también, construcciones humanas.

Con imágenes cada vez más cercanas, podremos distinguir tipos de plantas y animales grandes, como mamíferos marinos, guanacos, grupos de pingüinos, bandadas de flamencos u otras aves según la región, y también a los humanos casi por todas partes.

Entonces, podemos decir que **los componentes característicos de cualquier paisaje de la Tierra son: el aire, el agua, los materiales rocosos y los seres vivos, incluidos los humanos con las construcciones propias de sus culturas.**

¿Por qué se considera que la Tierra es un **sistema** y no sólo un conjunto de todos esos elementos? Porque estos componentes, en cada rincón del planeta, interactúan permanentemente unos con otros y cambian. Por ejemplo, el aire a veces está calmo y otras se mueve formando vientos con distinta intensidad. Cierta cantidad de agua todo el tiempo está cambiando de lugar, por ejemplo, de un río pasa al mar; de allí, a las nubes y luego, a la lluvia que puede devolverla al río. Por su parte, los seres vivos se reproducen, crecen se alimentan unos de otros, algunos migran y, a través de muchos años, las especies cambian. Hasta las rocas, que parecen inmutables con el tiempo, cambian: se agrietan, se desarman, se acumulan en otro lugar y se vuelven a compactar o se crean nuevas rocas cuando la lava volcánica se enfría.

Para poder estudiar mejor este **sistema de muchos componentes que es nuestro planeta** se lo puede dividir en subsistemas. Es decir, en distintas partes que juntas forman el sistema Tierra. Los **subsistemas terrestres** son cuatro:

- La **atmósfera**: es la capa gaseosa que recubre la Tierra, donde ocurren los fenómenos meteorológicos.

- La **hidrosfera**: es el conjunto de toda el agua del planeta que se halla en diferentes depósitos y estados, conectados por algún proceso o fenómeno, por ejemplo, cuando llueve, el agua de las nubes pasa a formar parte de ríos, mares o del suelo.

- La **biosfera**: es el conjunto de todos los seres vivos, ya sean plantas, animales o pequeños organismos casi invisibles. Las especies biológicas ocupan principalmente la superficie de la Tierra. Los seres vivos se localizan en la franja que se extiende desde unos cientos de metros en el aire (donde vuelan las aves y los insectos y flotan los microorganismos y el polen de muchas plantas), hasta unos pocos metros en el interior del suelo (raíces y tallos subterráneos, insectos, lombrices y otros animales cavadores y multitud de microorganismos descomponedores).

- La **geosfera**: formada por el conjunto de todos los materiales minerales y formaciones rocosas, tanto del interior como del exterior del planeta, que se hayan relacionados entre sí de muchas maneras. Son componentes de la geosfera: el barro del fondo de un río y la tierra que este transporta en sus aguas, la arena y las rocas de la playa o del fondo marino, la sal en la superficie de una laguna que se seca, una cadena montañosa, con sus terremotos y volcanes moviéndolo todo o expulsando lava, y las cenizas que forman nuevas rocas y suelos.

Cada uno de estos subsistemas tiene partes o procesos que comparte con los demás, porque todos integran el sistema Tierra. Por ejemplo, las nubes son depósitos de agua y por eso integran la hidrosfera; pero también están suspendidas dentro de los gases del aire y, así son parte de la atmósfera. Un descenso de la temperatura del aire que rodea las nubes provoca la lluvia, un fenómeno de la atmósfera que relaciona depósitos de agua de la hidrosfera (por ejemplo, las nubes con una laguna).

1. Da un ejemplo de un fenómeno meteorológico o atmosférico que no esté en el texto.
 2. Da un ejemplo de componentes de la hidrosfera y otros de la geosfera distintos de los que figuran en el texto.
 3. Indicá una relación entre componentes de la biosfera que no sea de alimentación.
 4. Tomá la lista de componentes naturales de los paisajes que hiciste en la consigna **a)** de esta actividad e indica a qué subsistema terrestre pertenece cada uno.
 5. Explicá una relación entre dos o más subsistemas terrestres diferente de la que aparece en el texto.
- c)** Volvé a observar las imágenes del punto **a)** y respondé las consignas que siguen. Tené en cuenta la lectura del texto del punto **b)** y las respuestas que diste.
1. Elegí tres frases del texto que demuestren que la Tierra es un planeta cambiante y copialas en tu carpeta. Si conocés otros ejemplos de cambios en el planeta, escribilos (pueden ser cambios rápidos o a largo plazo).
 2. En la unidad 1, trabajaste sobre el significado de la palabra sistema aplicado al Sistema Solar; en esta unidad, acabás de ver que la Tierra también es considerada ella misma un sistema. ¿Podrías explicar por qué en ambos casos se habla de sistemas y en el caso de la Tierra también se dice que es un “sistema de sistemas”?

Hasta aquí leíste información y observaste imágenes que te permiten comprender la complejidad de la Tierra como sistema. Para avanzar en el estudio de la Tierra, ahora vas a considerar cada uno de los subsistemas en mayor detalle. En esta unidad, estudiarás sobre la geosfera y, en las unidades siguientes, verás en detalle otros subsistemas terrestres. Para empezar, leerás sobre los recursos que nos proporciona la corteza terrestre.



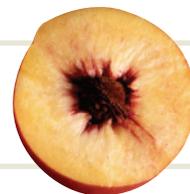
2. La corteza terrestre: un mundo de recursos

La corteza terrestre es, de todas las capas de la geosfera, la que más interés tiene para los seres vivos. ¿Sabes por qué? Por la gran variedad y cantidad de recursos que se obtienen de ella. En esta parte de la actividad, vas a centrar tu atención sobre las características de la corteza terrestre y su ubicación en la geosfera.

a) Buscá información sobre la geosfera en libros de texto de Ciencias Naturales o en enciclopedias. Fijate que la explicación esté acompañada por un esquema de la Tierra en corte, donde se observen las capas que la constituyen.

1. Dibujá el esquema en tu carpeta.
2. Indicá en el esquema cuál es la corteza terrestre y de qué material está hecha básicamente. ¿Cuál es su espesor máximo y cuál el mínimo?
3. ¿El océano está sobre la corteza terrestre o debajo de ella?
4. ¿Cómo es la corteza terrestre que forma los continentes en relación con la que forma el fondo oceánico?
5. Observá el dibujo que hiciste en tu carpeta y fundamentá la siguiente afirmación.

Se puede comparar la geosfera con un durazno o con otras frutas de carozo, como la ciruela o el damasco.



Jack Dykinga,
USDA

6. Hacé un cuadro de síntesis con los materiales que conozcas que se extraen de la corteza terrestre e indicá para cada uno en qué se lo emplea.

Seguramente, muchas veces oíste la palabra **recurso**. Es un término bastante utilizado en la vida diaria. Así, por ejemplo, se habla de los recursos humanos (la gente que se necesita para hacer un trabajo); de los recursos necesarios para hacer cierta compra (el dinero que hace falta para adquirir un objeto o desarrollar un proyecto) y de los recursos tecnológicos (los instrumentos, aparatos y conocimientos para su uso, que se necesitan para hacer una tarea). Pero en el mundo cada vez hay más preocupación por los **recursos naturales**.

b) Lee el siguiente texto que te permitirá comenzar a reflexionar acerca de por qué los recursos naturales son hoy uno de los temas de mayor preocupación para todas las personas. Luego, resolvé las consignas que figuran debajo.

• • • Los recursos naturales

Denominamos **recursos** a todos esos materiales, objetos y procesos que necesitamos para satisfacer nuestras necesidades. Y llamamos **recursos naturales** a los que tienen su origen en materiales, objetos y procesos naturales. Por ejemplo, el aire es un recurso natural, ya que permite tanto la respiración humana y la de los otros animales, como la de las plantas (que nos sirven de alimento tanto a nosotros como a los animales que consumimos). También es un recurso el viento, porque mueve las paletas de un molino o de un aerogenerador, y esto nos permite utilizar la energía de movimiento que tiene el viento (energía eólica).

En los subsistemas terrestres están casi todos los recursos naturales necesarios para la vida.

Los recursos naturales representan fuentes de riqueza para su explotación económica. Suelen clasificarse por la posibilidad de su agotamiento o la capacidad de renovarse en el tiempo, en comparación con la duración de la vida humana. Así, los recursos naturales pueden ser:

- **Inagotables.** Pertenecen a este grupo: la energía solar, el movimiento de las olas y el viento.
- **Renovables.** Son aquellos recursos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e inclusive aumentar, como los animales y las plantas.
- **Parcialmente renovables.** En este grupo se incluyen, por ejemplo, el aire, el agua y el suelo, que se contaminan o se destruyen, y requieren de cientos de años para volver a estar en condiciones adecuadas para todos sus usos.
- **No renovables.** Son aquellos recursos que existen en el planeta en cantidades determinadas y que, al ser utilizados, se pueden acabar. Es el caso del petróleo, por ejemplo, que tardó millones de años en formarse y una vez que se utiliza no se puede recuperar.

1. De los recursos naturales mencionados en el texto, ¿cuál o cuáles no pertenecen a ningún subsistema terrestre?
2. ¿Por qué creés que en la sociedad actual hay preocupación por los recursos naturales?
3. En la región donde vivís, ¿existe esa preocupación? Conversá sobre este tema con tu familia y redactá una breve explicación en la que cuentes qué recurso es y cuál es el problema.



Preguntale a tu maestro si es conveniente que comentes con tus compañeros lo que escribiste en este resumen y que dediquen un rato a conversar sobre el tema en la escuela.

c) En el siguiente texto, vas a encontrar información sobre los recursos que se obtienen de la corteza terrestre. Luego de leerlo, resolvé las consignas.

• • • Los recursos de la corteza terrestre

Los recursos que se obtienen de la corteza terrestre, también conocidos comúnmente como recursos minerales, son muy valiosos. Esto se debe a que se los emplea en innumerables productos y procesos en todas las actividades humanas. En muchos casos, se los utiliza tal cual se los extrae; en otros, sirven para fabricar otros materiales. Por mencionar sólo unos pocos ejemplos:

- La sal de mesa y algunos metales se obtienen directamente de rocas.
- Con la arena, además de mezclarla con otros materiales en la construcción o hacer el arenero de una plaza, se fabrica el vidrio.
- Los objetos de cerámica contienen en su composición arcilla, un material abundante en muchos suelos.
- La nafta, el combustible más usado para los automotores, los materiales plásticos, el principal componente de los detergentes y hasta algunos medicamentos se fabrican a partir del petróleo.

Podemos clasificar los recursos que se extraen de la corteza terrestre en cuatro grupos principales: rocas, combustibles fósiles, suelos y acuíferos.

Las rocas (R) nos proporcionan minerales, materiales sólidos, como la tiza, el azufre, el mármol y los metales (cobre, hierro, aluminio, etc.).

Los combustibles fósiles (C) son materiales que se queman y, por eso, son fuente de energía. Se formaron con restos de seres vivos de hace millones de años. Son combustibles fósiles el petróleo, el gas natural y el carbón de piedra (por ejemplo, el carbón de coque o la hulla).

Los acuíferos o napas (A) son depósitos subterráneos de agua. Son capas porosas en el interior de la corteza, cuyos poros se hallan totalmente repletos de agua que generalmente es potable, es decir que es apta para el consumo.

Los suelos (S) son depósitos superficiales de rocas más o menos finamente partidas, que permiten el desarrollo de la vegetación, tanto porque le dan soporte como porque contienen los nutrientes útiles para su desarrollo.

1. Completá el cuadro que hiciste en el punto 6 de la consigna **a)** de esta misma actividad con recursos que hayas identificado en el texto.
 2. En el texto diferenciamos cada clase de recurso de la corteza terrestre con un color y una letra: **(R)**, **(A)**, **(C)**, **(S)**. Identificá con esas letras cada recurso que hayas incluido en tu cuadro.
- d)** En esta parte de la actividad, vas hacer una síntesis sobre lo que estuviste estudiando acerca de la corteza terrestre, en general, y los recursos que obtenemos de ella. Hay muchas maneras de sintetizar información, en este caso, vas a aprender a realizar un tipo de esquema que recibe el nombre de **red** o **diagrama conceptual**. Leé el siguiente texto y resolvé las consignas que figuran a continuación.

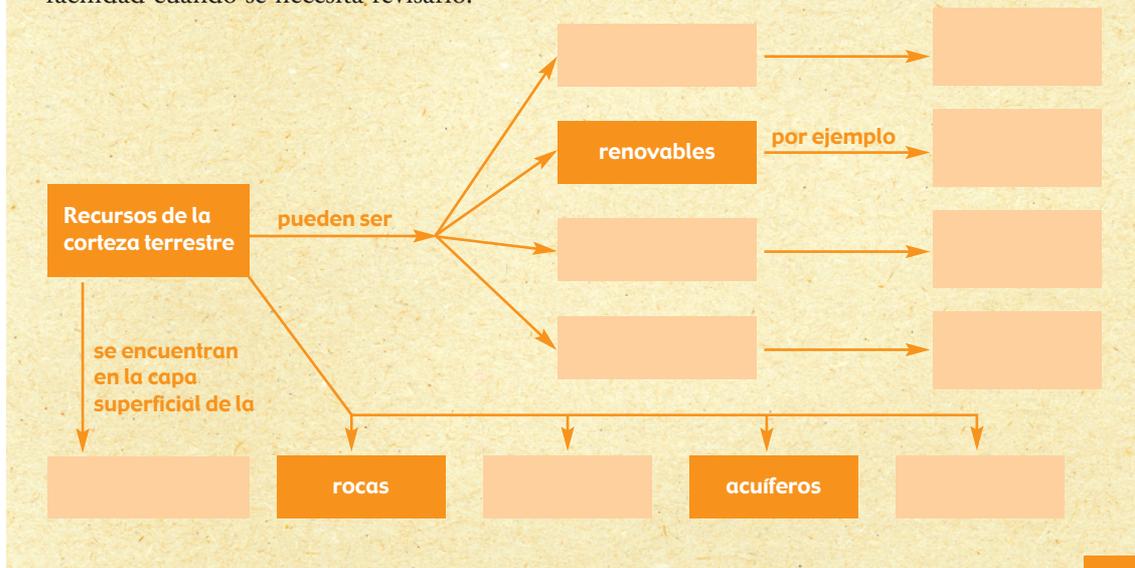
• • • Redes o diagramas conceptuales

Una red o diagrama conceptual es una forma esquemática de presentar las ideas que uno tiene acerca de algún tema en un momento determinado.

Se trata de un conjunto de conceptos, cada uno escrito dentro de un recuadro, vinculados entre sí por medio de flechas. Así, el concepto se une a otro por una flecha que lleva alguna



palabra conectora. De este modo, se forma una oración con sentido, porque en la flecha se escribe la relación que hay entre los dos conceptos recuadrados. Por ejemplo, si los conceptos son **recursos** y **renovables**, pueden estar unidos por una flecha sobre la que esté escrito: **pueden ser**. De este modo, queda armada la siguiente oración: “los recursos pueden ser renovables”. En un diagrama conceptual, uno elige las relaciones que quiere poner entre los conceptos según el tema que esté estudiando. Así se construye un recurso para recordar el tema con facilidad cuando se necesita revisarlo.



1. Para aprender a hacer redes conceptuales, primero es mejor completar alguna ya iniciada, como la anterior, donde aparecen algunas pistas. Observala bien y pensá en cómo completarías los recuadros vacíos y qué palabras conectoras usarías en cada flecha.



Las **redes** o **diagramas** conceptuales son útiles para revisar un tema en un golpe de vista. Te permiten tener a mano los conceptos centrales y también seguir completándolos, mientras estás estudiando. Además, son útiles para compartir entre varios lectores las relaciones entre los conceptos.

Consultá con tu maestro la posibilidad de dejar los esquemas a la vista en el Rincón de Ciencias Naturales, para que puedas ir incorporando con tus compañeros nuevos conceptos a medida que avancen en el estudio de la unidad.

2. Conseguí una hoja de papel grande (papel madera, afiche, cartulina o de almacén) y copió el diagrama conceptual anterior en el centro del papel. Ahora sí completalo por escrito, según lo que estudiaste hasta aquí sobre los recursos de la corteza terrestre. Dejá libre bastante espacio, porque vas a agregar otros conceptos que ya estudiaste y los que aprendas en el resto de esta unidad. Si es posible, pegá el papel con la red que irás completando en una pared del aula.
3. Continúa completando el diagrama, según las siguientes consignas.
 - En la red ya aparece un recuadro de **recursos de la corteza terrestre**. Vinculale nuevos casilleros que refieran a **corteza terrestre** y **geosfera**.

- En la red, no están dibujados recuadros que corresponden a los otros tres subsistemas terrestres: **atmósfera**, **hidrosfera** y **biosfera**. Incorporalos en el diagrama, relacionados con el concepto de recurso natural a través de sus correspondientes flechas y palabras conectoras.
- Agregá también algunos ejemplos de **recursos naturales** obtenidos de esos tres subsistemas.
- Incorporá un recuadro con el concepto **planeta Tierra**.
- Pensá con qué unirías un recuadro con el concepto energía solar. Ubicalo.



Para realizar la actividad 4 del siguiente tema vas a necesitar:

- Varios platitos o tapas de envases bien limpias (pueden ser de frascos en desuso).

- Un pincel suave.
- Un trapo limpio.
- Una lupa.
- Un martillo.

TEMA 2: DE ROCAS Y MINERALES

Como ya estudiaste, las rocas son uno de los tipos de recursos que obtenemos de la corteza terrestre. Pero, ¿qué es una roca? ¿Un ladrillo es una roca? ¿Y una piedra? ¿Cómo están compuestas las rocas? Para poder responder estas preguntas, vas a estudiar el tema 2.



En esta actividad vas a armar una colección de supuestas rocas. Podrían armar la colección entre todos los compañeros y conservarla en el Rincón de Ciencias Naturales para ir agregando diferentes materiales que vayan encontrando hasta que tengan que resolver la actividad siguiente.



3. ¿Cascote o roca?

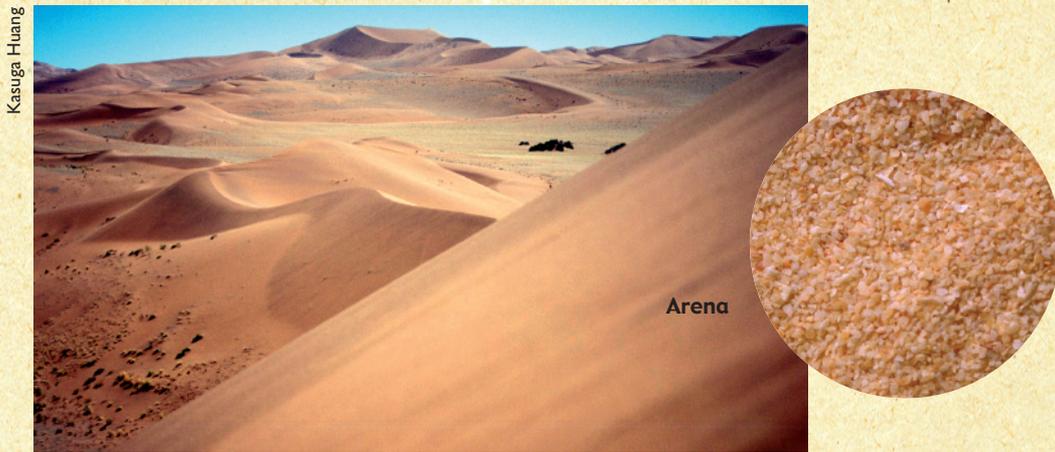
a) Buscá en los alrededores de la escuela o de tu casa, o durante el recorrido, trozos de diferentes materiales sólidos que creas que podrían considerarse **rocas**. En tu colección, no pueden faltar tampoco: una tiza, un trozo de barrita de azufre, un puñado de sal gruesa, un poco de arena y unas minas de lápiz negro. Guardá todos los componentes de tu colección en una o varias cajitas o bolsas. Podés adjuntar a cada elemento un papelito con algunos datos que lo identifiquen (por ejemplo, el nombre o el lugar de origen). Cuando tengas diez elementos, llevalos a la escuela para trabajar con ellos.

b) Leé el texto que sigue para descubrir las diferencias entre las rocas y los materiales que no lo son. Luego, resolvé las consignas que se hallan debajo.

• • • **Rocas: un mineral, muchos minerales y/o mineraloides**

Todo el mundo distingue bastante fácilmente una roca de otros materiales, como la madera o el plástico. Sin embargo, con ciertos objetos que comúnmente llamamos piedras o cascotes se hace más complicado explicar por qué no son rocas si los materiales que los forman provienen de la corteza terrestre. Para la **mineralogía**, ciencia que estudia la composición y otras características de los componentes de la corteza terrestre, **las rocas** son cuerpos sólidos naturales originados en la corteza terrestre; pueden ser grandes bloques, inclusive enormes, o estar desmenuzadas. En esta definición de roca no entran ni el vidrio, ni un ladrillo, ni un pedazo de loza o de teja, porque son cuerpos sólidos que se compactaron gracias a un tratamiento que les dio el hombre.

Sin embargo, el pedregullo o grava, la arena y la arcilla pueden ser consideradas rocas partidas. Las **rocas** pueden estar formadas por un único componente o pueden ser mezclas de varios componentes diferentes. Esto es fácil de comprender si se observan las imágenes siguientes.



El cuarzo puro es una roca formada por un solo componente, mientras que el granito es un tipo de roca en la cual son evidentes tres componentes diferentes (el cuarzo, el feldespato y la mica). Las vetas de distintos colores en una roca indican que esta tiene más de un componente.

Los componentes de las rocas son de dos tipos: los **minerales** y los **mineraloides**.

Los **minerales** son sustancias compuestas por cristales. Los **cristales** son estructuras de material sólido con formas prismáticas, es decir, cuerpos de caras planas. Cada tipo de mineral adopta la estructura de un prisma característico. Los cristales del mismo mineral pueden ser invisibles, incluso a través de potentes microscopios; los hay desde minúsculos granitos y hasta cuerpos de varios centímetros. La sal fina de mesa es un conjunto de minúsculos cristales de la roca denominada halita.



Los cristales comienzan siendo unos grupos invisibles y ordenados de átomos que, al juntarse en número cada vez mayor, llegan a formar estructuras cristalinas que sí podemos ver con microscopios, lupas y también a simple vista.

Los **mineraloides** son materiales naturales que también tiene origen en la corteza terrestre, pero no son sólidos que forman cristales, o bien no son sólidos y de algún modo provienen de organismos del pasado y no directamente de la geosfera. Algunos ejemplos son los componentes de los combustibles fósiles, ya que estos se formaron a partir de un proceso de transformación de seres vivos de hace millones de años. El carbón de piedra (sólido) se formó a partir de helechos y musgos; el petróleo (líquido) y el llamado gas común (gaseoso) surgieron a partir de millones de organismos marinos pequeños. Otro ejemplo de mineraloide es el ámbar que forma unas rocas transparentes amarillentas. El ámbar es producto de la fosilización de la resina de árboles que existieron hace millones de años.

1. Clasificá los trozos que coleccionaste en dos grupos: el grupo de las rocas y el grupo de materiales sólidos que no son rocas.
2. Según la definición de roca que hay en el texto, decí si la lava volcánica, también denominada roca fundida, mientras está líquida, es una roca. Fundamentá tu respuesta.
3. La obsidiana es un material originado por erupciones volcánicas. Es muy semejante al vidrio de una botella oscura: es brillante y lisa. En su interior no se distinguen cristales. ¿Son rocas las obsidianas? Fundamentá tu respuesta.
4. ¿Es correcto afirmar que no todos los llamados recursos minerales son minerales? Fundamentá tu respuesta.



4. El maravilloso mundo de los cristales



a) En esta actividad vas a observar cristales; para ello necesitarás algunos de los materiales de tu colección, los que sí clasificaste como rocas y los que te pedimos que recolectaras antes. Procedé de acuerdo con estos pasos.

1. Para ver si en un material como la sal o la arena o la arcilla se pueden observar cristales:

Paso 1. Tomá pequeñas porciones de cada uno.

Paso 2. Colocálas esparcidas sobre un platito o tapa (ayudate con el pincel).

Paso 3. Observá su superficie con la lupa.

2. Si el material mineral que vas a analizar es, por ejemplo, una piedra de canto rodado o un trozo de laja o una barrita de azufre, será necesario partirlo para observar sus superficies de corte y sus trozos más pequeños.

Paso 1. Envolvé con el trapo la roca que vayas a analizar.

Paso 2. Con ayuda del martillo, rompela. Como está envuelta, no saltarán pedazos que pueden ser peligrosos.

Paso 3. Luego colocá todos los trozos sobre el platito o tapa dejando bien limpio el trapo (si es necesario, pincelalo varias veces).

Paso 4. Cambiá de material y repetí los mismos pasos. Tené cuidado de que no hayan quedado trocitos del material anterior en el trapo, para que tus observaciones sean correctas.

3. Dibujá en tu carpeta la forma de los cristales que encuentres.

TEMA 3: UNA CAPA INTERACTIVA: EL SUELO

Como ya estudiaste en la actividad 2, la capa más superficial de la corteza terrestre se conoce con el nombre de **suelo**. Probablemente ya sepas que el suelo que pisás no es simplemente una capa de polvo o de roca molida. Y es posible que te resulte muy sencillo contestar preguntas como las siguientes: ¿qué recursos proporciona el suelo? ¿Qué actividades desarrolla el hombre sobre el suelo? ¿Qué utilidad presta el suelo a los otros animales? ¿Qué beneficio le brinda el suelo a las plantas? Sin embargo, el suelo es un sistema muy complejo y muy fácil de destruir, del cual los científicos aprenden algo nuevo todos los días.

Como los suelos son recursos de la corteza terrestre muy especiales, en esta actividad vas a seguir estudiando sus características principales.



5. Los componentes del suelo

a) Para seguir reflexionando sobre las características de los suelos, leé el siguiente texto y luego respondé las preguntas que aparecen a continuación.

••• ¿Cómo es un suelo?

A veces, en la vida cotidiana, usamos las palabras “suelo” y “piso” indistintamente. Por ejemplo, en expresiones como: “no te sientes en el piso que te vas a ensuciar”, “ando un poco triste, tengo el ánimo por el suelo”. Sin embargo, cuando hablamos de cultivos, a nadie se le ocurriría llamar “piso” al “suelo”.

Los suelos forman la más delgada y superficial capa de la corteza terrestre. Los suelos son las superficies del planeta donde crece la vegetación que sirve de alimento y refugio a los animales y que el hombre utiliza para la agricultura. Por eso, los suelos tienen gran importancia para la vida y son recursos indispensables para la sociedad humana, especialmente cuando se cultivan y esos productos se comercializan. Las características de los suelos y sus cambios son temas de permanente preocupación entre los agricultores, los ingenieros agrónomos y los ecólogos (científicos que se especializan en el estudio de los ambientes naturales).

1. ¿Cuáles de las siguientes superficies considerarías que son suelos y cuáles no? Escribí las respuestas en tu carpeta. Argumentá cada una de tus decisiones.

- Un patio de baldosas.
- Un patio de tierra apisonada.
- El espacio entre los árboles o los arbustos de un bosque o monte.
- El empedrado que se extiende a lo ancho de una calle.
- El barro que quedó en el campo luego de la lluvia.
- Las franjas de tierra a los costados de la ruta.
- La ladera de una montaña.

b) Quizás alguna vez observaste de frente un barranco o tuviste la oportunidad de mirar el costado de una excavación; o tal vez hiciste vos mismo un pozo. En cualquiera de estos casos, es posible que hayas percibido que el suelo está formado por distintos materiales.

1. ¿Cómo era ese suelo en su interior?

2. ¿Cómo estaban dispuestos sus componentes?

3. ¿Qué componentes creés que encontrarías en cualquier suelo?



Consultá con tu maestro si vas a realizar el punto **c)** de la actividad o si pasás al siguiente.



c) En esta parte de la actividad, vas a fundamentar con pruebas experimentales la hipótesis que escribiste al dar respuesta a la pregunta “¿Qué componentes creés que encontrarías en cualquier suelo?”. Para ello, vas a seguir las siguientes instrucciones.

1. Buscá el tema “Suelos” en los libros de texto o en los manuales de Ciencias Naturales que encuentres en la biblioteca. Mirá especialmente experimentos en los cuales se determine la presencia de alguno de los componentes del suelo que mencionaste en tu hipótesis.
2. Compará la información que trae el libro sobre los componentes del suelo con la lista de los que pensaste para contestar el punto **b) 3** de esta actividad. Si fuera necesario, completala o corregila.
3. Elegí al menos dos experimentos y, una vez seleccionados, consultá con tu maestro si los vas a llevar a cabo con alguna muestra de suelo de los alrededores de la escuela.
4. Si te autoriza, conseguí los materiales y realizá los experimentos.
5. Anotá en tu carpeta, para cada experimento, cuál es el componente del suelo que pensás determinar con esa experiencia, el procedimiento que vas a utilizar y, luego, los resultados que obtengas (podés hacer esquemas y dibujos).

AYUDAS PARA ORIENTAR LOS EXPERIMENTOS

- Seguramente en el aula hay una lupa con la que podés observar mejor la o las muestra/s de suelos que consigas. (También se puede utilizar un microscopio con el menor aumento y colocando una pequeñísima cantidad de muestra en un porta objetos.)
- Si al calentar un material en un recipiente sobre la llama despiden humo con olor a pasto quemado o a pelos chamuscados, es casi seguro que contiene muchos restos de seres vivos.
- Si se calienta un material en cuya composición hay agua, esta se evaporará. Para comprobarlo, hay que colocar una superficie fría sobre el material que se calienta para que el vapor se condense formando gotitas visibles.
- Si se sumerge en agua un material poroso, aparecen burbujas de aire.



Consultá con tu maestro si vas a empezar a preparar estos materiales desde ahora.

Para la actividad 6 vas a precisar:

- Una taza de arcilla en polvo, una de arena bien seca, una de tierra fértil también bien seca y dos muestras de tipos de tierra que consigas de diferentes lugares, de más o menos una taza cada una.
- Cinco frascos de vidrio con tapa (los del tipo de mermelada vacíos y limpios).

- Agua.
- Una lupa.
- Cinco botellas de plástico transparente, de envases de agua mineral o gaseosas de un litro.
- Tijera o trincheta o cuchillo.
- Algodón.
- Cinco vasos.
- Una cuchara.
- Cinco etiquetas.

d) Leé la siguiente información sobre el proceso de formación de los suelos y respondé en tu carpeta las consignas que hay a continuación.

• • • La formación de los suelos

Si bien las rocas son materiales muy duros, se pueden romper hasta hacerse polvo. El pedregullo o grava, la arena, el limo y la arcilla son fragmentos de rocas o **sedimentos** de diferentes tamaños.

El proceso de fragmentación de las rocas puede deberse a los cambios de temperatura y a las lluvias. En los lugares con grandes diferencias diarias de temperatura, las rocas se calientan de día y se enfrían de noche. Por estos cambios y luego de muchos años, las rocas dejan de ser compactas y empiezan a agrietarse. Luego, cuando llueve, el agua se mete dentro de esas grietas y con el frío se congela. El hielo empuja sobre las paredes de las grietas y así la roca se rompe en trozos cada vez más pequeños. En otros casos, el agua en movimiento de los ríos o el viento desgastan y fragmentan las rocas y luego transportan los sedimentos a otras regiones.

Sobre los sedimentos, se instalan microorganismos, insectos, plantas y otros seres vivos. Luego de un tiempo y por acción del agua, el aire y los microorganismos, los restos de animales muertos y de plantas se descomponen. Las sustancias producto de la descomposición son arrastradas por la lluvia hacia el interior de los sedimentos. Esto permite, a la vez, que ese suelo sea ideal para algunos seres vivos como lombrices, bichos bolita y ciempiés que, por su parte, remueven los materiales, facilitando la entrada del aire y del agua.

De la combinación de minerales finamente molidos con materiales de la descomposición de restos y desechos, se forma un material nuevo: oscuro, esponjoso y húmedo llamado **humus**. El humus le da fertilidad al suelo por que retiene sales minerales y agua, que son necesarias en el desarrollo de las plantas. A su vez, las raíces de las plantas producen sustancias que ayudan a mantener unidos los granos del suelo, y así se evita que el viento y el agua los separen y transporten.

Si el terreno no es plano (es decir que tiene cierta pendiente o inclinación) el agua que escurre por él arrastra en dirección de la pendiente los sedimentos más finos y los materiales en descomposición. Así también los accidentes del terreno influyen en la formación de un suelo.

Entonces...

los suelos son el resultado de una lenta interacción entre las rocas, el clima, el agua, el aire, la inclinación del terreno y los seres vivos. Debido a las múltiples relaciones entre sus componentes, los suelos son considerados sistemas complejos.

1. ¿Cuáles son los factores del ambiente que transforman las rocas en sedimentos de distintos tamaños?
2. Consultá una enciclopedia o libros de Ciencias Naturales para ver el tamaño que pueden tener los granitos de arcilla, los del limo, los de arena y los de grava o pedregullo. Construí una tabla con los datos. Si tuvieras que comparar alguno de ellos con la harina que se usa para hacer el pan, ¿cuál elegirías? ¿Y comparados con la polenta?
3. Copiá en tu carpeta y completá las siguientes oraciones sobre el humus.
 - Es un depósito de y útiles a la vegetación.
 - Es el de la combinación de las arcillas con sustancias producidas por la acción de los sobre los restos y desechos de seres vivos.

4. Subdividí el texto “La formación de los suelos” en tres párrafos que correspondan a las siguientes etapas en la formación del suelo:
- ✓ Formación de sedimentos
 - ✓ Acción de los seres vivos
 - ✓ Producción de humus
- Hacé un dibujo que represente cada etapa.
 - Colocá un título a cada dibujo y, debajo, una síntesis del párrafo correspondiente (dos o tres oraciones).
5. Para formar un centímetro de suelo fértil en una región templada, como la región pampeana, deben transcurrir aproximadamente cuatrocientos años, debido al tiempo que demora su reposición. Según lo que estudiaste en la actividad 2, ¿qué tipo de recurso es un suelo?



Hasta aquí incorporaste algunos conocimientos sobre los suelos, su composición y origen. Con las próximas actividades vas a estudiar algunas características o propiedades que se derivan de su composición y se relacionan mucho con la fertilidad. Estas propiedades de los suelos se investigan experimentalmente en los laboratorios o directamente en el campo.

Para realizar los experimentos de la actividad que sigue, vas a necesitar los materiales pedidos al finalizar la consigna **c)** de la actividad 5.



6. Las propiedades de los suelos



a) Experimento 1: en esta primera parte vas a investigar la textura de los suelos; es decir, cómo se sienten al tacto y cómo se deduce de ellos en qué proporción se encuentran los diferentes tamaños de granitos (arena, arcilla o limo).

Paso 1. Tocá los distintos tipos de suelo y describí si son suaves o ásperos. Puede que alguno te resulte intermedio. Anotalos en la carpeta ordenados desde el más suave al más áspero. Tené en cuenta hacer una lista dejando algunos renglones entre suelo y suelo, así te queda lugar para agregar otras observaciones.

Paso 2. Tomá una o dos cucharadas de arcilla y agregale gotas de agua hasta que tengas una mezcla consistente que puedas amasar en la palma de tu mano.

Paso 3. Tratá de hacer con ese suelo un “choricito” y fijate si se forma o no, o si se forma pero se agrieta. Anotá todo lo que percibiste sobre el amasado de la arcilla en tu carpeta.

Paso 4. Repetí todo el procedimiento anterior con el resto de suelos que estás analizando.

Paso 5. Según lo percibido con la tierra fértil y los dos suelos que vos conseguiste, ¿cuál es el que presenta mayor proporción de partículas finas y cuál el que tiene mayor proporción de partículas gruesas? ¿En qué basaste tu decisión? Anotá las respuestas a estas preguntas bajo el título “Conclusiones del experimento 1”.

b) Experimento 2: en esta segunda parte, vas a poder relacionar aún más la textura con la composición y el tipo de partículas. Seguí las indicaciones que están a continuación.

Paso 1. Anotá en una etiqueta el nombre de cada suelo: arcilla, arena, tierra fértil, suelo de... (el lugar que sea) y suelo de... (el otro lugar de donde tomaste la muestra).

Paso 2. Adherí una etiqueta en cada frasco.

Paso 3. Colocá una muestra del suelo que corresponda en cada frasco y agregale 1/2 vaso de agua. Cerrá los frascos bien apretados y agitá fuertemente.

Paso 4. Observá qué sucede con cada mezcla y anotalo en tu carpeta, al lado del nombre del suelo que corresponda.

Paso 5. Deja reposar los frascos con las mezclas por un rato (incluso hasta el día siguiente, ya que, si permanecieron sin que nadie los toque, podrás ver mejor las diferencias entre los distintos suelos).

Paso 6. Una vez que las mezclas de agua y suelo hayan reposado en sus frascos, es posible que observes diferentes partes: lo que flota (generalmente palitos u otros restos de seres vivos), un líquido más o menos turbio y un depósito en el fondo en el que quizá puedas distinguir capas. Tené en cuenta que cuanto menor tamaño tiene un granito, más tiempo tarda en depositarse en el fondo del frasco; los granitos más pequeños suelen quedar casi indefinidamente suspendidos en el agua.

Paso 7. Observá muy bien estas tres partes de la mezcla y anotá sus características para cada suelo analizado. Tené la precaución de no agitar los frascos.

Paso 8. ¿Cuál de los tres suelos que analizaste (la tierra fértil y los otros dos que conseguiste) posee mayor cantidad de materiales provenientes de los seres vivos? ¿Cómo te diste cuenta? Anotá las respuestas a estas preguntas bajo el título de “Conclusiones del experimento 2”.

Paso 9. Según esta experiencia, ¿cuál de los suelos tiene mayor proporción de partículas grandes y cuál mayor porcentaje de partículas finas? ¿Qué observaciones avalan tu respuesta? Entonces, ¿cuál de los tres suelos podrías decir que es más arenoso y cuál más arcilloso? Estas respuestas también son conclusiones; anotalas.

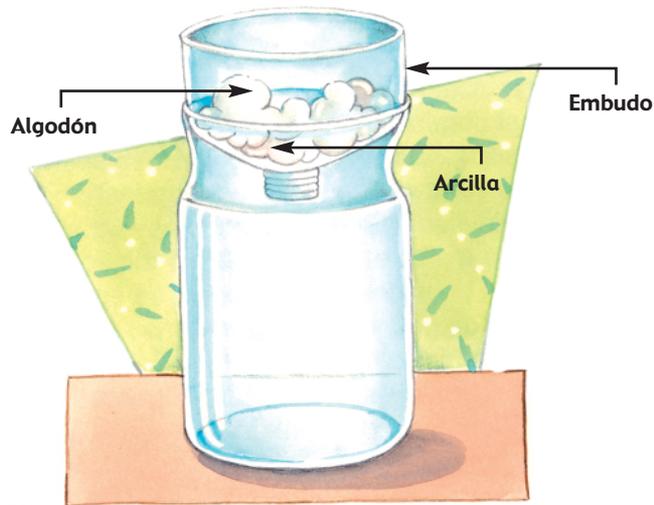
c) Experimento 3: en esta tercera parte, vas a investigar la **permeabilidad**; es decir, la capacidad que tienen los suelos de dejar pasar el agua. Para comprobar la permeabilidad de los cinco suelos con los que estás trabajando, vas a compararlos. Seguí estas instrucciones para organizar el trabajo.



Paso 1. Cortá la parte superior de cada botella plástica. De esta forma, tendrás un embudo. Recordá rotular cada uno con los nombres de los diferentes tipos de suelo.



Paso 2. Con el algodón, arma bollitos y colocalos dentro de cada uno de los picos de los embudos, para sellar las aberturas.



Paso 3. Colocá los embudos dentro de los recipientes, como se muestra en el ejemplo de la figura, y agregá cuatro cucharadas de arcilla en el primero.

Paso 4. Repetí el paso anterior, agregando siempre cuatro cucharadas del suelo que corresponda. Recordá que todas las muestras de suelos deben estar bien secas.

Paso 5. Colocá agua en un vaso y volcalo suavemente dentro del primer embudo. Observá qué sucede.

Paso 6. Repetí el paso anterior con los otros suelos, agregando siempre la misma cantidad de agua.

Paso 7. ¿En qué embudo pasó mayor cantidad de agua? ¿En qué embudo el agua pasó más rápido? ¿Por qué creés que las cantidades de tierra y de agua que se utilizan son las mismas? Entonces, ¿cuál es el suelo más permeable? Anotá todas las respuestas a estas preguntas bajo el título “Conclusiones del experimento 3”.

d) En esta parte de la actividad, vas a relacionar la permeabilidad con la textura y con la posibilidad de que haya suelos inundables. Para eso, vas a trabajar a partir de tus observaciones y conclusiones, para responder las siguientes preguntas.

1. ¿Qué tipo de textura tiene los suelos más permeables? ¿Por qué?
2. ¿Cuál de los suelos con los que experimentaste creés que se inundará más en época de lluvias? Justificá tu respuesta.
3. Entonces, ¿qué tipo de textura tiene los suelos inundables? ¿Por qué?

e) En el siguiente texto hallarás información sobre la relación que hay entre la textura de un suelo, su permeabilidad y su fertilidad. Leelo y realizá las consignas que están al final.

• • • Los suelos no son todos iguales

Si se analizan muestras de diferentes suelos se comprueba que la textura varía de uno a otro: hay suelos con gran proporción de arena, es decir que tienen una textura muy áspera al tacto denominada **arenosa**. Otros suelos, en cambio, son de textura **arcillosa**, ya que al amasarlos pueden ser tan suaves como la masa del pan. Cuando la textura es arcillosa, el mayor porcentaje de sedimentos es de partículas muy finitas (arcillas). Por esta razón, las arcillas se ajustan unas a otras perfectamente. Al hacer cuerpos modelados no se agrietan porque los granitos de arcilla se adhieren unos a otros. El ajuste casi perfecto de los sedimentos finos apenas deja poros por donde el agua se infiltre con facilidad. En consecuencia, esos suelos arcillosos se inundan fácilmente.

Por el contrario, los suelos arenosos tienen mayor proporción de partículas grandes e irregulares, que no ajustan entre ellas y, por lo tanto, son de gran porosidad. Así, el agua se infiltra rápidamente y por eso es escasa la humedad que mantienen.

En los suelos de textura arcillosa, el agua es retenida en los pequeñísimos poros impidiendo la entrada de aire y los organismos mueren por que no pueden respirar. Por ejemplo, las plantas se ponen amarillas por que las raíces mueren, ya que no pueden captar el gas que necesitan para realizar el proceso de respiración.

Aunque estén bien aireados, en los suelos de textura arenosa, el agua se infiltra tan rápidamente que este es un inconveniente para el desarrollo de la vida microscópica y de las plantas.

Los suelos más productivos o **fértiles** están formados por una mezcla de limo, arcilla y arena casi en proporciones iguales, y por eso se dice que tienen una **textura franca**.

1. Copiá en tu carpeta la siguiente tabla y completala utilizando la información que se mencionan en el texto.

Texturas de suelo	Arenosa	Franca	Arcillosa
Principales tipos de sedimentos (por tamaño)			
Porosidad			
Permeabilidad			
Aireación			
Fertilidad			



En la siguiente actividad, vas a poder integrar los conocimientos que aprendiste a lo largo de esta unidad y, de paso, comprobar cuántas más cosas sabés ahora sobre la corteza terrestre, las rocas y los minerales y otros recursos naturales de la geosfera. Para resolverla, es importante que vayas revisando los distintos temas y actividades de la unidad.

A 7. Una red de recursos muy completa

a) Retomá el papel afiche con la red que elaboraste en el punto d) de la actividad 2. Vas a completar la red con más conceptos y relaciones que corresponden a los temas 2 y 3 de esta unidad. Para poder hacerlo, procedé del siguiente modo.

1. Cuando revises las actividades de cada tema, hacé una lista de palabras clave, o sea las que te parezcan más importantes en relación con el tema que se está tratando. Por ejemplo, para el tema 2, seguramente no podrán faltar: rocas, minerales, mineraloides, cristales, metales y algunos ejemplos, como cuarzo, sal común, granito, hierro, oro, bronce. Seguramente encontrarás para este tema algunos otros conceptos que sean importantes.
2. Agregá uno a uno los conceptos a la red. Representá con flechas y palabras conectoras las relaciones que muestren una síntesis adecuada del tema que estudiaste.
3. Tratá de disponer los casilleros con los conceptos de modo que las flechas no sean muy largas ni se entrecrucen demasiado. Aunque siempre algunos cruces se van a producir: eso indica que los temas que estudiaste están vinculados entre sí.
4. Procedé igual para el tema de los suelos.
5. Podés utilizar flechas de distinto color para cada tema, para que sea más claro y quede mejor presentado.

Para finalizar

Con esta unidad comenzaste el estudio de la Tierra identificando cuatro subsistemas: la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera.

Al respecto de la geosfera, centraste tu estudio en los componentes que son recursos importantes para el hombre. Estudiaste las rocas, sus principales componentes (minerales y mineraloides) y, entre ellos, destacaste los metales por su importancia económica. También analizaste en detalle los suelos: sus componentes, el proceso de formación y sus propiedades relacionadas con la fertilidad (la textura, la porosidad y la permeabilidad).

Asimismo, vinculaste los conceptos relacionados con un mismo tema elaborando redes o diagramas. Empezar a organizar estas redes te ayudará a estudiar los diferentes temas del año.

En la unidad siguiente, vas a estudiar otros dos subsistemas terrestres, la atmósfera y la hidrosfera, especialmente el ciclo del agua y los fenómenos meteorológicos que los vinculan. A medida que estudies cómo se comportan el aire y el agua del planeta, también verás cómo influye el hombre sobre el estado actual de estos dos subsistemas.