

## Ahora y antes – hallando las diferencias

### ¿Cuán diferentes son las condiciones actuales de las de formación de una roca?

Durante el trabajo de campo, una vez sus alumnos hayan averiguado cómo se ha formado una roca, hágales estas preguntas para ayudarles a captar cuán diferentes eran las condiciones en el pasado.

Entre ahora (hoy) y antes (cuando se formó la roca) ¿cómo han cambiado estas cosas?:

- temperatura
- humedad
- visibilidad
- presión
- vida – incluyendo conchas y otros invertebrados y vertebrados
- orientación
- altitud
- latitud
- edad



Capas inclinadas de caliza carbonífera cerca de Tor Woods, Somerset, GB. El martillo está situado sobre un plano de estratificación que había sido el fondo del mar.

Imagen de Wilson44691 con permiso de Creative Commons CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication

Utilice un termómetro y un mapa para dar, si dispone de ellas, las cifras exactas de temperatura y altitud actuales.

El ejemplo resumido en la tabla siguiente muestra cómo se pueden responder las preguntas. Está basado en una visita de campo a los afloramientos de edad carbonífera de Tor Woods, Wells, Somerset, GB en octubre a las 4.00 de la tarde. La caliza contiene fósiles de corales y conchas (braquiópodos) de concha gruesa, que muestran que los depósitos se originaron en un medio marino subtropical de aguas claras y someras, como el de las actuales islas del Caribe.



Vista aérea de un mar tropical, Islas Vírgenes, Mar Caribe

Imagen de Sean Linehan NOAA Photo Library - Creative Commons Attribution 2.0 Generic licence

Característica - Valores aproximados		Ahora	Antes – en tiempos de las calizas carboníferas	Diferencia	Causa
Temperatura		12°C	26°C	14°C	área cercana al Ecuador cuando se depositaba la arena calcárea que origina la caliza
Humedad		75%	100%	25	bajo el agua antes
Visibilidad		10 km	5m	casi 10 km	visibilidad mucho menor bajo el agua, incluso en mares tropicales claros
Presión		una atmósfera	1.5 atmósferas	0.5 atmósferas	10m de agua causan un aumento de 1 atmósfera de presión – la profundidad era probablemente de unos 5m
Vida	conchas	caracoles de concha fina	conchas de caparazón grueso	cantidad de protección necesaria	protección de tormentas y depredadores necesaria en el mar, los caracoles terrestres se pueden esconder
	otros invertebrados	babosas, insectos	babosas de mar, pólipos, muy pocos insectos	menos insectos marinos	muy pocos insectos han sido capaces de colonizar el mar
	vertebrados	anfibios, reptiles, aves y mamíferos	peces	tipo de locomoción	se necesitan diferentes métodos de desplazamiento en el agua, en la tierra y en el aire
Orientación de les capes		45° a horizontal	el fondo del mar era horizontal	45°	inclinación causada por un episodio de formación de cordilleras
Altitud		70 m sobre el nivel del mar	5 m bajo el nivel del mar	75 m	ascenso causado por un episodio de formación de cordilleras
Latitud		51°N	0° – según medidas paleomagnéticas	51°	1° de latitud son 111 km – ha habido un desplazamiento de 5661 km hacia el norte entre antes y ahora, provocado por la tectónica de placas
Edad		0 millones de años	340 millones de años	340 millones de años	La caliza carbonífera se depositó en un pasado geológico distante

Cuando sus alumnos comprendan este enfoque, puede hacerles preguntas más complejas sobre cómo han cambiado estas características:

- altitud del sol al mediodía
- orientación del magnetismo terrestre

Use un Magnaprobe™ (un pequeño imán en una junta de cardán) para mostrar la orientación del magnetismo terrestre actual.

En la tabla siguiente encontrará las respuestas para el afloramiento de caliza carbonífera de Tor Woods, Somerset.

Este enfoque se puede utilizar para la formación de cualquier roca sedimentaria, metamórfica o ígnea.

Característica - Valores aproximados	Ahora	Antes – en tiempos de las calizas carboníferas	Diferencia	Causa
Altitud del sol al mediodía en octubre en la latitud de Somerset	28° al mediodía	dato para el Ecuador – 79° al mediodía	51°	calculado introduciendo los datos en el formulario electrónico: <a href="http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php">http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php</a> ; durante el carbonífero, el sol estaba mucho más alto en el cielo y, por tanto, hacía mucho más calor
Orientación (inclinación) del magnetismo terrestre	70°	0°	70°	Leído en el gráfico que se encuentra más adelante en la sección "Contexto"; el área se ha alejado del Ecuador a causa del movimiento de las placas tectónicas

## Ficha técnica

**Título:** Ahora y antes – hallando las diferencias.

**Subtítulo:** ¿Cuán diferentes son las condiciones actuales de las de formación de una roca?

**Tema:** Un experimento de indagación para comparar varios aspectos del ambiente en que se formó la roca con las condiciones actuales.

**Edad de los alumnos:** de 9 años en adelante

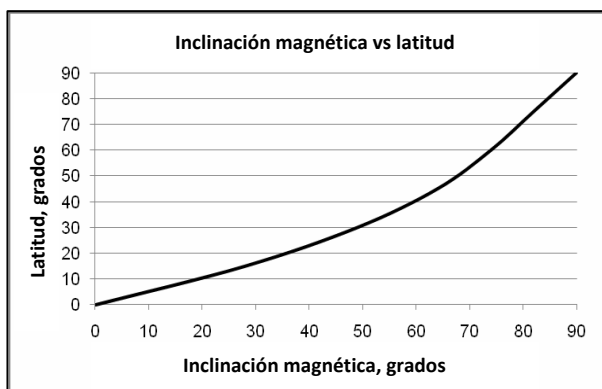
**Tiempo necesario:** 10 minutos

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

- describir y explicar las diferencias entre las condiciones de formación de una roca en el pasado y las condiciones actuales;
- comprender que los cambios están ligados al movimiento de las placas tectónicas y a la formación de cordilleras a lo largo de periodos de tiempo muy dilatados.

### Contexto:

Esta actividad ha sido diseñada para consolidar y ampliar en el campo la comprensión por parte de los alumnos de las rocas que están estudiando. Se puede usar con cualquier roca, aunque las condiciones de formación de las rocas metamórficas e ígneas serán más especulativas. Los cambios en la inclinación magnética se pueden medir en el gráfico siguiente.



### Ampliación de la actividad:

Se puede utilizar este mismo enfoque para diferentes lugares en el campo o usando fotos.

### Principios subyacentes:

- Podemos utilizar el principio del uniformitarismo para averiguar las condiciones de formación de las rocas.
- Podemos estimar diferentes parámetros ambientales en la superficie terrestre actual y usarlos para hacer comparaciones con las condiciones en que se formaron las rocas.

### Desarrollo de habilidades cognitivas:

Averiguar las condiciones de formación de las rocas requiere construcción del pensamiento, mientras que se produce un conflicto cognitivo al comparar aquellas condiciones con las actuales.

### Material:

- acceso a un afloramiento de rocas o fotos de afloramientos de rocas
- (opcional) termómetro para medir la temperatura actual; mapa que muestre las altitudes para averiguar la altitud actual; Magnaprobe™ para mostrar la inclinación magnética actual

### Enlaces útiles:

La indagación electrónica para averiguar la altura del sol en el cielo se puede encontrar en: <http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php>

Se pueden encontrar otros experimentos basados en la indagación de campo en el web de Earthlearningidea, <http://www.earthlearningidea.com/index.html>

**Fuente:** Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

© 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.

