

## UNIDAD DIDÁCTICA 11: LA GEOSFERA, LA PARTE SÓLIDA DE LA TIERRA

### 1. INTRODUCCIÓN

Las unidades didácticas representan el último nivel de concreción curricular y se encuentran englobadas dentro de la programación didáctica. Está compuesta por las competencias básicas, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación.

Los minerales son sustancias que se encuentran en la Tierra y que debido a sus propiedades pueden presentar muchas utilidades. La asociación de minerales da lugar a las rocas que dependiendo del proceso que experimenten se clasifican en metamórficas, magmáticas y sedimentarias. Destacar la importancia del petróleo y del carbón como recursos energéticos no renovables.

### 2. COMPETENCIAS BÁSICAS

En esta unidad contribuye a la adquisición de competencias básicas en los siguientes puntos:

- ↻ El conocimiento de las utilidades más importantes que el ser humano da a los minerales como el resultado de la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, con el fin de modificar el entorno, en respuesta a las necesidades humanas.
- ↻ El conocimiento de las diferentes propiedades y utilidades de las rocas para el ser humano, interpretando el propio contexto y ámbitos más amplios.
- ↻ La utilización de fuentes existentes en la red, para realizar trabajos en los que hay que seleccionar información y adecuarla a los fines que se persiguen.
- ↻ El manejo de la información contenida en tablas y gráficos como base de cálculos numéricos sobre los que interpretar datos sobre rocas y minerales.
- ↻ La utilización correcta de la información adquirida a través de la propia experiencia, de los medios de comunicación escritos o audiovisuales o de cualquier o otra fuente de información para integrar los conocimientos y procedimientos científicos necesarios.
- ↻ La elaboración de esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...
- ↻ Adquisición del vocabulario científico adecuado para poder c construir textos y argumentaciones con contenido científicos y conocer y debatir problemas de interés social.

### 3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.

En esta unidad se pretende que los alumnos sean capaces de:

- ↻ Conocer las distintas capas que forman nuestro planeta, los elementos más frecuentes de la corteza y sus principales utilidades así como los procesos de formación de las distintas tipos de rocas.
- ↻ Describir el origen, la utilización y el agotamiento del carbón, del petróleo y del gas natural y el interés económico de éstos.
- ↻ Aplicar técnicas para el reconocimiento de minerales rocas más frecuentes del entorno, usando claves dicotómicas para su clasificación.
- ↻ Manjar la lupa binocular en la observación de las características visibles de rocas y minerales.

- ↻ Presentación de informes y esquemas de las distintas clasificaciones de rocas y minerales.
- ↻ Reconocer y valorar la importancia de rocas y minerales en todas las actividades humanas.
- ↻ Reconocerla necesidad de recuperar zonas deterioradas por la explotación de minerales y rocas.
- ↻ Valorar los usos que el hombre da a las distintas rocas y minerales y relacionar estos usos con la utilización responsable de los recursos geológicos.
- ↻ Conocer los distintos tipos de impactos sobre la geosfera ejercidos por la acción humana.

#### 4. CONOCIMIENTOS PREVIOS.

Al comienzo de la unidad es necesario que los alumnos conozcan:

- ↻ concepto de mineral.
- ↻ Concepto de roca.
- ↻ Clasificación de las rocas en sedimentarias, ígneas y metamórficas.
- ↻ Algunos usos de las rocas.
- ↻ Uso del petróleo y el gas natural.

#### 5. CONTENIDOS.

Los contenidos que vamos a tratar en esta unidad didáctica son:

- ↻ La materia mineral.
- ↻ El ciclo litológico.
- ↻ Las rocas sedimentarias.
- ↻ Las rocas ígneas.
- ↻ Las rocas metamórficas.
- ↻ Importancia de rocas y minerales en todas las actividades humanas.
- ↻ Origen y agotamiento del carbón, petróleo y gas natural.

#### 6. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS

Se llevará a cabo la atención personalizada a cada alumno, añadiendo en nuestras unidades didácticas tanto unidades de ampliación como unidades de refuerzo que permitan abarcar a la diversidad de alumnos que tengamos en clase.

Para la detección de conocimientos previos al principio de cada unidad se formularán una serie de preguntas o se llevarán a cabo una serie de acciones para determinar los conocimientos que han adquirido en años anteriores. Estas preguntas o acciones a su vez van a ser lo bastante motivantes para atraer la atención del alumno y animarle al estudio.

En cuanto a la presentación de los contenidos ésta se hará de una manera ordenada. Como hemos dicho anteriormente las unidades comenzarán con la presentación de una serie de cuestiones a los alumnos que crearán un debate en el cual saldrán a la luz muchos de los contenidos a tratar. Posteriormente se impartirán los contenidos en la clase, bien en clases magistrales o con la participación de los alumnos por medio de exposiciones o presentación de trabajos como murales. Todos estos contenidos se irán

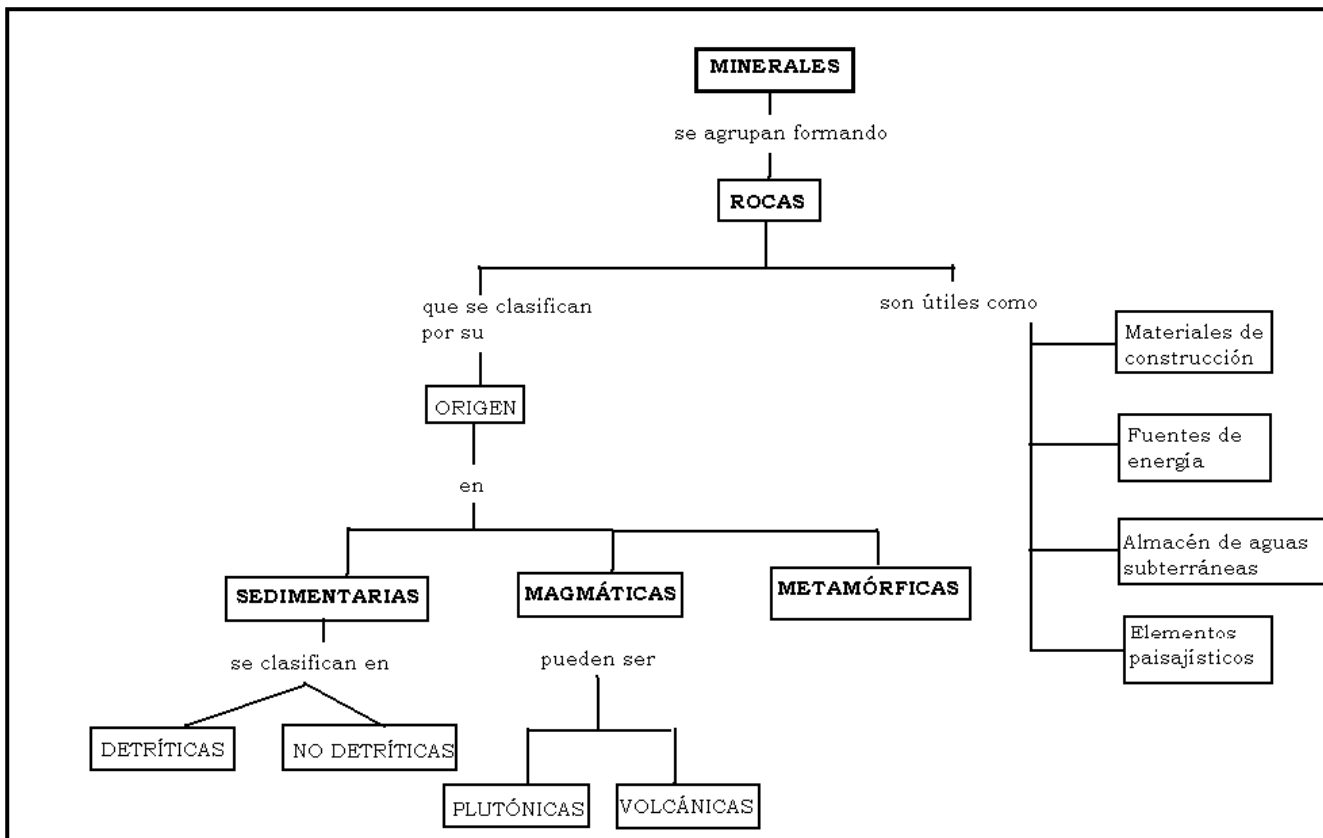
afianzando con el desarrollo de actividades en el aula o en casa. Por último se realizarán esquemas y prácticas de laboratorio para la observación e interpretación de lo experimentado.

**7. ACTIVIDADES.**

Esta unidad didáctica se desarrollará en 5 sesiones.

1ª sesión

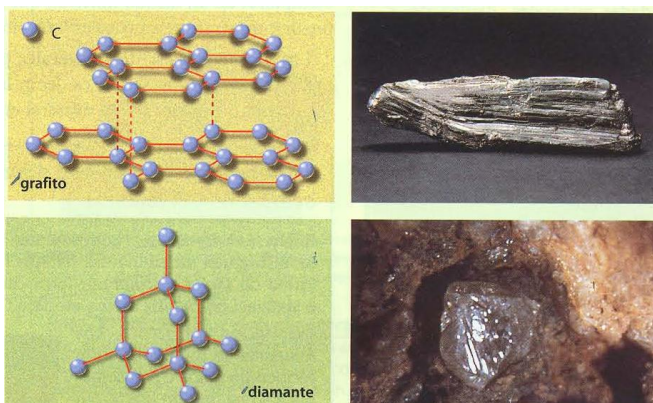
- 🌟 **Actividad inicial:** para iniciar a los alumnos en los contenidos de la unidad en los primeros 15 minutos de esta primera sesión se dedicará a visualizar un mapa conceptual de la unidad para mostrar lo que se va a explicar en esta unidad. Dicho mapa es el siguiente:



**Actividad expositiva:** el profesor expondrá los siguientes contenidos:

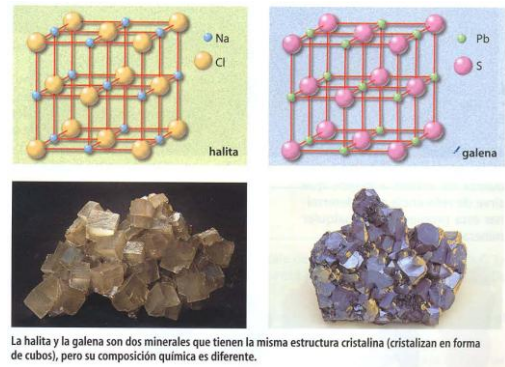
- 🌀 La materia mineral: concepto y propiedades.
- 🌀 El ciclo litológico.

La duración de esta actividad será de 40 minutos.



**IMAGEN 1:** Ejemplos de minerales, el diamante y el grafito.

**IMAGEN 2:** Ejemplos de minerales, la halita y la galena.



La halita y la galena son dos minerales que tienen la misma estructura cristalina (cristalizan en forma de cubos), pero su composición química es diferente.



**IMAGEN 3:** Escala de Mohs que permite medir la dureza de los minerales.



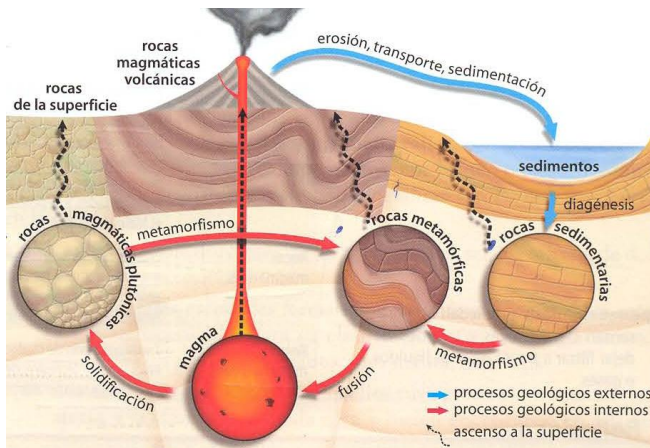
**IMAGEN 4:** Exfoliación de la calcita.



**IMAGEN 5:** Minerales que presentan color, el rubí y el zafiro.



**IMAGEN 6:** Mineral que presenta brillo metálico, la calcopirita.



**IMAGEN 7:** El ciclo litológico.

**Actividad de desarrollo:** el alumno realizará en casa unas actividades que serán corregidas en la sesión siguiente:

- ? ¿Qué propiedad de los minerales se mide con la escala de Mohs? ¿En qué consiste dicha propiedad?
- ? ¿Crees que el color es determinante a la hora de clasificar un mineral?. Razona tu respuesta.
- ? Explica qué diferencias hay entre un mineral y una roca.

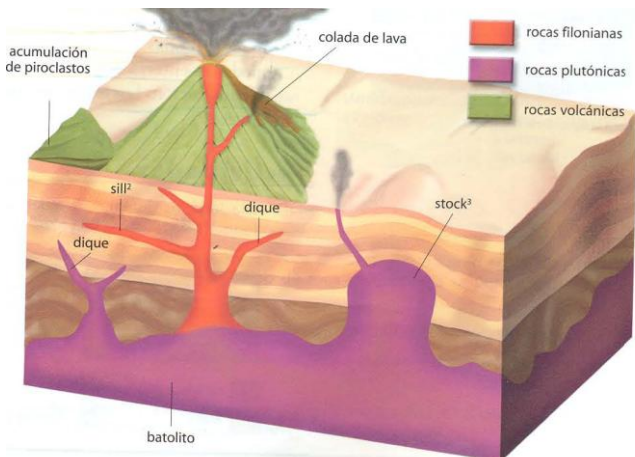
**2ª sesión**

**Actividad participativa:** en los primeros 10 minutos de la presente sesión se procederá a la corrección de las actividades realizadas por los alumnos en casa y con ayuda del profesor.

**Actividad expositiva:** el profesor expondrá los siguientes contenidos:

- 📍 Las rocas sedimentarias.
- 📍 Las rocas ígneas.





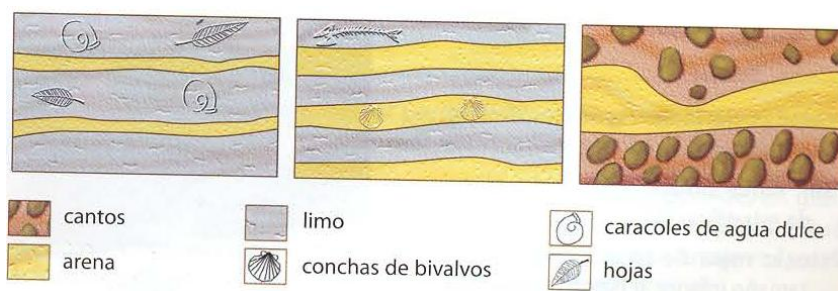
	Roca ácida	Roca intermedia	Roca básica
Rocas plutónicas	 Granito.	 Diorita.	 Gabro.
Rocas volcánicas	 Riolita.	 Andesita.	 Basalto.



La duración de esta actividad será de 45 minutos.

**Actividad de desarrollo:** el alumno realizará en casa una serie de actividades para afianzar los contenidos vistos en esta sesión y que serán corregidas en la siguiente sesión.

- ¿Cómo se llama el proceso por el cual se forman los sedimentos?
- Relaciona los siguientes esquemas de rocas sedimentarias con el medio donde se depositaron (río, mar, lago) y expón las razones de tu elección.



✿ Relaciona los términos de ambas columnas:

- PLUTÓNICAS

- VOLCÁNICAS

- A. Se solidifican en el interior terrestre.
- B. Presentan textura porfídica.
- C. Proceden, en general, de magmas viscosos.
- D. Se solidifican en la superficie.
- E. Son ejemplos el basalto o la andesita.
- F. Presentan textura granuda.
- G. Son ejemplos el granito o el gabro.
- H. Proceden, en general, de magmas fluidos.

### 3º sesión:

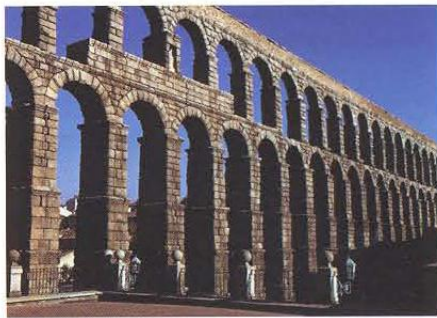
**Actividad participativa:** al comienzo de esta sesión se corregirán las actividades realizadas por los alumnos en casa. La duración de esta actividad será de 15 minutos.

**Actividad expositiva:** a continuación el profesor explicará los siguientes contenidos:

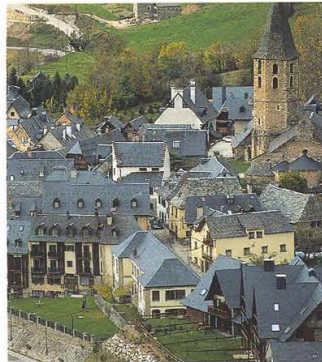
- 🌀 Las rocas metamórficas.
- 🌀 Importancia de rocas y minerales en todas las actividades humanas.

La duración de esta actividad será de 35 minutos. Para la explicación de dichos contenidos el profesor se ayudará de las siguientes imágenes.



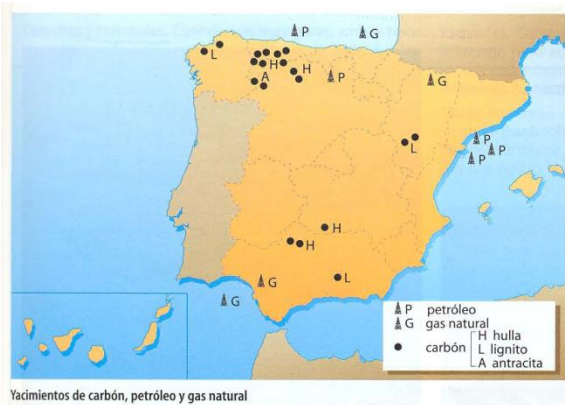


El acueducto de Segovia está construido con sillares de granito.

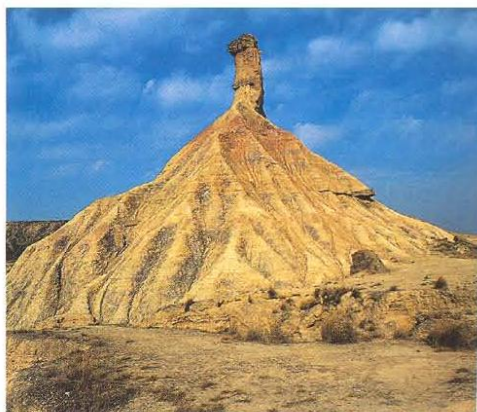


Las pizarras se usan en la construcción de tejados debido a su facilidad para obtenerse en forma de láminas y a su impermeabilidad.

**IMÁGENES 3 Y 4:** Aplicaciones de las rocas.



**IMAGEN 5:** Uso de las rocas para la obtención de energía.



En ocasiones, las formaciones rocosas presentan aspectos tan singulares como el de este paisaje de las Bardenas Reales (Navarra).

**IMAGEN 6:** Las rocas como recurso paisajístico.

**Actividad de desarrollo:** los alumnos deberán realizar en sus casas las siguientes cuestiones para afianzar los contenidos desarrollados en esta sesión. Dichas cuestiones se presentan a continuación:

- ¿Crees que una roca metamórfica puede generarse por fusión de la roca preexistente?. Justifica tu respuesta.
- ¿Existen diferencias de composición entre un mármol o una cuarcita y la caliza o la arenisca de la que proceden?¿En qué consiste el cambio metamórfico?



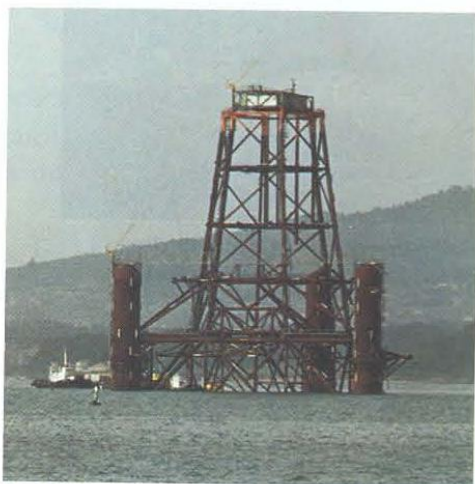
#### 4ª sesión

**Actividad participativa:** los primeros 10 minutos de la clase los alumnos corregirán las cuestiones de la sesión anterior que previamente habrán realizado en sus casas y que serán corregidas por ellos mismos con ayuda del profesor.

**Actividad expositiva:** el profesor expondrá el siguiente contenido de esta unidad:

📍 Origen y agotamiento del carbón, petróleo y gas natural.

La duración de esta actividad será de 15 minutos y el profesor se ayudará de las siguientes imágenes para su exposición.



Prospección petrolífera en la ría de Vigo (Pontevedra).

**IMAGEN 1:** Prospección petrolífera.

**Actividad de desarrollo:** esta actividad será realizada en el laboratorio donde se realizará una práctica consistente en la observación de las propiedades de los minerales. Los alumnos anotarán los resultados de la práctica en su cuaderno. La duración de esta práctica será de 25 minutos.

#### OBJETIVOS

- Elaborar un informe sobre las propiedades de los minerales.
- Definir cada tipo y variedad de propiedad mineral.

#### MATERIALES

- Colección de minerales de laboratorio.
- Placa de porcelana.
- Portaobjetos.
- Aguja de acero.

#### PROCEDIMIENTO

Las propiedades de los minerales pueden ser intrínsecas del mineral (forma cristalográfica, densidad,..) o bien, comportamientos o respuestas del mineral ante la acción de una energía como la luz o una fuerza, éste último tipo de propiedades es el que observaremos en esta práctica.

##### ❖ Propiedades mecánicas

1. Dureza (resistencia a ser rayado).
  - a. busca entre los minerales los que se rayan con la uña.
  - b. Busca los que rayan el vidrio de un portaobjetos.
2. Fragilidad (se rompe) y tenacidad (se deforma):

- c. buscan algún mineral que presente superficies de rotura irregulares: fractura irregular.
- d. Busca un mineral con superficies curvas (semejantes a conchas): fractura conocida.
- e. Busca minerales que muestren rotura en superficies planas: exfoliación. Selecciona aquellos minerales que posean muy buena exfoliación (cúbica, pinacoidal, laminar...).

❖ Propiedades ópticas

- Color de la raya (al deslizar el mineral sobre la placa de porcelana).
- Cita los colores de las rayas dejadas por algunos minerales. ¿Coincide el color de la raya con el del mineral?.
- Brillo (aspecto de la luz reflejada sobre la superficie del mineral).
- Busca minerales que no reflejen la luz,, sin brillo: mate.
- Busca minerales que reflejen la luz, con brillo, y agrúpalos según los tipos de brillo: metálico, vítreo, céreo, nacarado.

**Relación de minerales que se utilizarán en esta práctica:**

- calcita
- cuarzo
- yeso
- talco
- calcopirita
- mica
- pirita
- galena

5ª sesión:

Actividad de evaluación: esta última sesión se dedicará a la realización de una prueba escrita para evaluar los contenidos que ha adquirido el alumnado a lo largo de esta unidad. La duración de esta actividad será de 55 minutos. Este cuestionario se muestra a continuación:

**EXÁMEN UNIDAD DIDÁCTICA 11 “GEOSFERA, PARTE SÓLIDA DE LA TIERRA”**

**ALUMNO:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué es un mineral?¿Y una roca?.
2. Cita 3 diferencias entre el carbón y el petróleo.
3. Completa el siguiente cuadro:

Tipo de roca	Origen	Ejemplo
	Transformación de rocas anteriores en el interior de la Tierra, debida a las altas presiones y temperaturas.	
Magmática		Carbón

4. Relaciona cada roca con su utilidad principal:

Caliza	Tejados
Carbón	Obtención de escayola
Granito	Suelos, columnas, encimeras
Filita	Sillares, adoquinados
Yeso	Obtención de cemento
Petróleo	Obtención de electricidad
Arcilla	Fabricación de plásticos
Mármol	Fabricación de ladrillos

5. Diferencias entre rocas plutónicas y rocas volcánicas.

## 8. RECURSOS.

👉 Libro de texto: permiten al alumno y al profesor tener un material organizado de referencia, con información conceptual, ejercicios de aplicación y evaluación, esquemas y fotografías. La elección del libro es responsabilidad del departamento de biología y geología, deberá ser el mismo durante un periodo de cuatro años, salvo causa justificada. El profesor debe manejar distintos libros de texto para tener más referencias.

👉 Referencias bibliográficas:

- i. Anguita. F. y Moreno. F. : “Procesos Geológicos Externos”. Editorial Rueda. Madrid, 1993.
- ii. Barrio, J. y otros: “Ciencias de la Naturaleza” 1º de Secundaria. Oxford Educación. Madrid, 2002.
- iii. Curtis, H. y Barnes, N.S. : “Biología. Médica Panamericana, Madrid, 2000.
- iv. Meléndez, B. y Fuster, J.M.: “Geología. Thomsom Paraninfo. Madrid, 2000.

👉 Biblioteca de aula: es conveniente disponer en el aula o en el laboratorio de bibliografía de consulta, tanto para el profesor como para el alumno, además de la existente biblioteca del centro, incluidos diccionarios generales y científicos. Esto permitirá resolver dudas, realizar consultas y hacer pequeñas actividades de uso de fuentes de información.

👉 Cuaderno de clase: se debe disponer de un cuaderno donde organice la información recibida y realice los ejercicios propuestos, pues supone un elemento de importancia en la evaluación del alumno.

👉 Recursos de Internet:

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.yahoo.es](http://www.yahoo.es)

👉 Otros recursos:

- i. Esquemas, dibujos e imágenes.
- ii. Colección de minerales y rocas.
- iii. Ordenador con conexión a Internet.
- iv. Pizarra.

## 9. EVALUACIÓN.

### Criterios de evaluación.

- ↻ Conocer el concepto de mineral.
- ↻ Conocer la clasificación de los minerales por su utilidad.
- ↻ Entender la diferencia entre roca y mineral.
- ↻ Entender el concepto de magmatismo.
- ↻ Entender el concepto de sedimentación.
- ↻ Entender el concepto de metamorfismo.
- ↻ Conocer el origen del carbón y el petróleo y las causas de su agotamiento.

### Estrategias de evaluación.

#### ↻ Plan de evaluación.

La evaluación es una actividad continua que se desarrollará a lo largo de esta unidad.

Se realizará una evaluación inicial mediante una actividad que nos permita conocer los conocimientos actuales del alumno sobre los contenidos que se presentan en esta unidad. Dicha evaluación no incidirá sobre la calificación final del alumno.

A lo largo de la unidad se llevará a cabo una evaluación continua con la elaboración de actividades que permitirán al profesor observar como va evolucionando el alumnado. Esta evaluación se efectuará mediante actividades corregidas por el profesor y que el alumno deberá haber realizado en su cuaderno previamente.

La evaluación final consistirá en una prueba escrita consistente en 10 preguntas que pueden ser de desarrollo corto, completar esquemas, realización de dibujos o rellenar huecos con palabras en un texto.

#### ↻ Criterios de calificación.

La puntuación obtenida al final de cada unidad será entre 0 y 10 puntos. La calificación final estará repartida de la siguiente manera:

- Un 60% de la calificación final se corresponde con la prueba escrita.
- Un 25% se corresponde con la evaluación del cuaderno del alumno.
- El 15% restante vendrá de la participación, actitud y trabajo que presente el alumno.

#### ↻ Contenidos mínimos.

- i. Comunes
  - Atención en clase y buen comportamiento.
  - Realización de las actividades.
  - Correcta expresión en las pruebas y actividades.
- ii. Específicos de la unidad:
  - La materia mineral.
  - Las rocas ígneas.
  - Las rocas metamórficas.

- Las rocas sedimentarias.
- El ciclo litológico.
- Origen y agotamiento del carbón y el petróleo.

**10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Tal y como se establece en la LOE la diversidad del alumnado es el principio básico que debe contemplar la acción educativa. Para atender a las diferentes capacidades, motivaciones e intereses del alumnado se establecerán las medidas necesarias para responder a esas necesidades asegurando una enseñanza individualizada y que ayuden a conseguir las competencias básicas y objetivos que se establecen en la Educación Secundaria Obligatoria.

Si existieran Alumnos con Necesidad Específica de Apoyo Educativo, (acneae), se colaboraría con el departamento de orientación, y en especial con los profesores de Pedagogía Terapéutica, para la elaboración de adaptaciones curriculares significativas individualizadas con un nivel curricular adecuado a las circunstancias y capacidades del alumno.

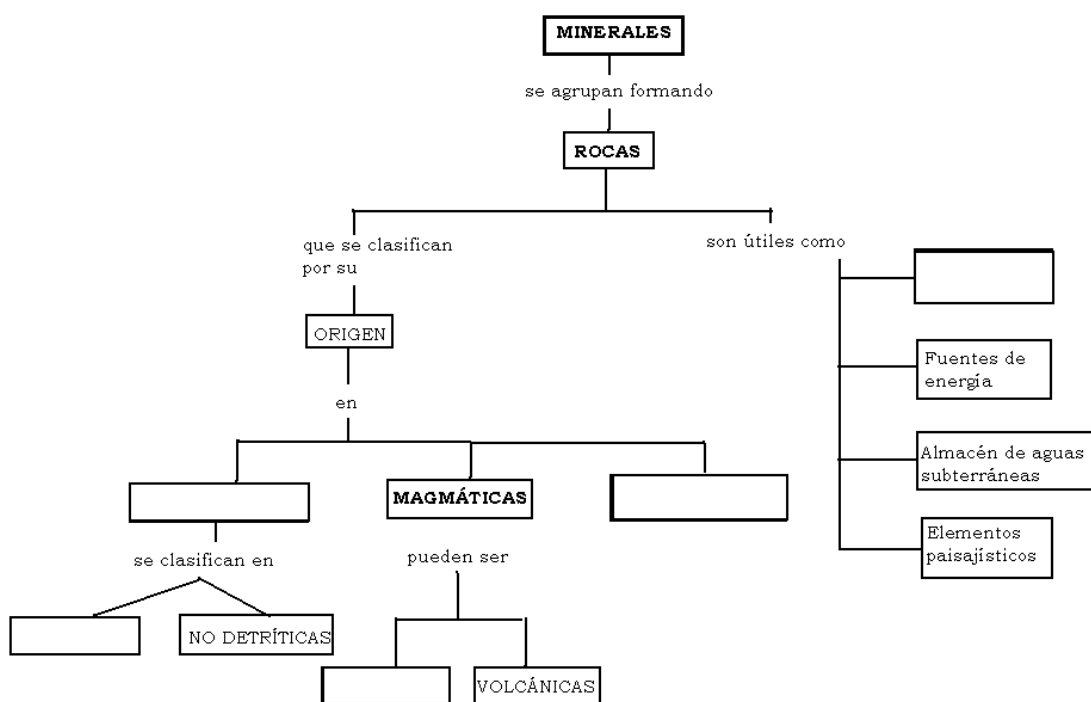
La LOE en su artículo 73 define al acneae como:

"El alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta."

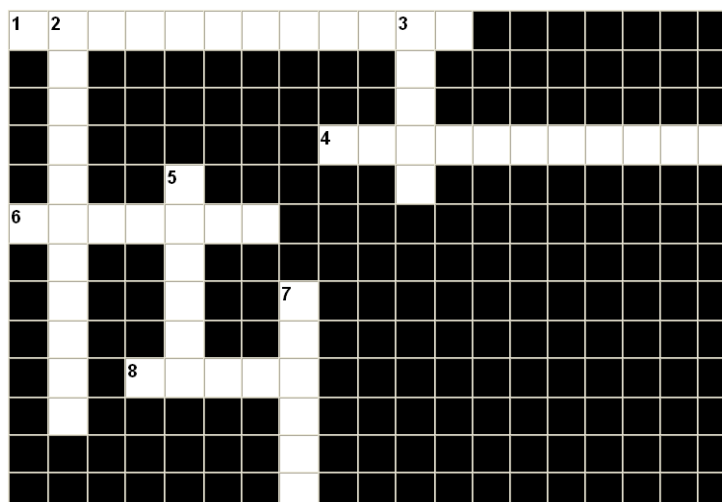
Debido a que los alumnos no poseen un único ritmo de aprendizaje se deben preparar una serie de actividades encaminadas a atender la diversidad de aprendizajes. Por este motivo se establecen:

Actividades de refuerzo: deberán ser llevadas a cabo por los alumnos que presenten más dificultad a la hora de comprender los contenidos de la unidad. Para ellos se desarrollarán actividades más sencillas como:

❖ Completa el siguiente mapa conceptual:



- ❖ Realiza el siguiente crucigrama con ayuda de las definiciones que le acompañan:



### VERTICALES

- 1** Proceso por el cuál se forman rocas por un aumento de presión o temperatura
- 4** Proceso pro el que las sales procedentes de las aguas subterráneas precipitan entre los granos del sedimento
- 6** Sólido homogéneo inorgánico de origen natural que tiene una composición química y una estructura cristalina determinada
- 8** Propiedad llamativa que poseen ciertos minerales como el rubí.

### HORIZONTALES

- 2** Propiedad mineral por la cuál la superficie se romper en láminas
- 3** Fundido a partir de la cuál se forman las rocas magmáticas.
- 5** Aspecto que presenta la superficie de un mineral cuando la luz incide sobre ella
- 7** Resistencia de un mineral a ser rayado

Actividades de ampliación: estas actividades son opcionales y se pueden realizar individualmente o en grupos. Alguna de estas actividades pueden ser:

- Búsqueda de información sobre el silicio y el carbono, y de las causas por las que la vida no se basa en el silicio y sí en el carbono.
- Búsqueda de las causas por las que los elementos fabricados con hierro que vayan a estar a la intemperie, deben estar recubiertos con pinturas antioxidantes llamada minio.

### 11. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES.

Los temas transversales dentro del currículo son un conjunto de contenidos de enseñanza esencialmente actitudinales que deben entrar a formar parte en las actividades planteadas en todas las Áreas.

Según el MEC el carácter transversal hace referencia a que:

- Los temas transversales abarcan contenidos de varias disciplinas y su tratamiento debe ser abordado desde la complementariedad.

- No pueden plantearse como un programa paralelo al desarrollo del currículo sino insertado en la dinámica diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Son transversales porque deben impregnar la totalidad de las actividades del centro.

Los **temas transversales** son los siguientes:

- Educación ambiental
- Educación para la paz
- Educación del consumidor
- Educación vial
- Educación para la igualdad de oportunidades entre sexos
- Educación para la salud
- Educación en la sexualidad
- Educación cívica y moral

Esta unidad didáctica va a contribuir al desarrollo de los siguientes temas transversales:

b. **Educación ambiental.**

Mediante los contenidos abordados en esta unidad se puede trabajar la necesidad de regeneración de zonas de explotaciones mineras agotadas además de inculcar un consumo moderado de elementos que se fabrican a partir de los recursos geológicos no renovables.

## 12. SOLUCIONARIO

### SESIÓN 1

1. ¿Qué propiedad de los minerales se mide con la escala de Mohs? ¿En qué consiste dicha propiedad?

Con esta escala se mide la dureza de los minerales. La dureza consiste en la resistencia que ofrece la superficie de un mineral a ser rayada.

2. ¿Crees que el color es determinante a la hora de clasificar un mineral?. Razona tu respuesta.

No, porque existen ciertos minerales que presentan diferentes colores debido a la presencia de impurezas.

3. Explica qué diferencias hay entre un mineral y una roca.

La principal diferencia entre rocas y minerales es que éstos no se encuentran en la naturaleza de manera aislada sino que están agrupados formando las rocas.

### SESIÓN 2

1. ¿Cómo se llama el proceso por el cuál se forman los sedimentos?

Diagénesis.

2. Relaciona los siguientes esquemas de rocas sedimentarias con el medio donde se depositaron (río, mar, lago) y expón las razones de tu elección.

Los dos primeros esquemas se corresponden con medios acuáticos por la presencia de fósiles de organismos acuáticos sin embargo en el primero aparecen fósiles de caracoles de agua dulce y hojas por lo que se tratará de un río. Mientras, el segundo será un medio salado por la presencia de conchas de bivalvos. El tercer esquema se trataría de un medio terrestre por la presencia de cantos y arena.

3. Relaciona los términos de ambas columnas:

PLUTÓNICAS: A, C, F, G.

VOLCÁNICAS: B, D, E, H.

### **SESIÓN 3**

1. ¿Crees que una roca metamórfica puede generarse por fusión de la roca preexistente?.  
Justifica tu respuesta.

No porque una roca metamórfica se origina a partir de cambios de temperatura o de presión pero sin llegar a fundirse.

2. ¿Existen diferencias de composición entre un mármol o una cuarcita y la caliza o la arenisca de la que proceden? ¿En qué consiste el cambio metamórfico?

No, aunque la roca metamórfica cambie de aspecto y el tipo de minerales que presente la composición sigue siendo la misma.