

# 9

# La geosfera. Las rocas y los minerales

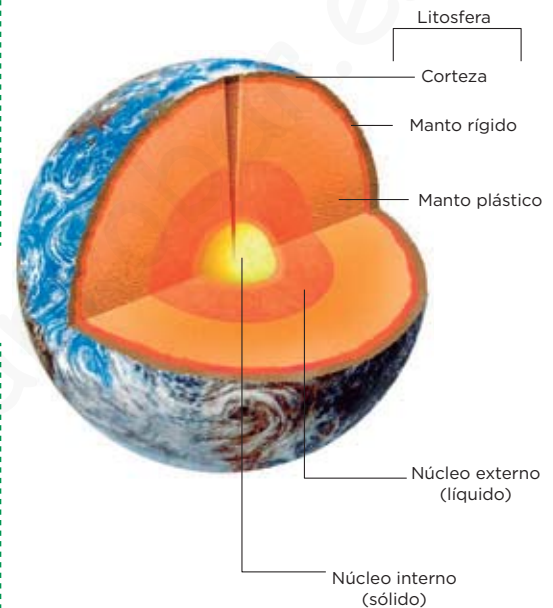
## 1 La estructura de la geosfera

La **geosfera** es la capa más voluminosa de la Tierra, sobre la que vivimos y en torno a la que se disponen las demás capas.

### Las capas de la geosfera

La geosfera terrestre se divide en tres capas, **corteza**, **manto** y **núcleo**. La corteza y parte del manto constituyen la **litosfera**.

- **Corteza.** Es la capa más externa y la de menor espesor. Está compuesta por rocas sólidas y rígidas, pero ligeras. Es más fina en los fondos oceánicos (unos 10 km de espesor) que en los continentes (unos 70 km de espesor).
- **Manto.** Es la capa intermedia, con un espesor de unos 2900 km. Es más densa que la corteza y su temperatura es más elevada. Debido a ello, en algunas zonas del manto se encuentran rocas fundidas, que forman magma.
- **Núcleo.** Es la capa más interna. Está compuesta de hierro y níquel, que le proporcionan una elevada densidad. Tiene unos 3500 km de espesor y su temperatura es muy elevada. Se divide en dos partes: el núcleo externo, que es fluido, y el núcleo interno, que permanece sólido debido a la gran presión a la que está sometido.



### Completa las frases y resume

1 Lee el texto relacionado con las capas de la geosfera para completar las frases siguientes:

- La geosfera se divide en tres capas, que son: la \_\_\_\_\_, el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_.
- La corteza es la capa más \_\_\_\_\_ y tiene menor \_\_\_\_\_ que las demás. Está compuesta por rocas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ pero ligeras.
- El manto es la capa \_\_\_\_\_, es más \_\_\_\_\_ que la corteza y su \_\_\_\_\_ es más elevada.
- El núcleo es la capa más \_\_\_\_\_, está compuesto de hierro y \_\_\_\_\_, y su temperatura es muy \_\_\_\_\_.

2 Indica el espesor de cada una de las capas de la geosfera ordenándolas de mayor a menor.

## 2 Las rocas y sus propiedades

Las rocas son agregados naturales formados por granos de un solo mineral o de varios minerales diferentes.

### Propiedades de las rocas

Las rocas se pueden identificar según sus propiedades, algunas de las más importantes son:

- La **forma en la que aparecen en la naturaleza**, como, por ejemplo, formando capas llamadas estratos, en bloques o en coladas de lava.
- La **composición**, que es el tipo de minerales que contienen. Pueden estar formadas por un solo mineral, como la caliza, o por varios minerales, como el granito.
- La **textura**, que es la forma en la que se disponen los minerales en la roca observada a simple vista o con el microscopio. Algunos ejemplos de textura son: granuda, si se observan cristales de minerales de diferentes tamaños y colores; vítrea, si no se observan cristales a simple vista...



**El granito.** Aparece en enormes bloques en la naturaleza.



**Textura granuda.** Se observan cristales de minerales de diferentes tamaños y colores.



### Completa las frases

1 Completa las frases siguientes:

- Las rocas son ..... naturales formados por granos de un solo ..... o de varios diferentes.
- Una de las propiedades de las rocas es la ..... en la que aparecen en la .....
- Otra propiedad es la ....., es decir, el tipo de minerales que contiene.
- La ..... es la forma en que se disponen los granos de los minerales en la roca.

# 3 La clasificación de las rocas

Las rocas se clasifican según su proceso de formación en tres grandes grupos: las rocas **magmáticas**, las rocas **metamórficas** y las rocas **sedimentarias**.

## Las rocas magmáticas

Proceden de la solidificación del magma, una masa fundida de otras rocas del interior de la Tierra. Según el lugar de formación se clasifican en:

- **Rocas plutónicas.** El magma se enfría y solidifica lentamente en el interior de la corteza. El enfriamiento lento hace que los minerales puedan formar cristales grandes, redondeados y de tamaño más o menos uniforme. Por ejemplo, el granito.
- **Rocas volcánicas.** El magma sale a la superficie y origina lava, que se enfría y solidifica rápidamente; los cristales tienen menos tiempo para formarse, por lo que son muy pequeños o no llegan a formarse. Por ejemplo, el basalto.

### IDEA CLAVE

Las rocas magmáticas se forman a partir de magmas que ascienden hacia la superficie a través de la corteza y se enfrían...



## Aprende, aplica y avanza

1 ¿Qué criterio se utiliza para la clasificación de las rocas?

.....

.....

2 Indica si las frases siguientes son verdaderas (V) o falsas (F).

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| a) Las rocas magmáticas proceden de la solidificación del magma, que es una masa fundida de otras rocas del interior de la Tierra. | <input type="checkbox"/> |
| b) Las rocas volcánicas se forman por el enfriamiento y la solidificación lenta en el interior de la corteza.                      | <input type="checkbox"/> |
| c) Las rocas plutónicas están formadas por cristales grandes y de tamaño más o menos uniforme.                                     | <input type="checkbox"/> |
| d) Las rocas volcánicas están formadas por cristales grandes y redondeados.  | <input type="checkbox"/> |
| e) El enfriamiento lento del magma hace que los cristales de las rocas sean grandes.   | <input type="checkbox"/> |
| f) El enfriamiento lento del magma hace que los cristales de las rocas sean pequeños.  | <input type="checkbox"/> |

### Las rocas metamórficas

Las rocas metamórficas se originan a través de un proceso de transformación (**metamorfismo**) de rocas ya existentes, en el que estas son sometidas a presiones y a temperaturas altas en el interior de la corteza. Atendiendo al tipo de metamorfismo que las origina, se clasifican en dos grandes grupos:

- **Rocas metamórficas foliadas.** Estas rocas se han formado en procesos de metamorfismo cuyo factor dominante es la presión. Los minerales que las originan están orientados y presentan foliación, es decir, disposición paralela de los minerales en láminas, lo que les da un aspecto en forma de hojaldré.
- **Rocas metamórficas no foliadas.** Las rocas no foliadas se suelen originar en procesos del metamorfismo cuyo factor determinante son las altas temperaturas. Por esta razón, los minerales que las forman tienen cristales grandes, regulares y no presentan orientación.

#### IDEA CLAVE

Las rocas metamórficas se originan por la transformación en estado sólido de otras rocas, debido a un aumento de presión y/o de temperatura en el interior de la corteza terrestre.



### Aprende, aplica y avanza

3 Explica con tus palabras los siguientes términos:

a) Metamorfismo: .....

.....

b) Foliación: .....

.....

4 Completa las frases siguientes sobre los tipos de rocas metamórficas:

a) Las rocas foliadas se han formado en procesos metamórficos en los que el factor dominante es la ....., . Los minerales están orientados en disposición ....., lo que les da un aspecto de .....

b) Las rocas metamórficas no foliadas se originan a través de procesos en los que el factor dominante es la elevada ....., . Por ello, los minerales que las componen forman cristales ....., y no presentan .....

5 Pon un ejemplo de roca metamórfica foliada y otro de roca metamórfica no foliada.

.....  
 .....  
 .....

### Las rocas sedimentarias

Proceden de sedimentos compactados por el peso y cementados por la precipitación de sales minerales. Suelen formar capas paralelas, denominadas **estratos**, y pueden contener fósiles. Según el origen de los sedimentos pueden ser:

- **Rocas detríticas.** Estas rocas proceden de fragmentos de distintos tamaños originados por la erosión de las rocas superficiales. Son rocas detríticas los conglomerados, las arenas y las arcillas.
- **Rocas no detríticas.** Estas rocas se originan por la precipitación en el fondo de una cuenca sedimentaria de sustancias disueltas en el agua o por la acumulación de restos de organismos. Son rocas no detríticas las calizas, las dolomías y las evaporitas.

#### IDEA CLAVE

Las rocas sedimentarias se originan por la transformación de sedimentos que se depositan en cuencas sedimentarias.



### Aprende, aplica y avanza

6 ¿Cómo se originan las rocas sedimentarias?

.....

.....

7 Explica con tus palabras qué es un estrato.

.....

.....

8 Indica si las frases siguientes son verdaderas (V) o falsas (F).

a) Las rocas no detríticas proceden de fragmentos de distintos tamaños originados por la erosión de las rocas superficiales.

b) Ejemplos de rocas detríticas son las arenas, las dolomías y las evaporitas.

c) Las rocas no detríticas se forman al precipitar, en el fondo de una cuenca sedimentaria, las sustancias disueltas en el agua.

d) Son rocas no detríticas las calizas y los conglomerados.

e) Los estratos depositados en las cuencas sedimentarias suelen contener fósiles.

### El carbón y el petróleo

Al carbón y al petróleo también se los denomina combustibles fósiles, pues son **compuestos de origen orgánico** ricos en energía, razón por la que se usan como combustibles.

Proceden de restos de seres vivos que se depositaron en los fondos de lagunas o mares y fueron enterrados por muchas capas de sedimentos.

En esas condiciones, los restos se transformaron durante millones de años hasta adquirir el aspecto de petróleo o de carbón.

- El **carbón** se origina a partir de restos vegetales que se acumulan en lagos, zonas pantanosas, marismas y deltas en un ambiente anaerobio (sin oxígeno).
- El **petróleo** se origina en cuencas marinas poco profundas en las que vivieron grandes cantidades de organismos planctónicos.

#### IDEA CLAVE

El carbón y el petróleo son compuestos de origen orgánico ricos en energía, razón por la que se usan como combustibles.

#### TIPOS DE CARBÓN

La turba



El lignito



La hulla



La antracita



### Aprende, aplica y avanza

9 ¿Por qué el carbón y el petróleo se denominan combustibles fósiles?

.....  
 .....

10 Explica por qué se dice que tienen un origen orgánico.

.....  
 .....

11 Completa las frases relacionadas con el carbón y el petróleo.

a) El carbón y el petróleo proceden de restos de ....., que se depositaron en fondos de ..... o ..... . Estos restos se transformaron durante ..... de años.

b) El petróleo se originó en ....., poco profundas en las que vivieron organismos .....

c) El carbón se formó a partir de restos ....., que se acumularon en lagos, zonas pantanosas, etc.

12 Pon dos ejemplos de tipos de carbón.

.....  
 .....

# 4 El uso de las rocas

Las rocas son recursos naturales muy importantes. Constituyen materias primas para la construcción, la ornamentación y la industria química.

## Uso de las rocas industriales

De las rocas industriales se obtienen materiales de construcción como:

- El **cemento**, que se fabrica moliendo y calentando caliza y arcilla. Si se mezcla con agua forma una argamasa que se endurece al secar.
- El **hormigón**, que se fabrica haciendo una pasta con cemento, agua, grava y arena. Cuando fragua (es decir, cuando se seca y se endurece), es muy duro y resistente. Se utiliza en la construcción. Véase imagen inferior.
- La **cerámica** con la que se hacen ladrillos, tejas, baldosas, vajillas, etcétera. Se fabrica con arcilla pulverizada, mezclada con agua, moldeada y cocida a altas temperaturas.



## Aprende, aplica y avanza

1 Relaciona los elementos de las columnas.

- |          |   |   |   |
|----------|---|---|---|
| Cemento  | ● | ● | Arcilla pulverizada y agua.               |
| Cerámica | ● | ● | Caliza y arcilla.                         |
| Hormigón | ● | ● | Pasta de cemento con agua, grava y arena. |

2 Observa la imagen que aparece más arriba sobre cómo se fabrica el hormigón y elabora un texto explicativo a partir de ella.

.....

.....

.....

.....

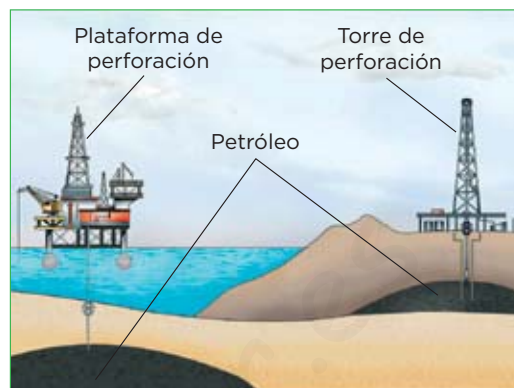
## La extracción de los recursos

Extraemos los recursos de la geosfera mediante explotaciones superficiales o minas subterráneas.

### Explotaciones superficiales

Explotamos yacimientos que están a poca profundidad o que son accesibles desde la superficie mediante:

- Las **canteras** son explotaciones para extraer rocas ornamentales (granito, pizarra, mármol...) o industriales (gravas, arenas...). Las rocas macizas se cortan en bloques o losas; los materiales sueltos se recogen mediante excavadoras.
- Las **minas a cielo abierto** son excavaciones verticales en el terreno; tienen forma de embudo, con las laderas escalonadas para permitir el transporte del material hasta la superficie.
- Las **perforaciones** son tuberías que se introducen mediante taladros hasta el yacimiento. Se utilizan para extraer petróleo.

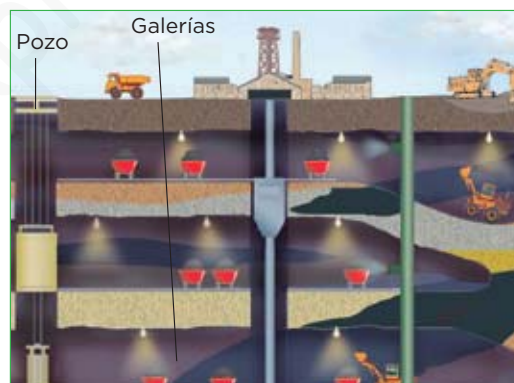


Perforaciones petrolíferas

### Minas subterráneas

Cuando el yacimiento se encuentra en capas profundas, se excavan minas subterráneas.

Estas constan de varios conductos verticales o pozos para acceder al yacimiento, y de conductos horizontales o galerías que se excavan a medida que se extrae el material.



## Aprende, aplica y avanza

3 ¿En qué se diferencian una mina subterránea y una cantera?

.....

.....

.....

4 ¿Para qué tipo de yacimientos se emplean las explotaciones superficiales?

.....

.....

.....

.....



# 5 Los minerales

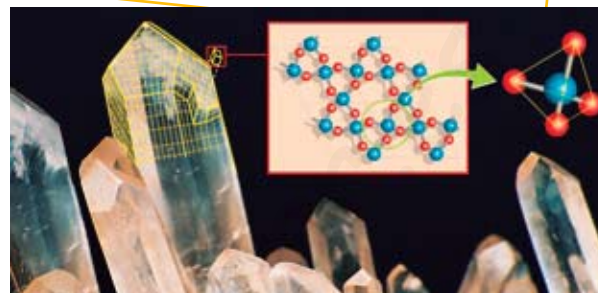
La corteza terrestre está constituida por muchos tipos de rocas. Las rocas, a su vez, están formadas por **minerales**.

## Características de los minerales

- Son **sólidos e inorgánicos**, es decir, no proceden de los seres vivos.
- Su origen es **natural**, no son fabricados por el ser humano.
- Tienen una **composición química definida**, que se puede expresar mediante una fórmula.
- Tienen una **estructura cristalina**. Sus átomos están ordenados con una disposición regular en el espacio.

### IDEA CLAVE

Un mineral es una sustancia sólida, inorgánica, de origen natural, de composición química definida y que presenta estructura cristalina.



## Aprende, aplica y avanza

1 Define *mineral*.

.....

.....

2 ¿Qué significa que un mineral tiene una estructura cristalina?

.....

## La clasificación de los minerales



**Aprende, aplica y avanza**

3 Observa el esquema relativo a la clasificación de los minerales y haz las frases que correspondan leyendo sus ramas.

.....

.....

.....

**Algunas propiedades de los minerales**

- El **color de la superficie**. Algunos minerales tienen siempre el mismo color, por ejemplo, la azurita tiene color azul. Sin embargo, el **color de la raya** es el del mineral pulverizado sobre una placa de porcelana no pulida y no siempre coincide con el color de la superficie.
- El **brillo** es el aspecto que presenta la superficie del mineral al reflejar la luz. Por ejemplo, brillo metálico, como el de la galena.
- La **forma**. Cuando la forma externa del mineral es regular, con caras, aristas y vértices, el mineral se denomina **crystal**.
- La **dureza**. Es la resistencia que ofrece la superficie del mineral a ser rayado. Se mide mediante la **escala de Mohs**, una colección de **diez minerales ordenados** de manera que cada mineral es rayado por los de dureza superior y es capaz de rayar a los de dureza inferior.
- La **exfoliación**. Se produce cuando un mineral se rompe de forma regular, siguiendo planos o figuras poliédricas. Por ejemplo, la exfoliación en láminas de la mica o en cubos de la halita.



Brillo



Exfoliación

4 Elige dos de las propiedades de los minerales que más te gusten y explícalas.

.....

.....

.....

5 Observa los minerales de la imagen siguiente, aparecen ordenados según una de las propiedades que acabas de estudiar. Di de qué propiedad se trata y explica en qué consiste esta escala.



Talco      Yeso      Calcita      Fluorita      Apatito      Ortosa      Cuarzo      Topacio      Corindón      Diamante

.....

.....

.....

# 6 El uso de los minerales

Algunos minerales son especialmente útiles para los seres humanos porque de ellos se extraen sustancias que tienen aplicaciones en la industria.

Los minerales con interés económico se pueden encontrar en zonas denominadas **yacimientos**, que son las zonas de la corteza terrestre en las que hay concentraciones explotables de recursos de la geosfera.

Los minerales son una fuente importante de recursos, pero **no son renovables** y, para evitar que se agoten, debemos hacer una extracción y un uso adecuado de ellos, procurando, siempre que sea posible, **el reciclado de los materiales**.

Utilizamos, sobre todo, los **cristales**, los **minerales no metálicos** de uso industrial y los **minerales metálicos**.

## Uso de los cristales

Los cristales de algunos minerales tienen distintas aplicaciones industriales y comerciales. Algunas de ellas son:

- La **joyería**. Los cristales de minerales, como el **diamante**, el **rubí**, el **zafiro** o la **esmeralda**, por su belleza y escasez, alcanzan un gran valor en joyería.
- La **electrónica**. Algunos cristales tienen propiedades eléctricas, sobre todo los de **cuarzo**, y se utilizan en pantallas de cristal líquido o placas solares fotovoltaicas.
- La **óptica**. Los **cristales de fluorita** se emplean para fabricar lentes de gran calidad.



Diamante

## Uso de los minerales no metálicos

De los minerales no metálicos se extraen materias primas muy diversas con uso industrial. Algunas de ellas son:

- Del **cuarzo** se obtienen el **vidrio** y un material llamado **silice**, con el que se fabrican ordenadores, placas solares, etc.
- De la halita se extrae la **sal común**.

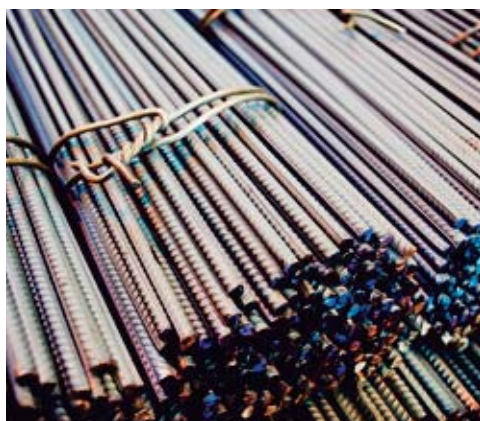


Sal común

## Uso de los minerales metálicos

Todos los metales que utilizamos proceden de ciertos minerales que los contienen en su composición y de los que resulta relativamente fácil extraerlos. Estos minerales se llaman menas metálicas; algunas son:

- La **magnetita** y el **oligisto** de los que se extrae **hierro**, utilizado en la **fabricación del acero**.
- La **calcopirita** de la que se extrae **cobre**, utilizado en la fabricación de cables y en aleaciones.
- La **bauxita** de la que se extrae **aluminio**, empleado en la construcción y en la industria automovilística.



Estructuras de acero

**Aprende, aplica y avanza**

1 Define *yacimiento*.

.....

.....

.....

2 Explica qué quiere decir que los minerales son un recurso no renovable. ¿Por qué crees que es importante reciclar?

.....

.....

.....

.....

3 Relaciona cada mineral con alguno de sus usos más frecuentes uniendo los elementos de las columnas.

Rubí ●	● Para fabricar lentes de gran calidad.
Bauxita ●	● Para obtener el vidrio y el sílice.
Cuarzo ●	● Para obtener el aluminio.
Halita ●	● Para la fabricación de joyas.
Magnetita ●	● Para la obtención de la sal común.
Fluorita ●	● Para la fabricación del acero.

4 Cita tres elementos derivados de minerales que utilices habitualmente en casa o en tu centro de estudio. Indica cuál es el mineral de origen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....