

## Unidad 4. La geosfera

### 1. La estructura interna de la Tierra

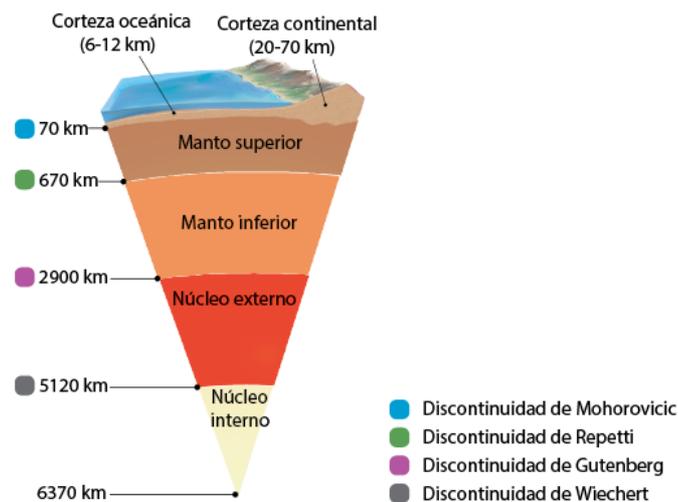
#### 1.1. Métodos de estudio

Para saber cómo es la estructura interna de la Tierra podemos utilizar dos tipos de métodos de estudio:

- **Directos:** se utilizan muestras de los materiales terrestres para su análisis físico y químico. Los materiales se obtienen mediante **perforaciones subterráneas** y en **minas a cielo abierto**.
- **Indirectos:** estudian el interior de la Tierra sin necesidad de tomar muestras. Se basan en el estudio del comportamiento de los materiales en determinadas situaciones. El más utilizado es el **método sísmico**.

#### 1.2. Capas de la Tierra

Aplicando el estudio de las ondas sísmicas se ha establecido el siguiente modelo de la estructura de la geosfera:



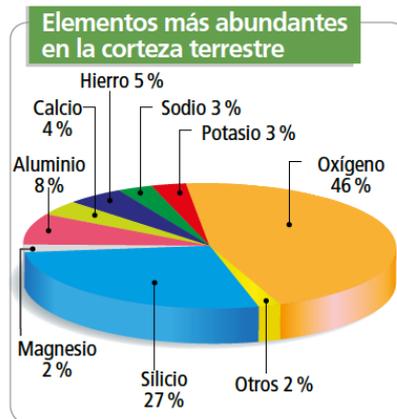
Estructura interna de la Tierra.

La **geosfera** es la parte rocosa del planeta formada por tres capas concéntricas: corteza, manto y núcleo. Estas capas tienen diferentes propiedades físicas y químicas.

### 2. Los materiales de la corteza terrestre

En la corteza terrestre encontramos **recursos naturales** de tipo mineral y energético. Estos materiales los necesitamos para las construcciones, la alimentación, las materias primas o la producción de la energía necesaria para nuestras actividades diarias.

Todos los materiales de la corteza están formados por distintos **elementos geoquímicos**.



Los **elementos geoquímicos** se organizan en:

- **Minerales:** son sustancias que tienen una estructura y composición química determinada.
- **Rocas:** están formados por uno o más minerales. No presentan ni estructura ni composición fija.



### ACTIVIDADES

1. ¿Cuáles son las tres capas de la geosfera? ¿A qué profundidad se encuentran?

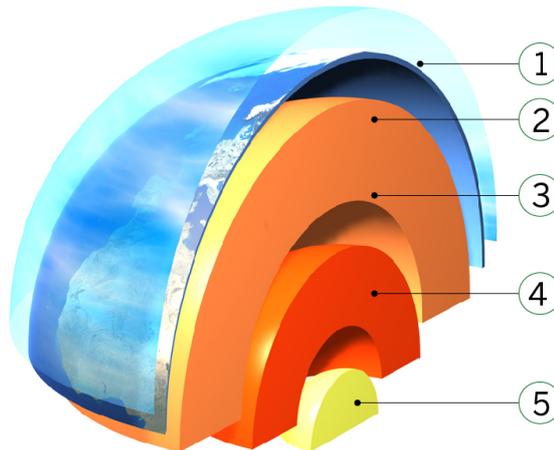
2. Completa el siguiente texto con estas palabras: **Sol, viento, núcleo, planeta, movimientos, capa.**

Desde el \_\_\_\_\_ terrestre hasta los 50 000 kilómetros de altura se extiende la magnetosfera, una \_\_\_\_\_ generada por el campo magnético del \_\_\_\_\_ provocado por los \_\_\_\_\_ que se producen en el material fundido del núcleo externo. La magnetosfera nos protege del \_\_\_\_\_ solar formado por partículas magnéticas de alta energía emitidas por el \_\_\_\_\_.

3. Responde a estas preguntas sobre el texto de la actividad anterior.

- a) ¿Qué es la magnetosfera?
- b) ¿Cómo se genera?
- c) ¿Cuál es su importancia para la vida en la Tierra?

4. Completa este esquema sobre la estructura interna de la Tierra dando nombre a las capas que la forman.



5. Une cada capa de la Tierra con su descripción:

a) Corteza
b) Manto
c) Núcleo

1. Está situada bajo el manto y recorre desde los 70 hasta los 2900 km bajo la superficie de la Tierra.
2. Es la capa más profunda de la geosfera. Se extiende desde los 2900 hasta los 6370 km bajo la superficie de la Tierra.
3. Es la capa rocosa que se extiende desde los 6 hasta los 70 km bajo la superficie sólida de la Tierra.

### 3. Los minerales

Los **minerales** son sustancias inorgánicas sólidas de origen natural. Tienen una composición química fija y una estructura interna cristalina.

#### 3.1. Propiedades de los minerales

Entre las propiedades más características de los minerales destacan:

- Propiedades ópticas
  - **Brillo:** es el aspecto que presenta la superficie de un mineral cuando refleja la luz. Puede ser **mate, metálico** o **no metálico**.
  - **Color:** depende de la composición del mineral.
  - **Raya:** es el color que deja el polvo del mineral cuando se utiliza un extremo para trazar con fuerza una línea sobre una superficie blanca y dura.
  - **Hábito:** es el aspecto externo del mineral. Puede ser **crystalino, no crystalino, maclas** o **masivo**.
  - **Transparencia:** es la propiedad de dejar pasar la luz. Puede ser **transparente, semitransparente** o **no transparente**.
- Propiedades mecánicas
  - **Dureza:** es la resistencia que ofrece la superficie de un mineral a ser rayada por la superficie de otro mineral. Para determinar la dureza se emplea la **escala de Mohs**.
  - **Tenacidad:** es el grado de resistencia que ofrece un mineral a la rotura o deformación. Puede ser **frágil, maleable, dúctil** o **flexible**.
  - Otras propiedades mecánicas son la **fractura** y la **exfoliación**.
- Otras propiedades son la **densidad**, el **magnetismo** y la **solubilidad**.

#### 3.2. Clasificación de los minerales

El sistema más empleado para clasificar los minerales es por su **composición química**. El grupo más abundante es el de los **silicatos** (berilio, olivino, mica...). Están formados por silicio combinado con oxígeno. Los **minerales no silicatos** (halita, cinabrio, yeso...) están divididos según su componente mayoritario.



Fluorita.



Yeso.



Pirita.



Galena.

### 3.3. Aprovechamiento de los minerales

Los minerales son **materias primas** esenciales para el ser humano. Los recursos procedentes de minerales se clasifican en dos grupos:

- **Minerales metálicos:** se encuentran en pequeñas cantidades y requieren minas para llegar a ellos. Cuando se extraen salen unidos a fragmentos de rocas. Se denomina **mena** al mineral del cual se extrae el metal, y **ganga** a la roca que lo acompaña.
- **Minerales no metálicos:** son aquellos que proceden de rocas sedimentarias y que no se utilizan para obtener metales.

Algunos recursos minerales metálicos			
			
Oro (Au)	Mercurio (Hg)	Zinc (Zn)	Platino (Pt)
Algunos recursos minerales no metálicos			
			
Fósforo (S)	Calcio (Ca)	Potasio (K)	Carbono (C)

### ACTIVIDADES

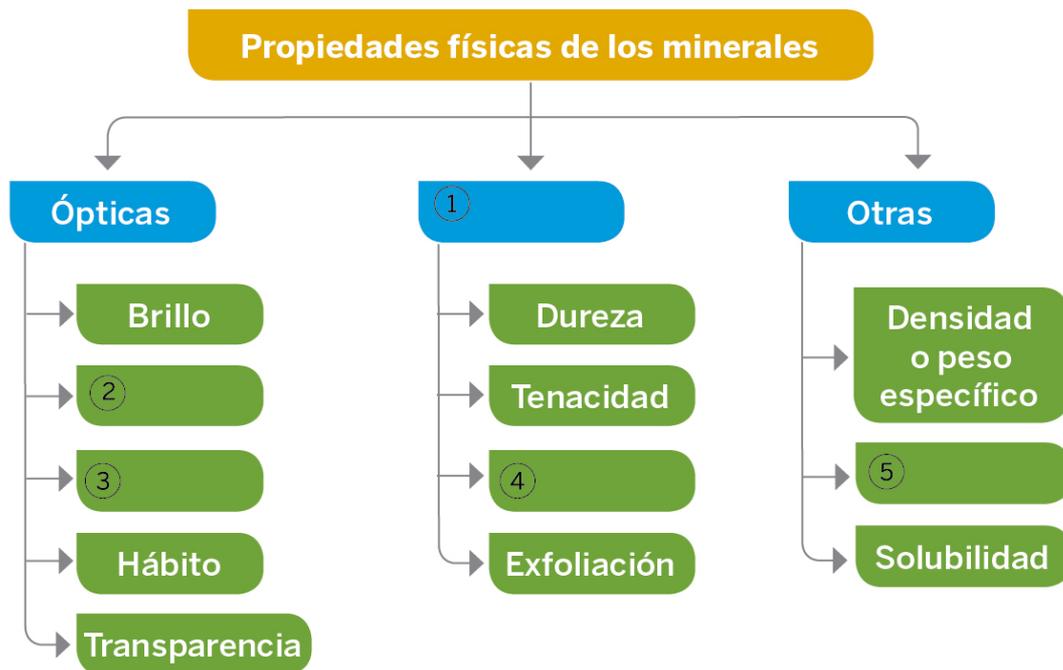
- ¿Qué es un mineral? ¿Qué se entiende por mena? ¿Y por ganga?
- Indica cuáles de estas palabras relacionadas con las propiedades de los minerales llevan tilde y dónde:
  - Metálico.
  - Habito.
  - Cristalino.

- d) Ductil.
- e) Densidad.
- f) Solubilidad.

8. Investiga en Internet para completar esta tabla con información sobre los siguientes minerales:

	Brillo	Color	Dureza	Exfoliación
Olivino				
Calcita				
Granate				
Andalucita				

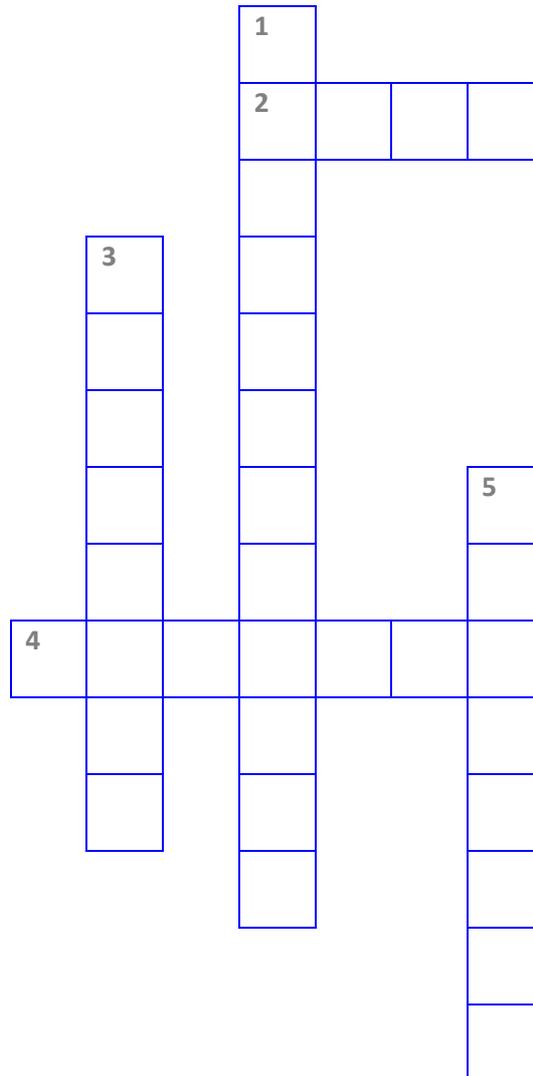
9. Copia en tu cuaderno este esquema sobre las propiedades físicas de los minerales y complétalo rellenando los huecos que faltan.



10. Resuelve el siguiente crucigrama:

1. Mineral que puede ser atravesado por la luz.
2. Color que deja el polvo del mineral cuando se traza una línea sobre una superficie blanca y dura.
3. Aspecto de un mineral cuando refleja la luz.

- 4. Sustancia inorgánica sólida de origen natural.
- 5. Grupo más abundante de minerales según su composición química.



#### 4. Las rocas

Las **rocas** son sólidos inorgánicos de origen natural compuestos por grupos de uno o varios minerales que se unieron durante el mismo proceso de formación.

##### 4.1. Tipos de rocas

En función de su origen distinguimos:

- **Rocas ígneas o magmáticas**
  - **Rocas plutónicas:** el enfriamiento del magma ocurre en el interior de la cámara magmática. Ocurre **lentamente** y da lugar a la formación de minerales perfectamente reconocibles.
  - **Rocas volcánicas:** se forman a partir de la lava de los volcanes cuando esta sale al exterior. Se enfrían muy **rápidamente**, por lo que no se distinguen los minerales que las componen.
- **Rocas sedimentarias**
  - **Rocas de origen detrítico:** formadas por fragmentos de otras rocas que se depositan y compactan. Según el tamaño de los granos tenemos arcillas, areniscas y conglomerados.
  - **Rocas de origen químico:** formadas por precipitación de materiales con carbonato cálcico o sin él.
  - **Rocas de origen orgánico:** formadas a partir de restos de materia orgánica procedentes de vegetales (carbones) o zooplancton y algas (petróleo).
- **Rocas metamórficas:** son rocas formadas a partir de la transformación de rocas ígneas o sedimentarias.
  - **Rocas foliadas:** tienen capas muy apretadas y paralelas entre sí.
  - **Rocas no foliadas:** no presentan capas.



El granito es una roca ígnea.



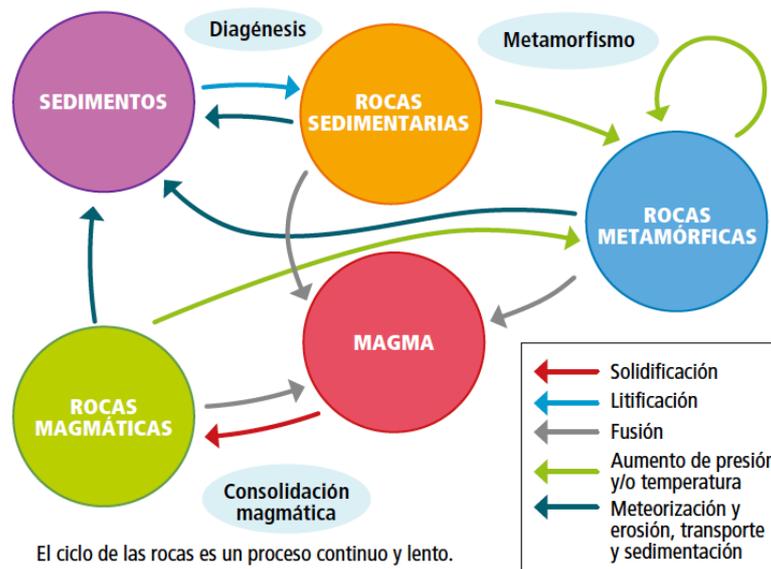
La arenisca es una roca sedimentaria.



La cuarcita es una roca metamórfica.

## 4.2. Ciclo de las rocas

Las rocas están constantemente formándose, destruyéndose o alterándose a lo largo del tiempo geológico. Lo hacen a través del denominado **ciclo de las rocas**.



## 5. Recursos geológicos

Los **recursos geológicos** son todos los recursos naturales que tienen como origen la corteza terrestre. Estos son aprovechados por los seres humanos, como el relieve, el suelo, los minerales y las rocas.

Los **yacimientos minerales** son los lugares donde podemos encontrar concentraciones elevadas de determinados minerales.

### Utilidad de las rocas

El ser humano obtiene muchas **materias primas** a partir de las rocas. Las utiliza como fuentes de energía (petróleo y gas natural), productos químicos (fertilizantes, pesticidas, medicamentos), materiales de construcción (sillares, cemento, áridos, materiales cerámicos), con usos domésticos y decorativos (mármol en suelos o esculturas), y como materiales tecnológicos (silicio para microprocesadores o paneles fotovoltaicos).

## ACTIVIDADES

**11.** Lee el texto y escoge en cada caso la opción correcta:

Los recursos **naturales / minerales** se extraen desde la Antigüedad mediante minería subterránea o minas en **superficie / profundidad**. Estas últimas son minas a cielo abierto o canteras.

Las minas a cielo abierto son grandes escalones dispuestos alrededor de enormes agujeros anchos y profundos. En ellas se extraen **minerales / rocas** metálicos/as de valor económico: oro, plata, hierro o cobre.

Estas actividades ocasionan importantes impactos **medioambientales / naturales** ya que, tras la extracción del mineral y la eliminación de los vegetales, queda un paisaje desolado y **ausente / lleno** de seres vivos.

Las canteras son excavaciones de recursos **metálicos / no metálicos** (mármoles, granitos, calizas y pizarras) que también producen graves impactos ambientales. Los materiales aquí extraídos se utilizan en la industria química, cerámica, vidrio, pinturas, cementera, etc. En ellas no se desecha ningún material.

12. Relaciona los conceptos de las dos columnas:

a) El hierro de la magnetita.
b) El aluminio de la bauxita.
c) Oro.
d) El potasio de la silvina.
e) Carbón.
f) Granito.
g) Pizarra.
h) Arcilla.
i) Petróleo.
j) Arenas.

1. Joyería.
2. Construcción de maquinaria.
3. Construcción de automóviles, ventanas y utensilios de cocina.
4. Construcción de sillares y encimeras en las cocinas.
5. Obtención de energía.
6. Obtención de plásticos.
7. Fertilizante.
8. Áridos para rellenos o refuerzo de aglomerantes.
9. Construcción de algunos tejados tradicionales.
10. Construcción de vasijas.

13. Clasifica las siguientes rocas en esta tabla: **pizarra, carbón, esquisto, yeso, mármol, gabro, granito, arcilla, basalto, arenisca, cuarcita, conglomerado, gneis, pumita.**

Sedimentaria	Metamórfica	Ígnea

14. Define en tu cuaderno estos conceptos: **roca, roca metamórfica, yacimiento.**

15. Indica si estas afirmaciones son verdaderas o falsas:

	V	F
a) Las rocas son cuerpos sólidos orgánicos de origen natural compuestos por dos o más minerales.		
b) Los fragmentos de los conglomerados son mayores que los fragmentos de las areniscas.		
c) El mármol es una roca metamórfica foliada.		
d) Las rocas volcánicas se generan como consecuencia del enfriamiento de un magma en una cámara magmática.		
e) Hay rocas con interés energético, como el carbón.		
f) El petróleo, a pesar de ser líquido y de origen orgánico, se suele clasificar como una roca sedimentaria de tipo orgánico.		
g) Todas las rocas metamórficas son foliadas.		

## SOLUCIONARIO

1.

Corteza (entre 6 y 70 km de profundidad), manto (entre 70 y 2900 km de profundidad) y núcleo (entre 2900 y 6370 km de profundidad).

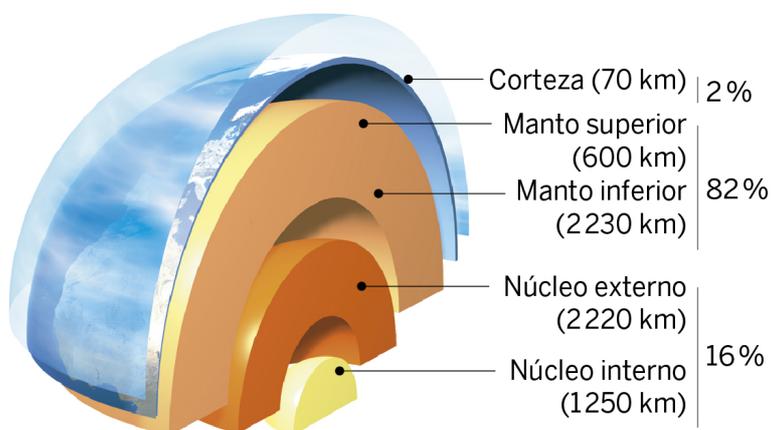
2.

Desde el **núcleo** terrestre hasta los 50 000 kilómetros de altura se extiende la magnetosfera, una **capa** generada por el campo magnético del **planeta** provocado por los **movimientos** que se producen en el material fundido del núcleo externo. La magnetosfera nos protege del **viento** solar formado por partículas magnéticas de alta energía emitidas por el **Sol**.

3.

- a) Es la capa que se extiende desde el núcleo terrestre hasta los 50 000 km de altura.
- b) Está generada por el campo magnético del planeta, provocado por los movimientos que se producen en el material fundido del núcleo externo.
- c) Nos protege del viento solar.

4.



5.

- a) 3.
- b) 1.
- c) 2.

6.

Un mineral es una sustancia inorgánica sólida de origen natural, con una composición química fija y una estructura interna cristalina.

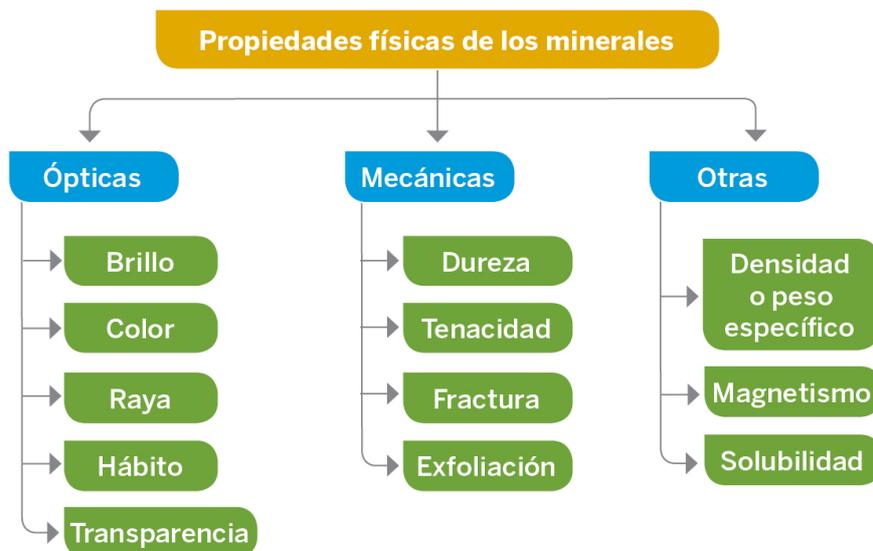
7.

- a) Metálico.
- b) Hábito.
- c) Cristalino.
- d) Dúctil.
- e) Densidad.
- f) Solubilidad.

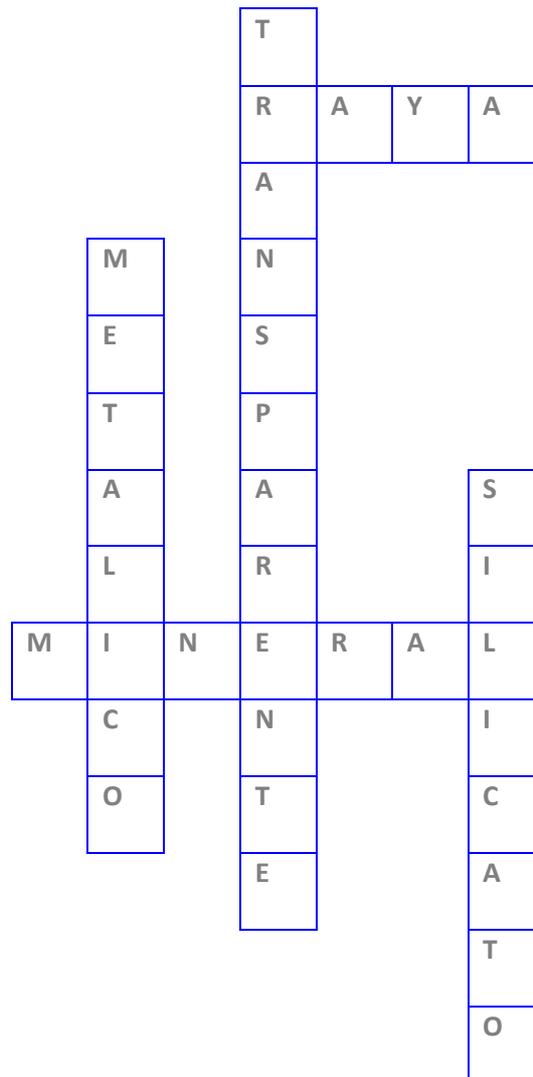
8.

	Brillo	Color	Dureza	Exfoliación
Olivino	Vítreo	Verde o amarillo	6,5 a 7	Imperfecta
Calcita	Vítreo	Incolora o de colores diversos	3 a 4	Perfecta (caras planas)
Granate	Vítreo, graso o resinoso	Rojo, pardo, amarillo o verde	6,5 a 7,5	Muy imperfecta
Andalucita	Vítreo mate	Rojo o rosa	6,5 a 7,5	Imperfecta

9.



10.



11.

Los recursos **minerales** se extraen desde la Antigüedad mediante minería subterránea o minas en **superficie**. Estas últimas son minas a cielo abierto o canteras.

Las minas a cielo abierto son grandes escalones dispuestos alrededor de enormes agujeros anchos y profundos. En ellas se extraen **rocas** metálicas de valor económico: oro, plata, hierro o cobre.

Estas actividades ocasionan importantes impactos **naturales** ya que, tras la extracción del mineral y la eliminación de los vegetales, queda un paisaje desolado y **ausente** de seres vivos.

Las canteras son excavaciones de recursos **metálicos** (mármoles, granitos, calizas y pizarras) que también producen graves impactos ambientales. Los materiales aquí extraídos se utilizan en la industria química, cerámica, vidrio, pinturas, cementera, etc. En ellas no se desecha ningún material.

12.

- a) 2.
- b) 3.
- c) 1.
- d) 7.
- e) 5.
- f) 4.
- g) 9.
- h) 10.
- i) 6.
- j) 8.

13.

Sedimentaria	Metamórfica	Ígnea
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbón</li> <li>• Yeso</li> <li>• Arcilla</li> <li>• Arenisca</li> <li>• Conglomerado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Esquisto</li> <li>• Mármol</li> <li>• Cuarzita</li> <li>• Gnéis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabro</li> <li>• Granito</li> <li>• Basalto</li> <li>• Pumita</li> </ul>

14.

- **Roca:** material sólido de origen natural formado por una asociación de minerales o por uno solo, que constituye una parte importante de la corteza terrestre.
- **Roca metamórfica:** roca formada a partir de la transformación de una roca preexistente que ha sufrido transformación por efecto de altas temperaturas o grandes presiones.
- **Yacimiento:** sitio donde se halla naturalmente una roca, un mineral o un fósil.

15.

	V	F
a) Las rocas son cuerpos sólidos orgánicos de origen natural compuestos por dos o más minerales.		X
b) Los fragmentos de los conglomerados son mayores que los fragmentos de las areniscas.	X	
c) El mármol es una roca metamórfica foliada.		X
d) Las rocas volcánicas se generan como consecuencia del enfriamiento de un magma en una cámara magmática.		X
e) Hay rocas con interés energético, como el carbón.	X	
f) El petróleo, a pesar de ser líquido y de origen orgánico, se suele clasificar como una roca sedimentaria de tipo orgánico.	X	
g) Todas las rocas metamórficas son foliadas.		X