

Unidad 4

La geosfera

1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

1. Estructura interna de la Tierra 1.1. Métodos de estudio 1.2. Capas de la Tierra 2. Los materiales de la corteza terrestre 3. Los minerales 3.1. Propiedades de los minerales 3.2. Clasificación de los minerales 3.3. Identificación de minerales 3.4. Aprovechamiento de minerales	4. Las rocas 4.1. Tipos de rocas 4.2. Identificación de rocas 4.3. Ciclo de las rocas 5. Recursos geológicos 5.1. Yacimientos minerales 5.2. Utilidad de las rocas ▶ Actividades de consolidación ▶ Esquema de la unidad ▶ Competencias clave	▶ La unidad en 10 preguntas
---	---	------------------------------------

2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad	
<p>Esta unidad didáctica es la última de las tres que se dedican al bloque de contenidos relativos a los materiales terrestres. Al igual que en el caso de las capas gaseosa y líquida del planeta, la importancia de esta unidad didáctica radica en su relación con el comportamiento del planeta y sus parámetros compatibles con la vida.</p> <p>La unidad pretende estudiar los materiales que forman la corteza terrestre y que aprovecha el ser humano para su modo de vida. En concreto, en esta unidad se estudian las rocas y minerales.</p> <p>Adicionalmente, el estudio de la corteza terrestre se aborda como parte de la estructura interna de la Tierra, la cual, a su vez, se puede conocer gracias a la utilización de métodos de estudio, tanto directos como indirectos.</p>	
Objetivos	Contenido curricular
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas. 7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos. 8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.	Bloque 2. La Tierra en el universo 2.6. La geosfera. 2.7. Estructura y composición de corteza, manto y núcleo. 2.8. Los minerales y las rocas: sus propiedades, características y utilidades.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. La Tierra en el universo						
5, 7 y 8	2.6 y 2.7	4.2.6. Identificar los materiales terrestres según su abundancia y distribución en las grandes capas de la Tierra. CMCT.	4.6.1. Describe las características generales de los materiales más frecuentes en las zonas externas del planeta y justifica su distribución en capas en función de su densidad.	CMCT	Actividades internas 1-7. Actividades de consolidación 1-3. La unidad en 10 preguntas (actividades 1-3).	CUA, PORT
			4.6.2. Describe las características generales de la corteza, el manto y el núcleo terrestre y los materiales que los componen, relacionando dichas características con su ubicación.	CEC	Actividades internas 3 y 5. Actividades de consolidación 1 y 3. La unidad en 10 preguntas (actividades 2 y 3).	CUA, PORT
			4.7.1. Identifica minerales y rocas utilizando criterios que permitan diferenciarlos	CMCT	Actividades internas 7, 8, 9, 10, 11 y 14-19. Actividades de consolidación 4, 7, 8, 9, 10-12, 19, 21 y 22. Competencia clave "Visu virtual". La unidad en 10 preguntas (actividades 4, 5, 6, 7 y 8).	CUA, EOBS-RÚB
5, 7 y 8	2.8	4.2.7. Reconocer las propiedades y características de los minerales y de las rocas, distinguiendo sus aplicaciones más frecuentes y destacando su importancia económica y la gestión sostenible. CMCT, CEC.	4.7.2. Describe algunas de las aplicaciones más frecuentes de los minerales y rocas en el ámbito de la vida cotidiana.	CAA	Competencia clave "Visu virtual".	EOBS-RÚB
				CD	Competencia clave "Visu virtual".	EOBS-RÚB
				CMCT	Actividades internas 12, 13 y 20-21. Competencia clave "Agujeros". La unidad en 10 preguntas (actividades 9 y 10).	CUA, EOBS-RÚB
				CEC	Actividad interna 12. Actividades de consolidación 11 y 12. La unidad en 10 preguntas (actividades 9 y 10).	TIND, TCOL
				CCL	Competencia clave "Agujeros".	EOBS-RÚB
			4.7.3. Reconoce la importancia del uso responsable y la gestión sostenible de los recursos minerales.	CCMT	Competencia clave "Agujeros".	EOBS-RÚB
				CSC	Competencia clave "Agujeros".	EOBS-RÚB, PRO
				CCL	Competencia clave "Agujeros".	EOBS-RÚB
Transversalidad						
La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, elemento a trabajar de forma constante en todas las unidades, se pone de manifiesto en esta unidad con oportunidades de trabajo como las lecturas del texto introductorio de Jean M. Auel y de la pequeña biografía propuesta de Mary Anning, que fomentan la igualdad y la visualización de la mujer en el ámbito científico. Por otro lado, la protección y la defensa del medio ambiente es objeto de comentarios y recursos continuos a lo largo de toda la unidad, funcionando como elemento vertebrador de las unidades relacionadas con nuestro planeta.						

Escenarios y contextos

Como escenario de aprendizaje será fundamentalmente el **laboratorio de ciencias naturales**, donde el alumnado entrará en contacto directo con los materiales de la corteza terrestre. En principio el alumnado debe familiarizarse con los minerales más representativos, para luego conocer los principales tipos de rocas. Es importante que se reconozcan los minerales conocidos como parte de la composición de las diferentes rocas estudiadas.

En lo que respecta al contexto, resulta obvio que el aprovechamiento de minerales y rocas puede reconocerse en todos los materiales que se han empleado en la **construcción del centro** educativo, **casas** del alumnado o de infraestructuras de la localidad. Adicionalmente se puede plantear una **salida didáctica al campo** o a un **museo geominero** de la zona.

Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
<p>Los materiales y recursos de esta unidad son de amplia disponibilidad en la mayoría de centros escolares (colecciones de rocas y minerales).</p> <p>Lupas binoculares y claves dicotómicas para la observación y clasificación de rocas y minerales. Adicionalmente deben proveerse los utensilios necesarios para la realización de la actividad correspondiente a la escala de Mohs (polvo de talco, moneda, clavo, trozo de vidrio, cortaplumas, cuchillo de acero, papel abrasivo, etc.).</p> <p>Sería interesante consultar los siguientes libros de divulgación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Un geólogo en apuros</i>, de Nahúm Méndez. • <i>Breve historia de la Geología</i>, de Antonio Durán. 	<p>En esta unidad será necesario el uso del laboratorio además del aula de referencia.</p>	<p>Los enlaces propuestos para el desarrollo de contenidos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la competencia clave “Visu virtual”: <ul style="list-style-type: none"> ► http://www.igme.es/museo/ejemplares/ejemplares.html ► http://alerce.pntic.mec.es/~mnavar6/claverocas.htm ► http://www2.montes.upm.es/dptos/dsrn/edafologia/aplicaciones/gimr/Manual/RocasFrame.html ► http://www.uam.es/cultura/museos/mineralogia/especifica/enlaces/enlaces.html • Enlaces del Ministerio de Educación y de la Junta de Andalucía con gran variedad de recursos sobre la geosfera: <ul style="list-style-type: none"> ► http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1ESO/corteza/index.htm ► http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14005055/moodle/course/view.php?id=10 • También son interesantes estos dos enlaces a la Sociedad Geológica y Geología: <ul style="list-style-type: none"> ► http://www.sociedadgeologica.es/divulgacion.html ► https://geolodia.es/

Temporalización

Sesiones	Contenidos trabajados
1.ª sesión	<p>Análisis de la fotografía de presentación de la unidad.</p> <p>Lectura y comentarios razonados del texto inicial.</p> <p>Actividades de iniciación. Corrección oral.</p> <p>Presentación de contenidos y análisis del mapa conceptual</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafe 1 (Estructura interna de la Tierra).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura de los dos apartados “¿Sabías que...?” <p>Tareas próxima sesión: representación por grupos y en cartulina de la estructura interna de la Tierra.</p>
2.ª sesión	<p>Exposiciones orales de representaciones de la estructura interna de la Tierra.</p> <p>Puesta en común de las conclusiones.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafe 1.2 (Capas de la Tierra).</p> <p>Lectura del apartado “¿Sabías que...?”</p> <p>Actividades 1 a 5. Corrección oral.</p> <p>Tareas próxima sesión: representación individual en el cuaderno del porcentaje de los elementos más abundantes de la corteza terrestre.</p>
3.ª sesión	<p>Exposición de contenidos: epígrafe 2 (Los materiales de la corteza terrestre).</p> <p>Actividades 6 y 7. Corrección oral.</p> <p>Tareas próxima sesión: representación individual en el cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mapa conceptual de propiedades de los minerales. – Escala de Mohs. <p>Lectura de los recursos “Recuerda” y “¿Sabías que...?”, así como la biografía de Jeanne Baret. Debate posterior en clase sobre la importancia de la mujer en la ciencia.</p>

4.ª sesión	Exposición de contenidos: epígrafes 3 (Los minerales), 3.1 (Propiedades de los minerales), 3.2 (Clasificación de los minerales) y 3.3 (Identificación de minerales). Lectura de los recursos “Recuerda” y “¿Sabías que...?”, así como la biografía de Mary Anning. Debate posterior en clase sobre la importancia de la mujer en la ciencia. Actividades 8 a 13. Corrección oral. Tareas próxima sesión: representación individual en el cuaderno. Escala de Mohs.
5.ª sesión	Exposición de contenidos: epígrafes 3.4 (Aprovechamiento de minerales), 4 (Las rocas), 4.2 (Identificación de rocas) y 4.3 (Ciclo de las rocas). Actividades 14 a 19. Corrección oral. Tareas próxima sesión: representación individual en el cuaderno: – Mapa conceptual de los tipos de rocas. – Ciclo de las rocas.
6.ª sesión	Observación de algunos minerales. Observación de algunas rocas. Utilización de claves dicotómicas para su clasificación. Tareas próxima sesión: – Presentación en el cuaderno del guion de prácticas relativo a la clasificación de las muestras de minerales y rocas. – Actividad de competencias clave finales “Visu virtual”
7.ª sesión	Actividad de competencias clave finales “Visu virtual”. Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafes 5 (Recursos geológicos), 5.1 (Yacimientos de minerales) y 5.2 (Utilidad de las rocas). Actividades 20 y 21. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 1 a 14 y competencia clave final “Agujeros”
8.ª sesión	Actividades de consolidación 1 a 14. Corrección oral. Realización de actividades de consolidación 15 a 22. Corrección oral. Competencia clave final “Agujeros”. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades material fotocopiable.
9.ª sesión	Evaluación: de contenidos y de competencias.

3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

La imagen inicial muestra la Hoya de Guadix (Granada), lo que nos permite ilustrar que gracias a la **geosfera** contamos con un **medio sólido** donde podemos desarrollar nuestra **actividad vital**. Al ser este un paisaje modelado por el agua, incide en la influencia de la hidrosfera en la geosfera, y sirve para conectar con el tema anterior, ya que vemos cómo la **hidrosfera** es responsable del **modelado** de gran parte de nuestro planeta.

La fotografía y el texto de **Jean M. Auel**, escritora y autora de la saga *El clan del oso cavernario*, y por tanto gran conocedora de la prehistoria, incide en la **importancia de la geosfera**, no solo como lugar donde vivir, sino también como proveedora de **materiales** de uso para **distintos fines** por parte de nuestra especie, desde los primeros momentos de nuestra civilización. También pone en valor la **igualdad** y visibiliza la importancia de la mujer en el ámbito de la cultura y de la ciencia.

La unidad puede comenzarse mediante el **análisis** de la fotografía, la **lectura** y **comentario** de la cita y la **puesta en común** del cuestionario de ideas previas “¿Qué sabes hasta ahora?”, para luego pasar a presentar los diferentes contenidos de la unidad.

Unidad 4

La geosfera

- 1 Estructura interna de la Tierra
- 2 Los materiales de la corteza terrestre
- 3 Los minerales
- 4 Las rocas
- 5 Recursos geológicos

«En primer lugar la piedra debía tener la dureza suficiente para raspar, cortar o hendir una variedad de materiales, tanto de origen animal como vegetal. Muchos de los minerales silíceos de la familia del cuarzo tenían la dureza necesaria, pero el sílex tenía una cualidad que no tenía la mayoría de los demás, inclusive muchas rocas de minerales más blandos. El sílex era quebradizo».

Jean M. Auel (1936), escritora estadounidense: El clan del oso cavernario.

¿Qué sabes hasta ahora?

- ¿Qué es la geosfera?
- ¿Qué estructura interna tiene la Tierra?
- ¿A qué llamamos corteza terrestre?
- ¿Por qué ocurren los terremotos?
- ¿Qué diferencia hay entre mineral y roca?
- ¿Dónde se forman los minerales?
- ¿Cómo se forman las rocas?
- ¿Qué minerales se emplean en mayor cantidad?
- ¿Qué rocas necesitamos para las construcciones?
- ¿Qué es un yacimiento mineral?

Al finalizar la unidad habrás aprendido

- Cuál es la estructura interna de la Tierra.
- Qué propiedades tienen los minerales.
- A identificar los principales minerales.
- Cómo se clasifican las rocas.
- Qué utilidad tienen los minerales y las rocas.

Unidad 4. La geosfera

Epígrafe 1. Estructura interna de la Tierra

Este epígrafe hace alusión a los contenidos relativos a los **métodos de estudio** del interior terrestre y a las capas que configuran la estructura interna del planeta.

En cuanto a los métodos de estudio, se diferencia entre **métodos directos** y **métodos indirectos**, haciendo referencia a las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. En cuanto a los métodos indirectos destaca el **método sísmico**, introducido aquí de forma sencilla y acompañado de una visión de las consecuencias desastrosas que tienen los **terremotos** sobre la población humana.

En cuanto a las **capas de la Tierra**, se estudia el **modelo geoquímico** como aproximación a la **estructura interna**, responsable del comportamiento de la corteza y por tanto de la creación de los materiales que conforman los recursos geológicos.

Sabías que...?

La **roca** es un sólido rígido y forma parte de la **geosfera**, que es la parte sólida del planeta. La **roca** es un sólido rígido y forma parte de la **geosfera**, que es la parte sólida del planeta. La **roca** es un sólido rígido y forma parte de la **geosfera**, que es la parte sólida del planeta.

1. ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA

Hasta ahora, hemos estudiado dos de las capas que hay sobre la superficie de la Tierra: la **atmósfera** y la **hidrosfera**. La tercera capa externa, la formada por los gases vivos y llamada **biosfera**, la investigaremos más adelante. Todas ellas no serían posibles sin la existencia de una cuarta capa, la **geosfera**, que mantiene unidas a todas las demás gracias a la fuerza de la gravedad.

¿Alguna vez te has preguntado qué hay bajo tus pies? Seguro que sabes que esa capa es **sólida**, sin embargo, ¿cómo es posible que a veces salga lava líquida de lugares como los volcanes y por qué el suelo a veces se mueve sin previo aviso?

Desde la Antigüedad, el ser humano ha tratado de dar respuesta a estas y otras preguntas con múltiples y diversas teorías. A veces, incluso disparatadas. Sin embargo, a través del **método científico** hoy es posible conocer muy fielmente cómo es y qué ocurre en el interior de nuestro planeta.

1.1. Métodos de estudio

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

- Directos:** se utilizan muestras de los materiales terrestres para su análisis físico y químico. Se emplean métodos como perforaciones subterráneas o sondas y minas a cielo abierto. Presentan la desventaja de que solo permiten conocer las capas más superficiales.
- Indirectos:** son los que estudian los materiales terrestres sin necesidad de tomar muestras. Se basan en pruebas que miden el comportamiento de esos materiales en determinadas situaciones. El más utilizado es el **método sísmico**. Permiten conocer las características de las zonas más profundas.

El método sísmico se basa en las ondas producidas por los terremotos, que se registran por unos aparatos llamados **sismógrafos** y que dan información sobre la composición y el comportamiento de los materiales del interior del planeta.

Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de información que se puede obtener gracias a los terremotos, actualmente se los considera las **catastrofes naturales** que provocan más víctimas entre los seres humanos.

1.2. Capas de la Tierra

Aplicando el método sísmico a gran escala, para todo el planeta, y con las ondas más potentes conocidas, las de los terremotos, se ha establecido un **modelo** de la estructura de la **geosfera**.

La **geosfera** es la parte rocosa del planeta formada por tres capas concéntricas, corteza, manto y núcleo, que aparecen a diferentes profundidades y tienen distintas propiedades físicas y químicas.

- Corteza:** capa de rocas que constituye la superficie sólida del planeta. En ella se distinguen la corteza oceánica y la corteza continental. La corteza oceánica está compuesta fundamentalmente por **basalto** y puede llegar a tener unos 10 km de espesor. La corteza continental está compuesta fundamentalmente por **granito** y puede llegar hasta los 70 km de profundidad.
- Manto:** se encuentra inmediatamente después de la corteza y alcanza desde los 70 a los 2900 kilómetros. Su componente principal es la **roca peridotita**. Se pueden distinguir dos zonas de diferente densidad a distintas profundidades:
 - Manto superior:** llega hasta los 670 km de profundidad. La parte más superficial, la que está en contacto con la corteza, está constituida por roca sólida y rígida. Sin embargo, hacia el interior la roca se vuelve menos rígida debido al aumento de temperatura (de 700 a 1000 °C) y se pueden encontrar zonas de roca parcialmente fundida.
 - Manto inferior:** aunque tiene mayor temperatura que el manto superior, sus materiales son completamente sólidos debido a que la presión a la que están sometidos es mucho mayor.
- Núcleo:** es la parte más profunda de la geosfera. Comprende desde los 2900 del límite superior hasta los 6370 km del centro de la Tierra. Su componente mayoritario es el **hierro** (80%), aunque mezclado con otros metales como el **níquel** (20%). Es el responsable del campo magnético de la Tierra, debido a una brújula. En él también se distinguen dos capas según la profundidad:
 - Núcleo externo:** es líquido y alcanza hasta los 5120 km. Se caracteriza por el movimiento interno de masa de metales fundidos.
 - Núcleo interno:** es sólido. Se cree que está entre 3300 y 5000 °C, pero la enorme presión hace que la mezcla de metales se encuentre en estado sólido.

Actividades

- ¿Cuál es la principal diferencia entre el manto superior y el inferior? ¿Y entre núcleo externo y núcleo interno?
- ¿A qué se llama **magmatismo**? ¿Qué importancia tiene para la vida en nuestro planeta?
- ¿De qué material o materiales están compuestas principalmente la corteza continental, la oceánica, el manto y el núcleo?

Unidad 4. La geosfera

Epígrafe 2. Los materiales de la corteza terrestre

Dado que es en la corteza terrestre donde tienen lugar los **fenómenos geológicos** derivados de la actividad interna del planeta y la formación de los recursos geológicos, este apartado ofrece una **visión de conjunto de minerales y rocas**.

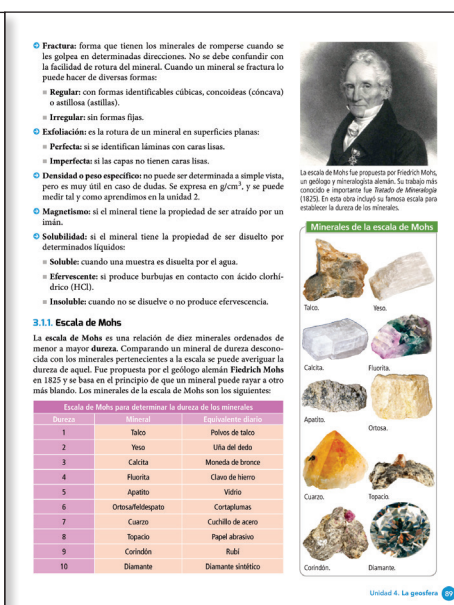
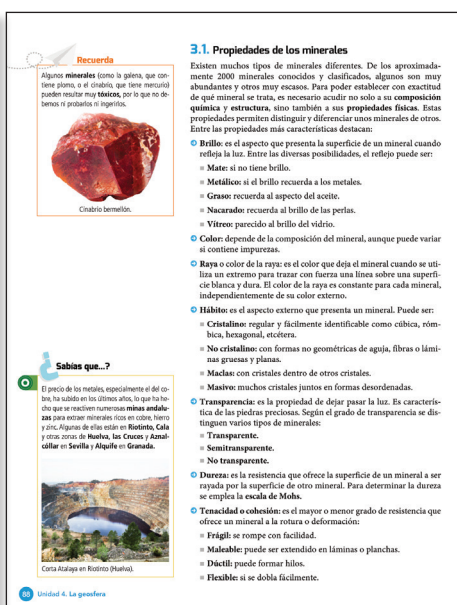
Cabe destacar la **ilustración** que muestra los minerales como componentes fundamentales de las rocas y las piedras preciosas como trozos de rocas o minerales con gran valor económico y materia prima principal para joyería.

Como **recurso complementario**, se ofrece un **diagrama** de sectores con los elementos químicos más abundantes de la corteza terrestre, lo que permite comprender por qué los minerales más abundantes son los que incluyen silicio y oxígeno.

Epígrafe 3. Los minerales

Este apartado arranca de la **definición** de mineral y de la **diferenciación** de los materiales que pueden o no ser considerados minerales, y se subdivide en tres apartados bien diferenciados relativos a las propiedades de los minerales, su clasificación y el procedimiento para su identificación.

En cuanto a las **propiedades**, se ofrece una exhaustiva relación para que el alumnado pueda aprovecharla como **consulta bibliográfica** a la hora de realizar sus propias **clasificaciones**. En este sentido, la información aportada se puede considerar como material de consulta durante las **actividades prácticas de reconocimiento** de rocas y minerales mediante **su observación**.



Es muy interesante también la información relativa a la **escala de Mohs**. Aunque los minerales se estudien más detalladamente después, esta escala permite visualizar algunos de los ejemplos más representativos de los minerales.

Acompañando al epígrafe se presenta una **clave dicotómica** de clasificación de minerales que puede ser empleada también de forma inversa, es decir, conocido el mineral se pueden encontrar algunas de sus propiedades básicas.

La última parte del epígrafe se refiere a los tipos de **recursos minerales metálicos y no metálicos**, haciendo referencia al tipo de roca de la que se extraen y a sus principales aplicaciones.

El procedimiento para usar la escala de Mohs es el siguiente: hay que rayar la superficie del mineral desconocido con la punta de otro mineral de la escala, y viceversa. El mineral que raya y no es rayado es más duro, y es necesario borrar a un grado menor de dureza. Para rayar un mineral no es necesario usar una presión muy grande, basta con la que la presión sea constante y firme. La raya se realiza mejor con la punta de un mineral sobre la superficie del otro.

Por ejemplo, si la muestra desconocida raya a **cuatro** (7 pero no es rayada por éste, la dureza es mayor de 7). Desconocemos un nivel y probamos con el topacio (8). Si el topacio no es rayado pero nuestra muestra sí, entonces podemos decir que la dureza del mineral desconocido está entre 7 y 8.

3.2. Clasificación de los minerales

La clasificación de los minerales puede hacerse de muy diversas formas. El sistema más empleado es el de la **composición química**, que tiene en cuenta ocho clases principales. Sin embargo, para simplificar, y dada la abundancia del silicio en la corteza terrestre (27%), los cinco grupos se pueden dividir a dos los que tienen silicio, es decir los silicatos, y los que no, llamados no silicatos.

Tabla de clasificación de minerales									
Silicatos					No silicatos				
<ul style="list-style-type: none"> • Incluye a la mayoría de minerales. • Esas formales fundamentalmente por silicio combinado con oxígeno. • Entre los más representativos podemos citar: berilo, cuarzo, mica, moscovita, talco, olivino, ortosa, talco y topacio. 					<ul style="list-style-type: none"> • Representan el 22% de los minerales. • Estas subdivididos según el componente mayoritario. Algunos ejemplos son: argenolito y calcolita (calcio), galena (plomo), fluorita y halita (sodio), pirita (hierro), cloruro, galena y pirita (sulfuro). 				

Propiedades físicas de algunos minerales									
Nombre	Brillo	Color	Raya	Habito	Dureza (Mohs)	Fractura	Exfoliación	Densidad (g/cm³)	
Argenolito	Vitreo	Blanco, rosado, violeta, amarillo	Blanca	Hexagonal	3-4	Concoidea	Imperfecta	2,8	
Calcolita	Vitreo, nacarado	Incólora, variable	Blanca	Rombocédico	3	Concoidea	Perfecta	2,7	
Chalcopirita	Adesmenoso	Rojizo	Roja	Rombocédico	2-3	Atéctica	Perfecta	8,1	
Cuarzo	Vitreo, graso	Grises variados	Blanca	Hexagonal	7	Concoidea	Ninguna	2,7	
Fluorita	Vitreo	Incólora, gris, variedad de colores	Blanca	Cúbico	4	Irregular	Perfecta	3,1	
Galena	Metalico	Grises plomo, acorazado	Grises negros	Cúbico	2-3	Cúbica	Imperfecta	7,2	
Halita	Vitreo, incólora o blanco	Incólora o blanco	Blanca	Cúbica	2-3	Irregular	Cúbica	2,1	
Ortosa	Vitreo	Incólora, blanco, amarillos, anaranjados	Blanca	Macías	6	Irregular	Perfecta	2,5	
Pirita	Metalico	Amarillito	Verde negruzco	Cúbico	7	Concoidea	Ninguna	5	
Talco	Graso, nacarado	Incólora, blanco, verde, amarillo	Blanca	Masivo	1	Atéctica	Perfecta	2,7	

90 Unidad 4. La geoesfera

3.3. Identificación de minerales

Teniendo en cuenta las **propiedades físicas** de los minerales, se puede establecer un sencillo método de identificación basado en localizar dentro de una tabla las propiedades que más se ajustan a la muestra que tratamos de identificar.

La **tabla** tiene la utilidad de ser usada en ambos sentidos, ya que si se conoce el nombre del mineral, es posible obtener información acerca de sus propiedades.

Entre el **materi**al de campo o laboratorio indispensable para la **identificación** es necesario contar con **martillo** para obtener muestras, **lupa** de 10x a 20 aumentos, un **trazo** de **papelina blanca** para la prueba de la **raya** y **objetos** para obtener una **aproximación de la dureza** aplicando la escala de Mohs (una moneda de cobre, una navaja y un trazo de vidrio). Además, **mu**de ser útil tener **preparada** una **disolución** de **ácido clorhídrico (HCl)** en un **bote** que no se rompa con facilidad.



Materiales necesarios para la identificación de minerales.



Mineral negro o blanco.
Mineral blanco o rosado.
Olivino.
Biotita.
Mica negra o blanca.

Mary Annin

La ingeniera Mary Annin (1799-1847), coleccionista de fósiles y cono

Desempeñó un importante papel en el desarrollo de los usos de la sílice fosforilada en folios de bebetenidos y otros que los cristales que tiene fosforilados. Sus estudios fueron fundamentales para la producción de cristales de vidrio y otros materiales.

Tierra descubierta a principios del siglo XIX.

Aunque llegó a ser muy conocida en los círculos geológicos de Gran Bretaña, Europa y América, sus actividades florecieron durante la mayor parte de su vida dedicadas a su casa social, lo que la impidió participar completamente en la comunidad científica de su época. Sin embargo, su aportación fue significativa.



Actividades

- ¿Qué dureza tiene un mineral que es rayado por el diamante pero que raya al topacio? (¿De qué mineral se trata?)
- ¿Cuáles son los dos grandes grupos de minerales? Cita ejemplos de cada tipo.
- Clasifica estos minerales según la tabla de la página siguiente y describe algunos de sus propiedades: bariurita, azurita y biotita.
- ¿Para identificar qué mineral se puede utilizar el HCl? ¿Cómo se utiliza?

Unidad 4. La geoesfera

Tabla para la identificación de minerales			
	2. Minerales de color gris, negro o amarillizo	3. Mineral negro, brillante y magnético	Magnetita
1. Minerales de brillo metálico	3. Mineral no magnético	4. Color gris plomo, muy pesado y brillante	Galena
		4. Color amarillo lábil, enfilación en cubos	Fluorita
2. Minerales de color rojo o terruso		5. Raya de color rojo amarillado	Oligisto
		5. Raya de color rojo brillante con puntos brillantes y metalesos	Cinabrio
6. Cristaliza en macles de color pardo o rosado claro, con aspecto de pirmita hexagonal		8. Láminas gruesas y flexibles	Anglésito
7. Aspecto lamelar o folioso	8. Láminas muy delgadas y flexibles	9. Color negro	Yenito lavador
		10. Color amarillo lábil	Moscovita
		12. Colores claros	Botrita
		13. Color rosado	Azufre
		13. Color verdoso o azul. Se raya con la uña. Tacto untuoso o suave	Otrona
	11. Brillo óptico o brillo	14. Color azul oscuro	Talcó
1. Minerales de brillo no metálico (sulfatos, óxidos, etc.) o sin brillo	6. No cristaliza en macles de aspecto hexagonal	14. Color verde	Azartita
	7. Aspecto no lamelar o folioso	15. Color verde claro, frecuentemente asociado al basalto	Malquita
	11. Brillo vítreo	16. Mineral denso y pesado, color blanco o rosado claro	Ólivino
	15. Otros colores	17. Cristaliza en formas cúbicas	Halita
	16. Sin estas características	18. Se raya en escamas características	Fluorita
	17. Cristaliza en formas geométricas en cubos	19. Exfoliación romboédrica. Produce efervescencia con HCl	Calcita
		19. Muy dura. Raya el vidrio. No produce efervescencia con HCl	Cuarzo

Epígrafe 4. Las rocas

En este apartado, al igual que para los minerales, se parte del **concepto de roca** y se abordan los aspectos relativos a los tipos de rocas, su ciclo y su identificación.

En el caso de los tipos de rocas se ofrece un **recurso visual** de gran utilidad que permite al alumnado conocer las **características de los tres tipos básicos de rocas** que existen en un mismo mapa conceptual.

Para la identificación de rocas se ofrecen **tablas de claves dicotómicas** que se pueden emplear de forma similar a como se utilizan las tablas de minerales.

En cuanto al **ciclo de las rocas**, es importante que el alumnado reconozca que los materiales de la corteza terrestre están siendo reciclados de manera continua y muy lenta a lo largo de la historia de la Tierra, y que el proceso se basa en cinco **procesos básicos**: solidificación, mitificación, fusión, metamorfismo y erosión.

3.4. Aprovechamiento de minerales

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

- **Minerales metálicos**: se encuentran en pequeñas cantidades y requieren miles para llegar a ellos. Cuando se extraen están unidos a fragmentos de rocas. Se denominan **meta** del mineral del cual se extrae el metal, y **ganga** a la roca que lo acompaña.
- **Minerales no metálicos**: son aquellos que proceden fundamentalmente de rocas sedimentarias y que no se utilizan para la obtención de metales.

Actividades

- ¿Qué diferencias hay entre los recursos minerales metálicos y no metálicos?
- ¿Qué diferencias hay entre meta y ganga?

Principales recursos no metálicos metálicos

Hierro (Fe)	Cobalto (Co)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	Aluminio (Al)	Cromo (Cr)
					
Se emplea en la construcción (herramientas, tornillos, tornillos, etc.) en máquinas y estructuras. Menos magnético.	Se usa como conductor eléctrico, para la fabricación de catalizadores, metales aleados. Menos catódico.	Fabricación de baterías, protección frente a radiaciones y como pigmento para pinturas. Menos químico.	Para aleaciones (latón) y galvanización (protección de metales del hierro). Menos blando.	Se usa para hacer utensilios, pinturas, cerámica y multitud de utensilios de casa. Menos ácido.	Con él se fabrican aleaciones en la industria química. Se es un material resistente a la corrosión.

Principales recursos no metálicos no metálicos

Estatolito (St)	Moscovita (Ms)	Oro (Au)	Plata (Ag)	Platino (Pt)	Titanio (Ti)
					
Se emplea para proteger el aluminio (baterías) y en aleaciones de cobre. Menos conductivo.	El mineral se emplea como aislante en la fabricación de termopares y bombas. Menos conductivo.	Se emplea en joyería y como catalizador. Menos ácido.	En joyería y para acuñar monedas. Menos química y plata blanca.	Se utiliza en joyería y para instrumentos científicos. Menos plástico negro.	Se utiliza en aeronaves y militares. Menos ácidos.

Principales recursos no metálicos no metálicos

Pirita (Py)	Níquel (Ni)	Molibdeno (Mo)	Azufre (S)	Calcio (Ca)	Carbono (C)
					
Se emplea como fertilizante. Se extrae de la roca que se extrae de la salita. Menos ácido.	Se emplea en la fabricación de baterías. Se extrae del níquel. Menos ácido.	Se emplea en la fabricación de catalizadores. Se extrae del níquel. Menos ácido.	Se emplea como fertilizante y para fabricar ácido sulfúrico. Se utiliza como fertilizante. Se extrae de la salita y al azufre blanco.	Se utiliza en forma de yeso (CaSO ₄ · 2H ₂ O), para hacer ladrillos y morteros. Se emplea en la construcción y en medicina.	Se usa en forma de grafito y carbón. Se usa como combustible y como material para la fabricación de carbón. Se extrae de la salita y al azufre blanco.

Unidad 4. La geoesfera

Sabías que...?

El **carbón** y el **petróleo** son excepciones dentro de las rocas. Aunque no tienen origen mineral, ya que sus componentes son de origen orgánico, se pueden considerar rocas puesto que se formaron por los mismos procesos que estas. El carbón se formó, en su mayor parte, a partir de restos vegetales de las plantas Carboníferas y Cretácicas. El petróleo se formó a partir de restos de material orgánico, en su mayor parte zooplancton y algas.

4. LAS ROCAS

4.1. Tipos de rocas

Las rocas se clasifican según su origen. En función de los procesos por los que se formaron los agregados o conjuntos de minerales que las forman tenemos:

Tipos de rocas según su origen

Ígneas

Se forman a partir del enfriamiento de un magma que se convierte en roca sólida

Plutónica	Volcánica
Granito	Andesita
Gabbro	Basalto
Granito	Obsidiana
Síntita	Pirita

Sedimentarias

Rocas que provienen de fragmentos consolidados de otras rocas, minerales orgánicos o restos de plantas


Químicas	Orgánicas
Carbonatadas rocas carbonatadas	Carbón
Conglomerado	Petróleo
Marga	Caliza
Yeso	

Metamórficas

Rocas formadas a partir de procesos de metamorfismo (que provocan o producen temperaturas en lugar a fundirlas)

Esquistos	Esquistos
Gneiss	Marmol
Esquistos	Amfibolita
Gneiss	Cuarcita

- **Ígneas o magmáticas:** se forman a partir del enfriamiento de un magma que se convierte en roca sólida. Dependiendo del lugar de enfriamiento se puede hablar de:
 - « **Rocas plutónicas:** el enfriamiento del magma ocurre en el interior de la cámara magmática. Ocurre lentamente y da lugar a la formación de cristales minerales perfectamente reconocibles. Así se forman rocas como la diorita, el gabbro, el granito o la sienita.
 - « **Rocas volcánicas:** se forman a partir de la lava o los volcanes cuando esta sale al exterior. Se enfrían muy rápidamente, y todos sus componentes lo hacen a la vez, por lo que no se distinguen los minerales que las componen. Así se forman rocas volcánicas como la andesita, el basalto, la obsidiana o la pumita.
- **Sedimentarias:** son las rocas formadas a partir de fragmentos originados por erosión de rocas ya existentes, que se depositan en cuencas sedimentarias donde dan lugar a:



Geodiversidad

96 Unidad 4. La geodiversidad

• **Rocas de origen detrítico:** formadas por fragmentos de otras rocas que, después de ser transportadas, se depositan y compactan, cementándose o no. Según el tamaño de los granos tenemos arcillas, areniscas y conglomerados.

• **Rocas de origen ígneo:** formadas por precipitación de materiales con carbono cálcico (caliza) o sin carbono cálcico (basalto y yeso).

• **Rocas de origen orgánico:** formadas a partir de restos de materia orgánica procedentes de vegetales (carbónes) o zooplancton y algas (pétreos).

• **Metamórficas:** son rocas formadas a partir de la transformación de rocas ígneas, sedimentarias u otras metamórficas al ser sometidas a procesos de metamorfismo, es decir, condiciones de gran presión o elevadas temperaturas (no llegar a fundirlas). Según su aspecto (textura) podemos establecer dos grandes grupos:

- **Rocas foliadas:** tienen capas muy apretadas y paralelas entre sí, como la pizarra y el esquisto (proceden de arcillas) o el gneis (procede del granito).
- **Rocas no foliadas:** no presentan capas. Algunos ejemplares característicos son el mármol y la albitita (proceden de calizas), y la cuarcita (procedente de la arenisca).

4.2. Identificación de rocas

Al igual que para su clasificación, la identificación de las rocas tiene en cuenta sus distintos orígenes. Dentro de cada grupo de rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas, se hace una clasificación teniendo en cuenta el aspecto exterior que presentan las rocas de los distintos grupos. Del mismo modo que para las minerales, estas tablas tienen una doble utilidad y pueden ser consultadas en ambos sentidos. Si conoces el nombre de la roca, podrás averiguar algunas de sus propiedades.



Actividades

- Describe los tipos de rocas que se pueden establecer según su origen. Cita ejemplos.
- ¿Qué diferencias hay entre rocas plutónicas y rocas volcánicas?
- ¿Cómo se pueden identificar las rocas metamórficas?
- Describe los tipos de rocas sedimentarias que hay dependiendo de su origen.

El aspecto interior de estos conglomerados nos indica su origen sedimentario.

Unidad 4. La geoesfera

4 Unidad

Esquema para la identificación de rocas ígneas

A. ROCAS ÍGNEAS. Rocas que presentan aspecto granado a microgranado, pero a veces, menos visibles en láminas. Granos dispersos al azar.	1. Rocas con granos minerales visibles a simple vista.	3. Granos grandes (hasta 1 cm) sobre una pasta micrograna. (1-2 mm)	Perfido granítico
	2. Cuatro abundante (roca clara)	4. Granos muy pequeños, milimétricos (1-2 mm)	Apfita
		5. Granos medianos (milimétrico 1 cm)	Granito
		6. Granos mayores	Pegmatita
		7. Granos grandes sobre pasta microgranada	Sienita
	8. Cuatro escaso (roca más oscura)	9. Abundantes granos vetes (de dióclito)	Gabro
	10. Color rosado	11. Rocas de tamaño similar	Dunita
	12. Silice abundante. Roca clara. Ocasionalmente presenta poros de pegmatita lamina y cristales de olivino (verde claro)	13. Roca dispersa en fragmentos pequeños, oscura o negro de algunos contextos como mármol	Riolita
	14. Rocas con granos minerales muy pequeños o no visibles a simple vista.	15. Rocas compactas	Basalto
	16. Sin granos aparentes. Aspecto vítreo, pastoso o poroso	17. Roca clara muy porosa y ligera	Pinculita
	18. Roca oscura	19. Roca no porosa, oscura o brillante. Vitrea	Obsidiana

Esquema para la identificación de rocas metamórficas

C. ROCAS METAMÓRFICAS. Rocas de aspecto esquistoso (en láminas) a bien rosas homogéneas de color crema (gris, blanco), grano fino y no poroso	1. Sin esquistosidad (roca no laminar)	2. Roca silicea (raya el vidrio) y no da evidencia con HCl	Cuarzo
		3. Roca calcárea (no raya el vidrio pero da evidencia con HCl)	Mármol
		4. Granos gruesos. Roca gris, con cuarzo, feldespato y mica	Gneis
		5. Rocas visibles a simple vista	Microgisto
		6. Mica muy abundante. Roca muy brillante	Filita
	7. Granos finos o no visibles	8. Brillo satinado	Pizarra

4.3. Ciclo de las rocas

Las rocas están constantemente formándose, destruyéndose o alterándose y volviéndose a formar. Las diferentes relaciones que se establecen entre una roca y otras, a lo largo del tiempo geológico, se denominan ciclo de las rocas, y puede completarse en millones o millones de años.

El ciclo de las rocas es un proceso continuo y lento.

Una vez que el magma se enfrija da lugar a rocas ígneas volcánicas o plutónicas. Las rocas ígneas, después de formarse, comienzan a transformarse por acción de las altas presiones y las elevadas temperaturas en rocas metamórficas. Cuando las rocas alcanzan la superficie externa de la corteza comienzan a ser erosionadas por los agentes atmosféricos, fundamentalmente el agua y el viento, que provocan su fragmentación. Posteriormente estos fragmentos sufren un proceso de compactación y cementación, dando lugar a las rocas sedimentarias.

Todas las rocas descritas pueden erosionarse y originar rocas sedimentarias; pueden sufrir metamorfismo y producir rocas metamórficas, o incluso pueden llegar a fundirse, comenzando de nuevo el ciclo.

50 Unidad 4. La geoesfera

Unidad 4. La geoesfera 51

Epígrafe 5. Recursos geológicos

Este apartado contiene abundante información relativa a los **tipos de recursos** que emplea el ser humano en sus actividades cotidianas y los **procesos** en los que se utilizan. Especialmente destacan los relacionados con la **construcción**.

5. RECURSOS GEOLOGICOS

Los **recursos naturales** son todas aquellas sustancias materiales que tomamos de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades o para obtener un beneficio económico. Los recursos geológicos son todos aquellos recursos naturales que tienen como origen la corteza terrestre y que pueden ser aprovechados por los seres humanos para distintos usos. En ellos se incluyen:

- **Relieve**: se refiere a aquellas zonas que por sus características físicas o su especial geografía resultan interesantes desde el punto de vista del ocio, ya sea para hacer turismo o para la práctica deportiva.
- **Suelo**: permite cultivar alimentos para consumo humano o animal. La disponibilidad de suelo está cada vez más limitada debido a las construcciones, el transporte (carreteras, ferrocarriles y aeropuertos) o las actividades industriales.
- **Minerales y rocas**: proporcionan material de recursos como materia prima para la construcción, fabricación de herramientas, joyería, etc. incluyen la producción de energía.

Tipos de recursos geológicos

El diagrama ilustra las interrelaciones entre los tipos de recursos geológicos. El relieve influye directamente en el suelo y en las rocas. El suelo también influye en las rocas. Las rocas, a su vez, influyen en los minerales y en el suelo. Los minerales son derivados de las rocas.

5.1. Yacimientos minerales

Los recursos minerales se encuentran distribuidos de forma heterogénea por toda la corteza de la Tierra. Sin embargo, en algunos lugares, como consecuencia de determinadas procesos geológicos, se pueden encontrar en elevadas concentraciones. Estos lugares se denominan **yacimientos minerales**, que se pueden explotar principalmente de dos formas:

- **Minas subterráneas**: son explotaciones mineras que se desarrollan por debajo de la superficie del terreno.
- **Explotaciones a cielo abierto**: son explotaciones mineras que se llevan a cabo en la superficie del terreno.

5.2. Utilidad de las rocas

Las rocas, especialmente las sedimentarias, son de vital importancia para el ser humano, ya que a partir de ellas se pueden obtener **materias primas** para:

- **Fuentes de energía**: se emplean las rocas sedimentarias de origen orgánico (orgánogenos) como **carbón, petróleo y gas natural**.
- **Productos químicos**: a partir del petróleo se obtienen por destilación multitud de sustancias empleadas para la industria química: fertilizantes, pesticidas, medicamentos y diferentes derivados plásticos.
- **Materiales de construcción**: las rocas sedimentarias son empleadas en las construcciones humanas, donde se emplean como:
 - **Sillares**: rocas cortadas y colocadas para construir tejados y muros. Para estos sillares se utilizan rocas como la **caliza**, el **granito**, las **píneas**, el **mármol** o el **basalto**.
 - **Aglomerados**: el cemento (mezcla de caliza y caliza, la **cal** (caliza) o el **yoso** (yoso lumina)) se emplean en todos los casos deshidratados a más de 1000 °C.
 - **Áridos**: materiales de relleno o de refuerzo para los aglomerados. **Arenas, gravas y calizas**.
- **Materiales cerámicos**: la **arcilla** se emplea a altas temperaturas para fabricar tejas, ladrillos, gres o azulejos.
- **Utilísimo doméstico**: para la fabricación de vidrios se usa la **arena** y la **cuarcita**, y en la elaboración de piezas cerámicas se utilizan las **arcillas**.
- **Uso decorativo**: tanto el **mármol** como el **granito** son materiales muy utilizados en edificios emblemáticos, esculturas, mobiliario urbano, encimeras o suelos.
- **Materiales tecnológicos**: el **silicio** de rocas ricas en **cuarsos** se utiliza en la fabricación de microprocesadores o en paneles fotovoltaicos.

Las rocas se aprovechan para multitud de actividades humanas.

De graveros a charcos

Los graveros son explotaciones de las rocas que se venzan arena y grava de diferentes graveros, así como las calizas, todas ellas muy demandadas actualmente como materiales de construcción. A veces, los aguas subterráneas pueden producir en zonas más profundas de los graveros. Cuando estas quedan abandonadas, en ocasiones se convierten en charcos o humedales, en dicho, en ecosistemas con su gran valor ecológico.

Charco de los Payeros, Puebla del Río (Sevilla).

Actividades

20. ¿Qué es un yacimiento? ¿Cómo pueden ser las explotaciones de dichos yacimientos?

21. Describe qué utilidad tienen las siguientes rocas: granito, basalto, caliza, arcilla y mármol.

Unidad 4. La geoesfera

Actividades de consolidación

En este apartado se recogen una serie de actividades enfocadas a **consolidar** lo aprendido durante la unidad. Los ejercicios incluyen tanto cuestiones relativas a la **utilización** de los minerales como recursos y cuestiones relativas a la **clasificación** de rocas y minerales. La mejor idea es que se hagan una vez se haya terminado el tema y a ser posible con las muestras minerales a mano, por lo que se aconseja emplear el laboratorio de ciencias para su resolución.

Actividades de consolidación

- Elabora un dibujo esquemático de la estructura interna de la Tierra e indica la profundidad de cada una de sus capas.
- Los científicos científicos descartan actualmente el valor del conecmento de la Tierra. Razona por qué no puede realizar este hipótesis viaje.
- Representa en un diagrama de barras los siguientes datos sobre los componentes de la corteza terrestre. ¿Cuáles serían los minerales más abundantes?
 - Aluminio: 8,10 %
 - Cálcio: 3,60 %
 - Hierro: 5,00 %
 - Magnesio: 2,10 %
 - Otros: 1,50 %
 - Silicio: 46,60 %
 - Oxígeno: 2,60 %
 - Níquel: 2,70 %
 - Zincó: 2,80 %
- Enumera las principales propiedades de los minerales.
- Observa esta imagen y nombra el material de laboratorio necesario para la identificación de minerales.

- ¿Qué es y para qué sirve la escala de Moho? Ordena los minerales que la componen de mayor a menor dureza.
- Ordena los siguientes minerales según valores crecientes de dureza: pirita, galena, cuarzo, calcita, argonito.
- Describe los siguientes minerales atendiendo a sus propiedades: ortosa, moscovita, talco, fluatita y cloruro.
- Busca de averiguar a qué minerales corresponden las siguientes muestras y completa en tu cuaderno la información que falta.

	Pirita	Ortosa	Calcita	Talco	Fluatita	Cloruro	
*****	Blanca	Amarillo	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	*****
*****	Vitreo	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco	Opaco	*****
*****	Vitreo	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	*****

- Construye en tu cuaderno un ciclo de las rocas con los siguientes elementos y completa en tu cuaderno la información:

- ¿Por qué se representa en forma de ciclo?
- ¿Se puede decir que las rocas sedimentarias son rocas "recicladitas"? Razona tu respuesta.
- ¿Cómo se originan las rocas metamórficas?
- Si tuviera que buscar rocas plutónicas, ¿dónde lo haría?

- Imagina que eres un fragmento de roca y describe tu recorrido por el ciclo de las rocas de la forma más creativa posible, contando en primera persona.
- Clasifica las siguientes rocas: arcilla, conglomerado, cuarcita, filita, galeto, yeso, pargmatita, perleto, porfido, granito, pumita, rodita, yeso.
- Identifica las rocas metamórficas de la lista anterior e indica sus principales características.
- Indica algunos minerales que contengan los siguientes elementos químicos:

a) Ca b) Au c) Al d) Fe e) S f) K g) Cl h) Cu i) C j) Hg k) Ag l) Na

Color netivo.

- Nombra industrias que requieran materias primas constituidas por los elementos químicos del ejercicio anterior.
- Completa en tu cuaderno la siguiente tabla, indicando uno o varios ejemplos de rocas en cada caso.

	Rocas ígneas	Rocas sedimentarias	Rocas metamórficas
Recursos geológicos	*****	*****	*****
Fuentes de energía	*****	*****	*****
Productos químicos	*****	*****	*****
Silices	*****	*****	*****
Ácidos	*****	*****	*****
Materiales cerámicos	*****	*****	*****
Usos decorativos	*****	*****	*****

- Clasifica la principal utilidad de las siguientes rocas:
 - Perleto.
 - Caliza.
 - Roca.
 - Carbon.
- ¿Qué son los materiales llamados tecnogénicos? ¿Qué mineral "fundamental" utilizan? ¿De qué roca se obtiene este mineral?
- Intenta averiguar a partir de qué rocas están hechos los objetos que puedes encontrar en tu casa.
- ¿Cuál de los siguientes fragmentos son rocas? ¿Y minerales?

- Contesta verdadero o falso en tu cuaderno a las siguientes cuestiones. Corrige las falsas:
 - La Tierra está formada por tres materiales sólidos.
 - La corteza terrestre tiene un espesor de entre 1 y 70 km.
 - Las rocas sedimentarias proceden siempre de rocas magmáticas.
 - Los minerales más abundantes son los que contienen silicio.
 - La pirita es el mineral utilizado para obtener mercurio.
 - Las rocas necesarias para el cemento son las arcillas y calizas.
 - El método Strunck es un método directo para estudiar el subterráneo.
 - Las rocas metamórficas se clasifican en detriticas y no detriticas.
 - El planeta Tierra es un gigantesco imán gracias a su manto.
 - El agua es un elemento importante en el ciclo de las rocas.
- Observa las siguientes imágenes y clasifica las rocas que se han utilizado para conseguir estos productos.

100

Unidad 4. La geoesfera

Unidad 4. La geoesfera

Esquema de la unidad

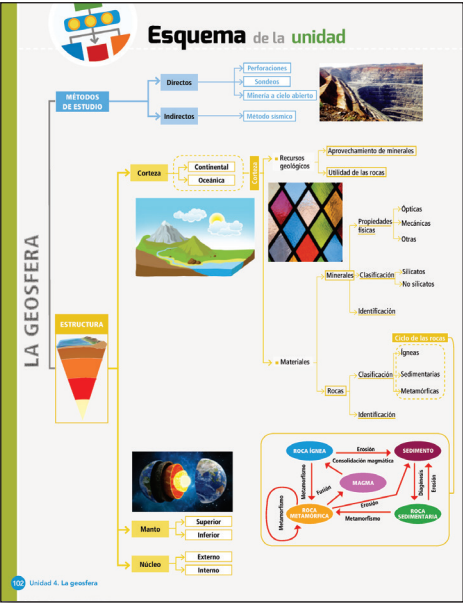
El esquema de la unidad sintetiza conceptualmente las principales ideas del tema abordado. Puede consultarse al principio de la unidad y copiarse en el cuaderno al final para organizar las ideas de la materia estudiada.

Competencias clave

En este apartado se pretende trabajar las competencias del alumnado. Para ello se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad.

En la actividad “Visu virtual” se realiza una identificación y clasificación de rocas y minerales utilizando las TIC como herramienta imprescindible. Para esta actividad se recomienda contar con los ordenadores portátiles del centro y, si es posible, el laboratorio de ciencias para la consulta de algunos ejemplares de minerales o rocas.

En la actividad “Agujeros” se aborda la doble vertiente de la minería. Por un lado su aspecto necesario para la obtención de recursos minerales y por otro su inevitable impacto medioambiental. A través del análisis de la realidad actual de una de las mayores minas a cielo abierto, como es la Corta Atalaya en Riotinto (Huelva), se trata de desarrollar la competencia social y cívica del alumnado y su toma de decisiones.



Competencias clave

Visu virtual

Agujeros

Cuestiones propuestas

Unidad 4. La geosfera

La unidad en diez preguntas

En este apartado se resumen los aspectos más importantes de la unidad en diez preguntas, con sus correspondientes respuestas. En ellas no se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumnado no alcanzaría un aprendizaje significativo con vistas a temas y cursos posteriores.

La unidad en 10 preguntas

1. ¿Cómo se puede conocer científicamente el interior de nuestro planeta?

2. ¿Qué es la geosfera? Según el método científico y los conocimientos de la composición química del interior de nuestro planeta, ¿cómo es el modelo de estructura de la geosfera?

3. ¿De qué se componen los materiales que forman parte de la corteza? ¿Cómo se organizan?

4. ¿Cuál es la diferencia entre minerales y rocas?

5. Enumera las propiedades más importantes de los minerales.

6. ¿Qué grupos se clasifican los minerales?

7. ¿En qué grupos se clasifican las rocas?

8. ¿Qué consiste el ciclo de las rocas?

9. ¿Qué son los recursos geológicos?

10. ¿Para qué se pueden usar las rocas?

Unidad 4. La geosfera

► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluables. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los materiales e instrumentos que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación con el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-21) y finales de consolidación (1-22).
- Actividades para la mejora de las competencias clave: “Visu virtual” y “Agujeros”.
- Actividades de “La unidad en 10 preguntas”.
- Actividades de la prueba de evaluación final.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación-rúbrica. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores **instrumentos** deben ser entendidos como los **medios** que nos proporcionarán las **calificaciones** para valorar los **criterios de evaluación**, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado.

Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación porcentual** sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los **criterios** se convierten así en el verdadero **referente** de la **evaluación** del **alumnado**, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.