

“Alehop y ¡se levanta!” *

Una cordillera que se eleva y nos muestra sus secretos escondidos

A medida que las cimas de las montañas se erosionan, la cordillera entera se eleva gradualmente para compensar. En las profundidades de las montañas, las masas graníticas han intrusado en forma de magma líquido y han solidificado hasta formar una roca sólida de grano grueso.

Simule cómo, posteriormente, estos granitos pueden llegar a la superficie. Prepare y pinte una serie de bloques de madera, que puedan desplazarse arriba y abajo por un alambre rígido (Foto 1).



Foto 1: El modelo antes de añadir agua y sumergirlo en el vaso de precipitados

Deposítelos dentro de un recipiente transparente de agua, como se muestra en la Foto 2.



Foto 2: La serie completa de bloques flotando en el agua

Explique que la parte de color verde de cada bloque representa rocas antiguas y que la roca blanca y rosa representa una masa granítica. Esta intrusión en las rocas más antiguas como magma líquido y desde entonces se ha enfriado hasta formar una roca granítica.

Pida a los alumnos que predigan qué pasará cuando se retiren los bloques (*R. Los bloques restantes flotarán más arriba en el agua*). Pregunte ¿cuántos bloques de granito habrá que retirar para que el granito quede expuesto en la parte superior de un bloque? (*R. Dos bloques*). Retire más bloques, como en las fotos 3 a 5.

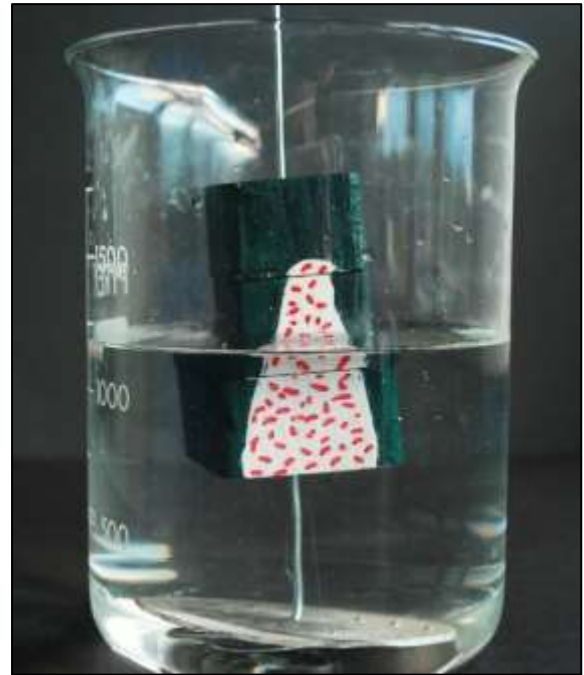


Foto 3: Después de retirar el bloque superior

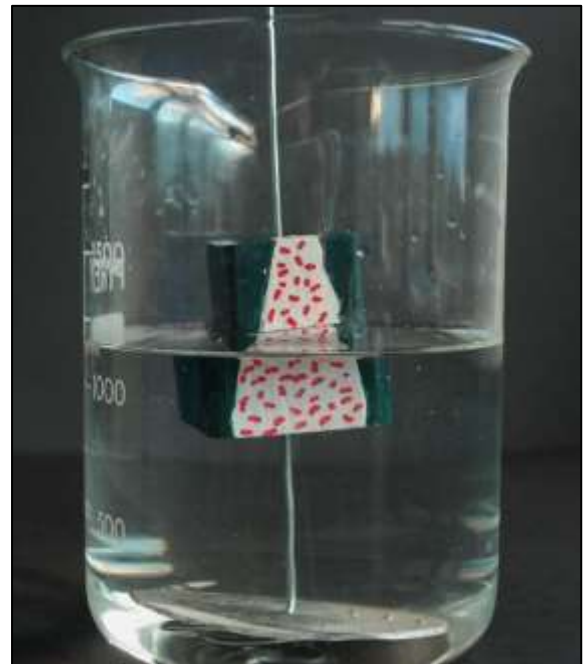


Foto 4: El siguiente bloque retirado, mostrando un pequeño afloramiento de granito en la parte superior

Pregunte a los alumnos cómo cambiará la anchura del afloramiento de granito a medida que se vaya destapando la intrusión. (*R, Se hace más ancha*).

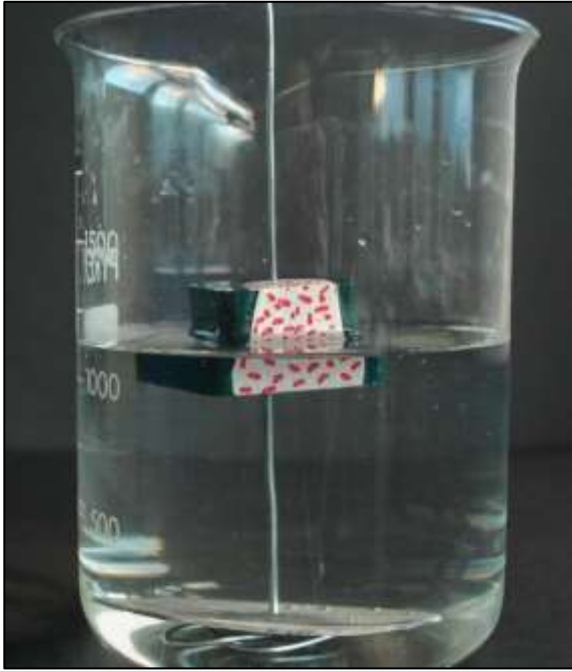


Foto 5: Cuando solo queda el último bloque, se puede observar un ancho afloramiento de granito en la parte superior

La foto 6 muestra dos bloques vistos desde arriba, haciendo evidente que el afloramiento de granito se hace cada vez más ancho.



Foto 6: Vista desde arriba de los dos bloques inferiores en el agua, con un ancho afloramiento de granito (Todas las fotos: *Peter Kennett*)

Ficha técnica

Título: "Alehop y ¡se levanta!" (*de la canción marinera *Drunken Sailor*)

Subtítulo: Una cordillera que se eleva y nos muestra sus secretos escondidos

Tema: Se simula cómo la erosión de la parte superior de una cordillera, acompañada de una elevación isostática, expone finalmente rocas que estaban escondidas en sus profundidades.

Edad de los alumnos: 11-16 años

Tiempo necesario: 10 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- explicar que existe un equilibrio cuando los bloques de madera flotan en el agua;
- predecir correctamente qué pasará cuando se retiren gradualmente los bloques de madera flotantes;
- explicar que el agua fluye por debajo de los bloques para substituir la masa del bloque retirado;
- sugerir que las capas externas de la Tierra (litosfera) se pueden encontrar en un estado de equilibrio isostático;
- relacionar el modelo con el cambiante estado de equilibrio de la litosfera de la Tierra cuando la erosión reduce la masa de una cordillera;
- comprender que una roca ígnea sólida puede llegar finalmente a la superficie terrestre, a pesar de no estar ya fundida.

Contexto: La actividad pretende reforzar el concepto de isostasia (estado de equilibrio entre las capas externas de la Tierra). También pretende mostrar que muchas rocas ígneas se ven expuestas en la superficie terrestre mucho más tarde de cuando solidificaron y ya no pueden fluir como magma. Esta actividad gana sentido si es precedida por las Earthlearningideas: *Isostasia - 1: simulando el estado de equilibrio entre las capas externas de la Tierra e Isostasia - 2 "Rebotando" tras el hielo*.

Ampliación de la actividad:

Se podrían proyectar las fotos en una sucesión rápida con el fin de reforzar la secuencia de los acontecimientos. Los alumnos podrían estudiar el mapa geológico de una zona en que afloren granitos como la Sierra de Guadarrama o Galicia en España (véanse los Enlaces Útiles más adelante). Se les puede pedir que predigan qué verían si se erosionasen las rocas que separan los diferentes afloramientos de granito. (*Seguramente los afloramientos próximos estarían conectados bajo la superficie formando una gran masa granítica que recibe el nombre de batolito*).

Principios subyacentes:

- La isostasia es el equilibrio que existe entre las capas externas de la Tierra, de forma análoga al equilibrio hidrostático.
- Las capas externas de la Tierra (la corteza y el manto superior) en conjunto forman la litosfera.
- El manto es esencialmente sólido pero menos rígido que la litosfera y, por esto, se puede deformar plásticamente. Con el paso

Del tiempo, rebotará en respuesta a la retirada del peso que soporta.

- La alta viscosidad del manto significa que el rebote puede durar millones de años.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Se reta a los alumnos a construir un modelo, con los bloques en el agua, y se les pide que predigan el resultado cuando se retiren los bloques uno a uno. Relacionar el modelo con el mundo real implica establecer nuevas conexiones.

Material:

- 4 bloques de madera de igual sección, pintados para representar una masa de granito intrusionando rocas más antigua, como se muestra en la Foto 1
- Un vaso de precipitados grande o un recipiente similar (la foto muestra un vaso de precipitados de 2 litros)

- Agua
- Alambre o cable rígido (por ejemplo, de un colgador)
- Blu tak™ o fije una placa de plomo o un material similar en el fondo del alambre para mantenerlo vertical dentro del vaso de precipitados.

Enlaces útiles:

En el mapa geológico a escala 1:50.000 de Benasque, Huesca, producido por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/jpgs/d1_G50/Editado_MAGNA50_180.jpg) se puede observar el batolito granítico de la Maladeta aflorando entre rocas que antes de la erosión de los Pirineos cubrían este macizo.

Fuente: Desarrollado por Peter Kennett a partir de una actividad diseñada por David Turner, Highfield School, Matlock, Derbyshire

© 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

