

## ESTUDIO DE ROCAS MAGMÁTICAS Y METAMÓRFICAS: ¿CÓMO DIFERENCIAR UNAS ROCAS DE OTRAS?

### UNIDADES DIDÁCTICAS

- 1º ESO. La Geosfera: Diversidad de rocas y minerales y características que permiten identificarlos. Observación y descripción de las rocas más frecuentes.
- 2º ESO. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra: Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y su origen.

### OBJETIVOS

Con la siguiente experiencia pretendemos que el alumnado observe las características de las rocas y las relacione con su origen. Teniendo en cuenta que los contenidos conceptuales sobre las rocas se distribuyen entre 1º y 2º, las siguientes experiencias están dirigidas a ambos cursos. No obstante, dada su dificultad, es más conveniente en 2º.

### CONCEPTOS

Tipos de rocas. Texturas. Magma. Lava. Fusión. Solidificación. Magmatismo. Metamorfismo. Reacción química.

### MATERIALES Y MÉTODO

Bandeja 1	Bandeja 2	Bandeja 3
Lava vacuolar, granito y basalto	Granito rosa, andesita y lava cordada	Pizarra, cuarcita y mármol
		Cuentagotas con HCl y Portaobjetos

Disponemos de tres bandejas. En cada una de ellas estudiaremos las características de distintos ejemplares de rocas. Puede hacerse por equipos de dos alumnos/as, intercambiando la bandeja al finalizar su estudio. Si se considera conveniente, el alumnado puede disponer de algún tipo de material de consulta, como su libro de texto. No obstante, las experiencias están diseñadas para extraer conclusiones

### EL PROBLEMA: ¿CÓMO DIFERENCIAR UNAS ROCAS DE OTRAS?

Las rocas forman parte de nuestro paisaje. Todas tienen una historia detrás que podemos conocer simplemente estudiando su aspecto o textura. Las tres actividades siguientes tratan sobre este tema.

#### Bandeja 1. Rocas magmáticas I

Las rocas magmáticas pueden ser de diferentes tipos, según que el magma se solidifique en el interior de la Tierra o en el exterior, al salir como lava por el cráter de un volcán. Las que se han formado al solidificarse el magma en el interior de la Tierra, de forma lenta y “reposada” se denominan **plutónicas**. Poseen granos cristalinos visibles y de tamaño uniforme, en general, correspondientes a los diferentes minerales que forman el magma.

Otras rocas magmáticas, sin embargo, se han consolidado al enfriarse la lava en el exterior del volcán, de forma rápida o muy rápida (brusca), en contacto con el agua o el aire. Se denominan **volcánicas**. En este caso, sus granos cristalinos son muy pequeños o ni siquiera presentan granos, sino una pasta denominada vítrea, porque no ha dado tiempo a que los minerales se agrupen formando los cristallitos.

Vamos a ver varios ejemplos.

#### Granito

- Dibuja y describe el aspecto de esta roca.

*La roca está íntegramente constituida por cristales de distintos minerales (diferentes colores), los cristales son grandes y de tamaño similar.*

- Según el anexo I, ¿Qué tipo de textura tiene? ¿Por qué? ¿Qué tipo de roca magmática es?

*Textura holocristalina. Este tipo de textura indica que la roca es plutónica, formada por solidificación del magma en el interior terrestre, el enfriamiento es lento dando tiempo a que se formen grandes cristales.*

- Trata de identificar los distintos minerales presentes en la roca y pon sus nombres en el dibujo.

**Cuarzo:** cristales transparentes, incoloros, grisáceos. **Feldespatos:** cristales blancos. **Mica:** cristales laminares, escamosos, brillantes, de color negro (biotita) o pardo o acaramelado (moscovita).

### Basalto

- Dibuja y describe el aspecto de esta roca.

*Es una roca de color muy oscuro, pesada. Tiene algunos cristales grandes (fenocristales) observables a simple vista englobados en una masa oscura sin cristales o con cristales muy pequeños (microcristales).*

- En ocasiones se ven unos cristales verdosos. Son de olivino. ¿Se aprecian estos cristales?

*Es posible que se observen algunos.*

- Según el anexo I, ¿Qué tipo de textura tiene? ¿Por qué? ¿Qué tipo de roca magmática es?

*Textura porfídica. Se origina cuando el magma enfría en dos etapas. Primero se produce un enfriamiento lento del magma en la cámara magmática que produce los fenocristales, después el magma sale a la superficie, produciéndose un enfriamiento brusco o rápido que produce la pasta sin cristalizar o los cristales microscópicos. Esta textura es característica de rocas volcánicas.*

### Lava vacuolar

- Describe el aspecto de esta roca.

*No se observan cristales, es de color oscuro, con abundantes poros.*

- Según el anexo I, ¿Qué tipo de textura tiene? ¿Por qué? ¿Qué tipo de roca magmática es?

*Textura vítrea. Se forma al solidificarse rápidamente y en superficie la lava emitida en las erupciones volcánicas. El enfriamiento rápido impide que se formen cristales.*

- ¿Cuál es el origen de los poros que presenta? Piensa en lo que le sucederá a los gases que contiene inicialmente el magma, cuando éste sale por el cráter en forma de lava.

*El escape de los gases durante el brusco enfriamiento en superficie.*

## Bandeja 2. Rocas magmáticas II

Las rocas magmáticas pueden ser de diferentes tipos, según que el magma se solidifique en el interior de la Tierra o en el exterior, al salir como lava por el cráter de un volcán. Las que se han formado al solidificarse el magma en el interior de la Tierra, de forma lenta y "reposada" se denominan **plutónicas**. Poseen granos cristalinos visibles y de tamaño uniforme, en general, correspondientes a los diferentes minerales que forman el magma.

Otras rocas magmáticas, sin embargo, se han consolidado al enfriarse la lava en el exterior del volcán, de forma rápida o muy rápida (brusca), en contacto con el agua o el aire. Se denominan **volcánicas**. En este caso, sus granos cristalinos son muy pequeños o ni siquiera presentan granos, sino una pasta denominada vítrea, porque no ha dado tiempo a que los minerales se agrupen formando los cristalitos.

Vamos a ver varios ejemplos.

En la bandeja tienes tres rocas magmáticas: *granito rosa, andesita y lava cordada.*

- Según el anexo I, ¿Qué tipo de textura tienen? ¿Por qué?

*El granito rosa tiene textura holocristalina y presenta cristales medianos o grandes. La riolita tiene textura porfídica, presenta cristales oscuros alargados englobados en una masa vítrea de color claro. La pumita tiene textura vítrea, no se observan cristales, es de color claro, muy ligera y tiene poros.*

- Relaciona su textura con su proceso de formación: lenta en el interior de la Tierra, rápida en la superficie terrestre o brusca, también en el exterior.

*El granito es una roca plutónica, formada por solidificación del magma en el interior terrestre; como el enfriamiento es lento, da tiempo a que se formen grandes cristales y por eso tiene textura holocristalina. La riolita y la pumita son rocas volcánicas y el rápido enfriamiento que experimentan no permite que se formen grandes cristales.*

- Trata de identificar algún mineral.

**Granito rosa:** cristales de cuarzo (transparentes, incoloros o grisáceos), plagioclasas (cristales blanquecinos), ortosa (cristales rosados), mica (cristales negros).

### Bandeja 3. Rocas metamórficas

Las rocas experimentan cambios cuando varían las condiciones en las que se encuentran: Por ejemplo, en la superficie terrestre, la atmósfera y los seres vivos provocan su meteorización, es decir, su alteración. La roca entonces puede desmoronarse fácilmente. Otro ejemplo: En el interior de la Tierra, las rocas pueden fundirse y transformarse en magma, debido a las altas temperaturas. Pero hay más ejemplos:

Debido a las altas Temperaturas y/ o Presiones reinantes en el interior de la Tierra rocas pueden “cocerse” o “aplastarse”. Vamos a conocer con más detalle lo que le sucede a las rocas sometidas a estas condiciones:

- **CAMBIOS DEBIDOS A LAS ALTAS TEMPERATURAS: LAS ROCAS “SE CUECEN”.** Puede ocurrir que el incremento de la Temperatura en el interior de la Tierra no sea suficiente para provocar la fusión de la roca, pero sí otra serie de cambios importantes, como la pérdida de agua, variaciones en la textura, en el color y en el grado de cohesión de las partículas que las forman, etc. Es lo que sucede cuando se cuece barro en un horno.
- **CAMBIOS DEBIDOS A LAS ALTAS PRESIONES: LAS ROCAS SE APLASTAN.** Al ser sometidas a altas Presiones, las rocas reducen sus poros, expulsan el agua que puedan contener y sus cristales alargados y aplanados se disponen en láminas, adquiriendo una textura característica.

Las rocas transformadas por efecto de estas altas Presiones y/o Temperaturas se denominan rocas **Metamórficas** y al conjunto de transformaciones, **Metamorfismo**.

En la bandeja hay tres rocas metamórficas: **pizarra, cuarcita y mármol**. Fíjate en su textura, es decir, en el tipo de granos, en su tamaño y en su disposición. Responde, razonando la respuesta:

- Indica su textura, que puede ser granuda o en láminas.

*La cuarcita y el mármol presentan textura granuda, con granos visibles más o menos grandes y algo brillantes. El mármol tiene textura de “granos de azúcar”. La pizarra se presenta en láminas, sin granos.*

- ¿Cuál de estas rocas se ha originado por metamorfismo debido a las altas Presiones? ¿Por qué lo sabes?

*Al menos la pizarra. Por su textura en láminas. La pizarra es una roca que se origina por metamorfismo dinámico de las arcillas y lutitas. Por eso no presentan granos visibles.*

- ¿Cuáles de estas rocas se han formado por metamorfismo debido a las altas temperaturas? ¿Por qué lo sabes?

*Cuarcita y mármol. Son rocas compactas. Se observan bien los granos minerales recristalizados (que han vuelto a crecer). La cuarcita se origina por metamorfismo de las areniscas ricas en cuarzo, mientras que el mármol procede de las calizas.*

- ¿Observas fósiles o minerales en la pizarra? ¿Y en el mármol o en la cuarcita? ¿Eres capaz de explicar por qué?

*El mármol y en la cuarcita no conservan fósiles, puesto que son rocas que han estado sometidas a altas temperaturas y éstas han provocado su desintegración. Se han descrito rastros fósiles en cuarcitas de la era Primaria.*

- ¿Cómo distinguirías la cuarcita del mármol? Ayúdate utilizando HCl y un portaobjetos de vidrio. Si salen burbujas con el ácido, es porque contiene carbonato de calcio. Si raya al vidrio, es porque tiene componentes de cuarzo.

*El mármol burbujea y no raya el vidrio. La cuarcita no burbujea, pero sí raya al vidrio. Es una roca muy dura.*

## ANEXO

TEXTURA	DESCRIPCIÓN	EXPERIMENTO	TIPO DE ROCA
<b>HOLOCRISTALINA</b>	Con granos cristalinos visibles de diferentes minerales, con un tamaño uniforme.	<i>FORMA LENTA</i>	<i>PLUTÓNICA</i>
<b>HIPOCRISTALINA</b>	Con granos muy pequeños, apenas visibles.	<i>FORMA RÁPIDA</i>	<i>VOLCÁNICA</i>
<b>VÍTREA</b>	Sin granos. Formada por una pasta o matriz amorfa, denominada vítrea.	<i>FORMA BRUSCA</i>	<i>VOLCÁNICA</i>
<b>PORFÍDICA</b>	Con grandes cristales, denominados fenocristales dentro de una pasta vítrea o hipocristalina.	<i>EN ETAPAS</i>	<i>VOLCÁNICA</i>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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