

Preguntas ante un afloramiento 8: fallas

¿Qué preguntas sobre fallas se pueden hacer ante un afloramiento?

La serie de ELI* "Preguntas ante un afloramiento" ayuda a los profesores a planificar el trabajo de investigación en el campo ante cualquier afloramiento **. Para cada caso se dan posibles preguntas con algunas respuestas adecuadas con el fin de ayudarles a decidir si las preguntas funcionarían bien en el lugar donde están, o si se podrían hacer en cualquier sitio. El hecho de responder las cuestiones

proporcionará una comprensión básica de las evidencias conservadas en las rocas de los procesos que las formaron.

Fallas

Lleve a sus alumnos a sitios en que se puedan ver claramente fallas, preferentemente allí donde se vean las mismas capas a un lado y otro de la falla, y hágales estas preguntas:

Posibles preguntas	Posibles respuestas
¿Cómo podéis decir que esta fractura es una falla? (Las fallas son fracturas en que las rocas de ambos lados se han desplazado)	Les capas o rocas de ambos lados de la falla no encajan
¿Qué tipo de fuerzas pueden haber producido esta falla, compresión, tracción o cizalla? 1) Las fallas producidas cuando las rocas son comprimidas, fuerzan a un bloque de rocas a subir sobre el otro con un ángulo de menos de 60° 2) En las fallas producidas por separación (tensión), con pendientes normalmente de más de 60°, un bloque se ha deslizado hacia abajo 3) Las fallas producidas por cizalla son normalmente verticales – y se ven mejor en afloramientos verticales que en horizontales	Si una secuencia de rocas aparece a ambos lados de una falla, normalmente se puede confirmar su tipo 1) Las fuerzas de compresión causan fallas inversas en que un bloque sube sobre el otro 2) Las fuerzas de tensión (separación) causan fallas de gran inclinación (denominadas fallas normales) en que un bloque se desliza hacia abajo 3) Las fuerzas de cizalla producen normalmente fallas de desgarre verticales
¿Cómo puede ser que algunas rocas estén al mismo tiempo fracturadas y plegadas?	A temperaturas y presiones relativamente altas, las rocas tienden a comportarse plásticamente, mientras que a bajas temperaturas se comportan frágilmente y se fracturan
¿Qué puede haber causado las fuerzas de compresión, estiramiento o cizalla que fracturan las rocas?	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de fallas están relacionadas con el movimiento de las placas tectónicas, aunque algunas pueden tener un origen local • La colisión de placas fallas inversas (y a menudo también plegamiento) • La divergencia de placas produce fallas normales, en que los bloques se desplazan arriba o abajo uno respecto del otro • Las fallas de desgarre (p.e., San Andrés) se dan allí donde las placas se mueve una al lado de la otra



← Falla normal, producida por fuerzas de estiramiento (tensión) →
Falla normal que afecta una capa de carbón, Skelmersdale, GB. (Peter Kennett).



→ Falla inversa, producida por fuerzas de compresión ←
Falla inversa en el grupo de rocas volcánicas de Borrowdale, Lake District, GB. (Peter Kennett).

* ELI = Earthlearningidea

** Un afloramiento es un lugar en que las rocas se pueden ver en superficie, expuestas por medios naturales o artificiales.

Ficha técnica

Título: Preguntas ante un afloramiento 8: fallas

Subtítulo: ¿Qué preguntas sobre fallas se pueden hacer ante un afloramiento?

Tema: Preguntas que ayudan a los alumnos a comprender las fallas que pueden verse en afloramientos y las fuerzas que las causaron.

Edad de los alumnos: 9-16 años

Tiempo necesario: 10 minutos

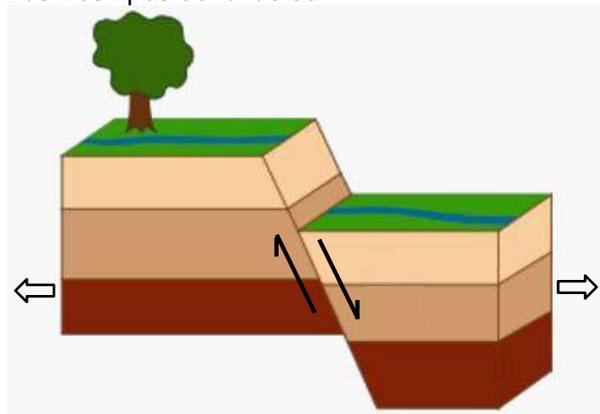
Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir las diferencias entre las fallas i otros tipos de fracturas;
- distinguir entre fallas normales e inversas en el campo;
- explicar que el tipo de falla depende de que las fuerzas sean de compresión, tensión o cizalla.

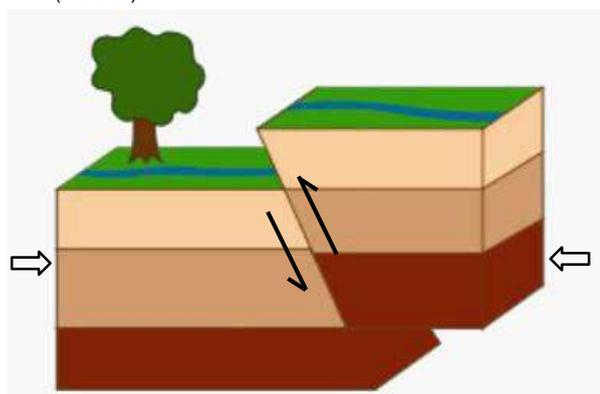
Contexto:

Se muestran a los alumnos fallas en el campo; si puede ser que presenten las mismas capas a ambos lados de la falla. Las preguntas les llevan a interpretar las fallas como normales (más frecuentes), inversas (menos frecuentes) o de desgarre (raras y difíciles de ver en el campo – más fáciles de ver sobre superficies horizontales). Las fallas inversas de bajo ángulo (menos de 10° de buzamiento) se denominan cabalgamientos.

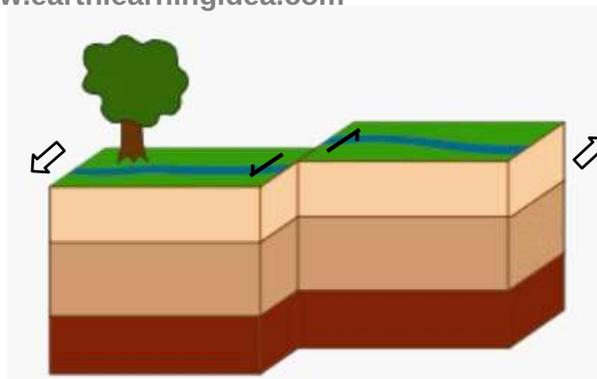
Los tres tipos de fallas son:



Falla normal – producida por fuerzas de estiramiento (tensión)



Falla inversa – producida por fuerzas de compresión



Falla de desgarre – producida por fuerzas de cizalla

Estas imágenes modificadas son de dominio público porque contienen materiales que procedían originalmente del United States Geological Survey.

Recuerde que debe hacer una evaluación de riesgo antes de ir a cualquier afloramiento.

Ampliación de la actividad:

Continúe con otras Earthlearningideas de la serie “Preguntas ante un afloramiento”.

Principios subyacentes:

- Las fallas son fracturas en que las rocas de ambos lados se han desplazado.
- Las fallas normales son producidas por tensión, que hace que un bloque caiga respecto del otro y normalmente tienen ángulos de más de 60°.
- Las fallas inversas son producidas por compresión que hace que un bloque suba por encima del otro y normalmente tienen ángulos de menos de 60°.
- Las fallas inversas de bajo ángulo (menos de 10° de la horizontal) se llaman cabalgamientos.
- La cizalla, que hace que un bloque se desplace horizontalmente respecto al otro provoca fallas de desgarre que normalmente son verticales. El movimiento que se muestra en el esquema es el que se puede observar sobre el terreno. La cizalla puede ser producida por fuerzas horizontales, tanto de compresión como de tensión, en diferentes ángulos. Las fuerzas que se muestran en el esquema representan la *resultante* de esas fuerzas.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Los alumnos han de construir un modelo de los diferentes tipos de fallas ligado a las diferentes fuerzas que las causan para, a continuación, establecer nuevas conexiones con sus observaciones en el campo. Las situaciones en que las respuestas no son claras provocan conflicto cognitivo.

Material:

- los recursos necesarios para el trabajo de campo con alumnos relacionados en la Earthlearningidea *Planificar el trabajo: preparando sus alumnos antes de ir a “preguntas ante un afloramiento”*

Enlaces útiles:

La Geological Society de Londres ha producido una animación excelente sobre fallas en:
<http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3573.html>
 Otra animación de fallas útil se encuentra en:
http://www.iris.edu/hq/programs/education_and_outreach/animations/2

Fuente: Diseñado por Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

La serie de Earthlearningidea “Preguntas ante un afloramiento” y los sitios donde se puede aplicar

Earthlearningidea “Preguntas ante un afloramiento”	Sitio
Plan de trabajo en el campo	Preparación anticipada en la escuela
1: meteorización	Cualquier afloramiento (acantilado, afloramiento costero, cantera, talud) o construcciones meteorizadas (pared, lápida, monumento)
2: erosión	Cualquier afloramiento i muchas paredes
3: suelo	Algunos afloramientos presentan un perfil de suelo encima (pero muchos otros no lo tienen)
4: tipo de roca (ígneas o sedimentarias)	Cualquier afloramiento de una roca ígnea o sedimentaria o de ambos tipos; también aplicable a piedras de construcción, lápidas o monumentos de rocas sedimentarias o ígneas
5: granos sedimentarios	Cualquier afloramiento de una roca sedimentaria así como piedras de construcción, lápidas o monumentos
6: fósiles	Cualquier afloramiento que contenga fósiles fáciles de observar, incluyendo piedras de construcción, lápidas o monumentos
7: roques basculadas o plegadas	Cualquier afloramiento con rocas claramente basculadas o plegadas
8: fallas	Cualquier afloramiento con rocas claramente falladas preferentemente en sitios en que las mismas capas puedan seguirse a un lado y al otro de la falla
9: metamorfismo	Cualquier afloramiento en que se puedan ver claramente características de las rocas metamórficas y, preferentemente, allí donde haya evidencias de la roca de la que derivan
10: secuencias	Cualquier afloramiento en que se pueda datar relativamente una secuencia de acontecimientos geológicos utilizando los “Principios Estratigráficos”
11: placas tectónicas	Cualquier afloramiento de rocas sedimentarias que contengan evidencias de deposición en climas y altitudes/profundidades diferentes de las actuales, con evidencias adicionales de procesos de límite de placas
12: potencial de canteras/taludes	Cualquier afloramiento de una cantera o talud
13: economía de cantera	Cualquier cantera abandonada (o en funcionamiento)
14: toma de notas	Cualquier afloramiento

© 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.

