

ROCAS Y PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS:

¿CAMBIAN LAS ROCAS POR LA ACCIÓN DE LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS?

UNIDADES DIDÁCTICAS

- 1º ESO. La Hidrosfera: La importancia del agua en el clima, en la configuración del paisaje y en los seres vivos.
- 1º ESO. La Atmósfera.
- 1º ESO. La Geosfera.

OBJETIVOS

- Estudiar algunos mecanismos de meteorización y erosión mediante la simulación de los mismos en el laboratorio.
- Reconocer algunos efectos de la meteorización y la erosión sobre las rocas.

CONCEPTOS

Agentes y Procesos geológicos externos: M, E, T y S. Reacción Química.

MATERIALES Y MÉTODO

Bandeja 1	Bandeja 2	Bandeja 3	Bandeja 4	Bandeja 5
Balanza Cristalizador con agua Muestras de: Arenisca y gneis.	Muestras de: Escoria, granito y conglomerado.	Cuentagotas con HCl Muestra de caliza	Muestras de: Pizarra meteorizada, granito meteorizado. Pizarra de cantera Granito de cantera	Mechero Pinzas de madera Portaobjetos Vaso de precipitados con agua
Bandeja 6 Cantos anguloso y rodado.				

Disponemos de cinco bandejas en cinco mesas, en cada una de las cuales estudiaremos un proceso geológico externo.

- La bandeja 1 será abordada por todos los grupos a la vez y en primer lugar, dirigidos por el profesor. Realizada la pesada de las muestras, se introducirán en el agua y se esperará al final para concluirla, también entre todos.
- Entre tanto, cada equipo de alumnos abordará la bandeja que le corresponda y una vez terminada rotará a la bandeja siguiente hasta completarlas todas.

EL PROBLEMA: ¿CAMBIAN LAS ROCAS POR LA ACCIÓN DE LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS?

Las rocas, expuestas en la superficie terrestre se hallan sometidas a la acción del aire, el agua y los seres vivos. Cada uno de ellos actúa sobre ellas provocando su meteorización, es decir, su alteración y desmenuzamiento. Posteriormente, los materiales sueltos procedentes de las rocas meteorizadas son erosionados, transportados y depositados en otro lugar por los agentes geológicos externos. A continuación vamos a estudiar la acción de estos agentes sobre las rocas.

Bandeja 1: ¿ALMACENAN AGUA LAS ROCAS?

La acción del agua sobre las rocas depende de su permeabilidad. Si la roca es permeable, el agua penetra en su interior, mientras que si no lo es, el agua se desliza en superficie favoreciendo su erosión.

Además, la permeabilidad de las rocas está relacionada con las aguas subterráneas, como vamos a ver en la siguiente experiencia.

En la bandeja tienes rocas del subsuelo (arenisca y gneis) de diferentes zonas.

- a. Pesa en la balanza las muestras y anota el resultado.
- b. Sumerge las rocas en agua y espera hasta el final de la hora.
- c. Vuelve a pesar las rocas y anota el nuevo resultado.

Cuestiones

a) ¿Son las dos rocas igual de porosas? ¿Son igual de permeables?

Ambas rocas tienen distinta porosidad, lo que se manifiesta en el mayor peso de la arenisca después de sumergida en agua, consecuencia de la penetración del agua en su interior. La arenisca es más permeable que el gneis.

b) Un acuífero es una acumulación de agua subterránea. ¿Se podrá formar un acuífero en una capa de gneis? ¿Y en una capa de arenisca? Razónalo.

Al ser la arenisca más porosa, será más adecuada para la formación de un acuífero, pues tendrá mayor capacidad de almacenamiento.

Bandeja 2: ¿SON PERMEABLES LAS ROCAS?

La capacidad de retención de agua de una roca depende de su porosidad. En la bandeja tienes rocas procedentes del subsuelo de diferentes regiones: una granítica, otra de conglomerados y otra volcánica.

- Observa cada una de estas muestras y ordénalas de mayor a menor porosidad.

Escoria volcánica > Conglomerado > Granito

Cuestiones

- ¿En qué regiones será mayor la tasa de infiltración del agua superficial? Explícalo.

Lógicamente en una región volcánica, por la mayor porosidad de estas rocas.

Bandeja 3: ¿QUÉ EFECTOS PUEDE CAUSAR LA CONTAMINACIÓN EN LAS ROCAS?

Algunas sustancias, como los gases de la contaminación, mezcladas con el agua de lluvia pueden atacar químicamente las rocas y alterarlas.

- Deja caer una gota del "agua" (HCl) del cuentagotas sobre el trozo de roca caliza.

Se produce efervescencia.

- Observa lo que ocurre y seca la roca con un poco de papel.

Cuestiones

a) ¿Qué crees que ha ocurrido en la roca?

El HCl reacciona con el CaCO_3 y se produce desprendimiento de CO_2 , responsable del burbujeo que se observa.

b) ¿Existirá en la naturaleza algún fenómeno semejante, aunque más lento, que pueda destruir la roca caliza? Explícalo.

El CaCO_3 de la roca caliza puede reaccionar con ácidos que se producen al reaccionar los gases de la atmósfera con el agua de las nubes. Por ejemplo, el dióxido de carbono atmosférico. También puede ser debido al fenómeno de la lluvia ácida, que se debe a la reacción del agua de las nubes con los gases atmosféricos procedentes de la combustión del carbón, como los óxidos de azufre y de nitrógeno, produciendo ácido sulfúrico. Como es obvio, la lluvia ácida tiene efectos nocivos sobre los edificios y demás construcciones, además de su efecto negativo sobre ecosistemas acuáticos y bosques.

Bandeja 4: ¿CÓMO AFECTA EL PASO DEL TIEMPO A LAS ROCAS?

Como sabes, las rocas expuestas en la superficie terrestre se alteran debido a la acción del agua, aire y seres vivos. En la bandeja tienes cuatro muestras de rocas (granitos y pizarras); dos han permanecido largo tiempo en la superficie, mientras que las otras dos han sido extraídas de canteras a profundidad.

Cuestiones

a) Indica qué diferencias has observado entre las rocas de la superficie y las de las canteras.

Pueden observarse diferencias como la presencia de pirritas oxidadas en la pizarra, superficies pulidas por rodadura, cambios de color y textura en la superficie de las muestras; el granito superficial es más deleznable y se rompe con más facilidad que el de la cantera.

b) Explica qué ha podido ocurrir para que se hayan producido estas diferencias entre las rocas de superficie y las profundas.

Las rocas superficiales están alteradas por acción de la atmósfera y de los agentes erosivos mientras que las extraídas de la cantera están intactas.

Bandeja 5: ¿CÓMO AFECTAN LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA A LAS ROCAS?

Cuestiones

a) Describe lo ocurrido y da una explicación.

Al calentar el vidrio se dilata y al enfriarlo se contrae. Estos cambios tan bruscos provocan su rotura.

b) ¿Existirá en la naturaleza algún fenómeno semejante que de lugar a la disgregación de las rocas por efecto de la temperatura? Explícalo.

Sí, la meteorización física por diferencia térmica entre el día y la noche. Las temperaturas diurnas dilatan las rocas, mientras que las nocturnas las contraen, lo que provoca su rotura.

c) Diseña un experimento para comprobarlo.

Calentamos rocas en un horno de cerámica a 60 °, por ejemplo y posteriormente, las introducimos en el agua, para enfriarlas.

Bandeja 6: ¿POR QUÉ ES TAN REDONDA ESTA ROCA?

Observa los cantos y dibújalos. Descríbelos utilizando la guía de la imagen inferior.

MUESTRA 1: MUESTRA 2:

¿Cómo explicarías las formas tan diferentes que presentan estos cantos?

El canto rodado ha experimentado un proceso de erosión de largo recorrido, durante largo tiempo, en un río. El canto anguloso apenas ha sido erosionado. Ambos proceden de la zona del Santuario de Linares. El canto rodado pertenece a un conglomerado de la era Terciaria (Mioceno), mientras que el otro es de una brecha de la era Primaria (Carbonífero), depositado en un ambiente marino, probablemente un cañón submarino (<http://usuarios.lycos.es/cjbl1958/actividades/A8.html>).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Torre Casares, J. et al: Prácticas de Biología y Geología. Consejería de Educación del Principado de Asturias. Gijón. 2005