

## Estructuras sedimentarias – Estratificación gradada

### Haz tu propio estrato gradado – un episodio deposicional con sedimentos de gruesos a finos

Algunos sedimentos son depositados por corrientes potentes que transportan partículas de tamaño variable. Esto también puede pasar cuando una erupción volcánica explosiva eyecta cenizas i “bloques volcánicos” al aire, que finalmente se depositan en agua. En ambos casos se forma una capa en que se observa una reducción gradual del tamaño de las partículas desde la base hasta el techo, que se denomina estratificación gradada. Esto se puede demostrar de la forma siguiente:

Prepárese previamente un bote de café vacío llenando aproximadamente una tercera parte con sedimentos mezclados, completándolo con agua y tapándolo de forma segura.

1. Gire vigorosamente el bote hasta que todo el sedimento esté en suspensión y, entonces, deje de girar de golpe. Pida a los alumnos que observen el resultado y describan lo que han visto y, quizás, registrado en una foto (Foto 1). Repita la actividad, pero ahora pida a los alumnos que cronometren cuánto tarda cada fracción en sedimentar-se: gránulos (es decir partículas de 2-4 mm de diámetro), arena gruesa i arena más fina. (La arcilla puede tardar horas a sedimentar-se, ¡pero no es necesario que los alumnos lo observen continuamente!).
2. Ahora agite vigorosamente el bote arriba y abajo y déjelo rápidamente. Pida a los alumnos que observen qué pasa esta vez: verán que se ha formado una capa que es más gruesa en la parte de abajo i más fina hacia arriba, exactamente igual que en el caso anterior. Sin embargo, esta vez el estrato grado se ha formado por deposición en agua en reposo. Los alumnos podrían medir cuánto tiempo tarda en sedimentarse cada fracción.

Pregunte a los alumnos en qué lugar del mundo natural podrían esperar ver una gran cantidad de sedimentos mezclados depositados tan rápidamente que no de tiempo para formar capas separadas:

1. a partir de una corriente de turbidez que va frenando (se forman capas gradadas de este tipo allí donde corrientes de turbidez de los fondos oceánicos se frenan y depositan sedimentos).
2. en aguas calmadas (se forman capas gradadas en aguas calmadas después de erupciones volcánicas en que se expulsan materiales de diferentes tamaños, que posteriormente sedimentan a través del agua).



Foto 1: Un bote de café con sedimentos mezclados después de agitarlo y dejar que se sedimente. (Foto: Peter Kennett)

### Ficha técnica

**Título:** Estructuras sedimentarias 1 – Estratificación gradada

**Subtítulo:** Haz tu propio estrato gradado - un episodio deposicional con sedimentos de gruesos a finos

**Tema:** Se hace una demostración (o una actividad en grupos pequeños) de cómo se origina la estratificación gradada.

**Edad de los alumnos:** 11 -18 años

**Tiempo necesario:** Solo la demostración, 5 minutos, pero al menos 20 minutos con la ampliación hecha por los alumnos.

**Aprendizajes de los alumnos:** Los alumnos pueden:

- observar los resultados de demostraciones sencillas;
- medir el tiempo que tardan los diferentes tipos de sedimentos en depositarse, teniendo en cuenta que se trata de aproximaciones;
- comprender cómo se puede formar la estratificación gradada en el mundo naturales y su importancia para interpretar los ambientes del pasado;
- apreciar que se puede utilizar la estratificación gradada para determinar si las capas se encuentran en “posición normal” o han sido invertidas por los movimientos de la Tierra (véase la “Ampliación de la actividad”).

**Contexto:** Esta actividad se puede utilizar en cualquier lección que trate del origen de los sedimentos y de la interpretación de ambientes antiguos.

**Ampliación de la actividad:**

• Muestre a los alumnos la Foto 2 y pídale que midan el tamaño medio de las partículas de los niveles marcados con flechas (use la escala gráfica). Todas las partículas son fragmentos rotos de lava. ¿Cómo creen que se formó este depósito? (a partir de una erupción volcánica explosiva en que los fragmentos de roca cayeron sobre un cuerpo de aguas quietas como, por ejemplo, el mar. Los tamaños medios de las partículas son: a) 10mm; b) 3mm; c) 0.5mm).



Foto 2: Aglomerado volcánico (localidad desconocida). (Foto: Peter Kennett)



Foto 3: Estratificación gradada e Barmouth, Gales (la moneda tiene un diámetro de 2cm) (Foto: P008192, BGS. Contiene información pública bajo licencia de Open Government Licence v2.0)



Foto 4: Estratificación gradada e Barmouth, Gales (Foto: P008190, BGS. Contiene información pública bajo licencia de Open Government Licence v2.0)



Foto 5: Estratificación gradada en una arenisca torridoniense, cerca de Stac Pollaidh, Escocia (la moneda tiene un diámetro de 2cm). (Foto: P005849, BGS. Contiene información pública bajo licencia de Open Government Licence v2.0)

- ¿En qué fotos de la 2 a la 5 las rocas están en posición normal? (Las rocas están en posición normal en las Fotos 2, 3 y 4, ya que las partículas más gruesas se encuentran en la base en todos los casos. E la Foto 4, las rocas están fuertemente inclinadas hacia la derecha: si los movimientos de la Tierra hubiesen continuado se podrían haber invertido. La Foto 5, muestra capas invertidas porque se ha imprimido del revés de manera que las partículas más gruesas se encuentran en la parte de arriba).
- Busque vídeos de erupciones volcánicas explosivas o de corrientes submarinas rápidas.

**Principios subyacentes:**

- Se puede definir un estrato como una capa de sedimento que se formó en un único episodio de deposición.
- Un episodio único de deposición puede durar desde unos segundos hasta bastantes años.
- Grandes masas de sedimentos sin clasificar son transportadas por corrientes de turbidez (densas), a menudo iniciadas por terremotos que remueven sedimentos sólidos depositados previamente.

- Cuando una corriente de turbidez se detiene, las partículas más grandes vencen la resistencia del agua más rápidamente que las finas y, por tanto, se depositan antes.
- Una erupción volcánica explosiva también produce fragmentos de rocas mal clasificados, que mostrarán estratificación gradada si caen sobre un cuerpo de agua inmóvil.
- La estratificación gradada se utiliza para determinar el “techo” de una secuencia de capas: si la capa se encuentra en posición normal, el material más grueso se encuentra en la base.

**Desarrollo de habilidades cognitivas:**

Cuando se observan los resultados de la demostración se generan procesos de construcción intelectual.

Las estructuras de polaridad pueden implicar conflicto cognitivo y se utiliza metacognición cuando los alumnos discuten la actividad. Hace falta establecer nuevas conexiones para relacionar el bote de café con el mundo real.

**Material:**

- un bote transparente de café o similar, con un tapón hermético
- sedimentos sueltos que vayan desde gránulos (2– 4 mm), hasta arcilla, para llenar el bote hasta un tercio de su capacidad
- agua
- reglas
- cronómetro

**Enlaces útiles:** [www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com)

¿Flujo en altura, flujo profundo?: la atmósfera y el océano en una pecera: corrientes frías o calientes i flujos densos tal como se producen en la atmósfera y el océano.

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/2300/rock-formation-and-deformation>

**Fuente:** Escrito por Peter Kennett del Equipo de Earthlearningidea, a partir de una demostración de clase muy popular.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.

Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

