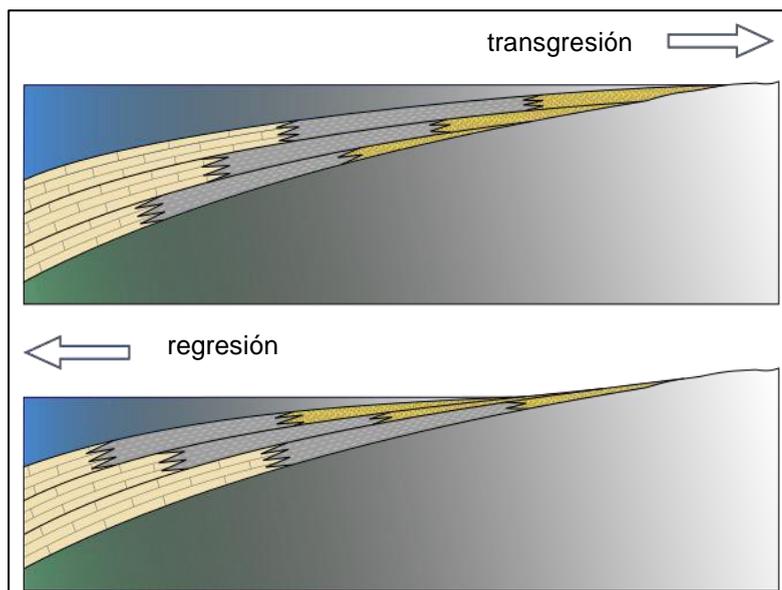


La Ley de sedimentación de Walther – aprendiendo con Lego™ ¿Cómo afecta el ascenso relativo del nivel del mar a la secuencia vertical de sedimentos?

La Ley de Walther explica las relaciones entre una secuencia vertical de sedimentos y los ambientes en que se depositaron.

Las explicaciones sobre la Ley de Walther se basan a menudo en esquemas complejos de difícil comprensión.



Esquema que muestra los efectos de un ascenso relativo del nivel del mar (transgresión) i un descenso relativo (regresión) sobre los sedimentos – de difícil comprensión . (Woudloper, Rowanwindwhistler, CC-SA 1.0).

Este método simula lo que pasa cuando sube el nivel del mar o transgresión, allí donde el mar inunda más y más una superficie inclinada. El ascenso relativo del mar puede ser producido por el hundimiento de la tierra, la subida del nivel del mar o una combinación de ambos factores. Este método, que usa Lego™, es muy visual y práctico.

La Figura 1 muestra una playa actual en que los sedimentos son progresivamente más finos a medida que nos alejamos de la línea de costa. Si habéis jugado en una playa parecida, habréis notado esta secuencia: ¡vuestros pies se enfangan más a medida que os alejáis de la tierra!



Figura 1. Playa en Stubbington, Hampshire
© Copyright [John Readman](#) con licencia para [reutilizar](#) bajo esta [Creative Commons Licence](#).

Paso 1: Empiece construyendo una escalera de piezas de Lego™ que represente una superficie terrestre inclinada (Fig. 2). Coloque piezas de colores diferentes cerca del nivel más bajo de las

piezas. Estas representan sedimentos adyacentes que se forman en el mar. Cada una representa un sedimento de grano más fino a medida que aumenta la distancia a la línea de costa. Así, la pieza negra marcada como “G” representa material grueso como gravas y cantos; la pieza amarilla “M” representa sedimentos de grano medio como la arena; la pieza “F” muestra sedimentos de grano fino como limo o arcilla.



Figura 2. La cuña blanca representa la superficie inclinada de tierra. Cuando el nivel del mar es relativamente bajo, como aquí, se depositan tres tipos de sedimentos que son de grano más fino a medida que nos alejamos de la línea de costa. Estos se representan con piezas negras (gruesos = G), amarillas (medios = M) y rojas (finos = F) que son lateralmente adyacentes entre sí.

Paso 2: Si aumenta el nivel relativo del mar, la línea de costa se desplaza hacia el interior. Esto también provoca el desplazamiento lateral de los ambientes sedimentarios (Fig 3). Los diferentes sedimentos aparecen ahora apilados unos sobre otros.

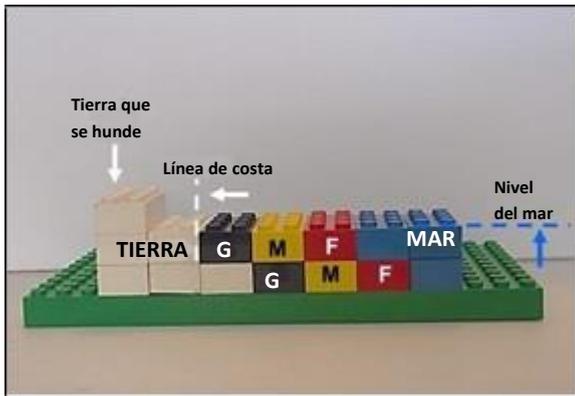


Figura 3. Un ascenso relativo del nivel del mar (línea discontinua azul, flecha azul que señala la dirección de cambio) provoca un desplazamiento hacia tierra de la línea de costa (línea discontinua blanca, flecha azul que señala la dirección de cambio). Como consecuencia hay un movimiento lateral de los ambientes deposicionales de manera que la posición de los diferentes sedimentos también se ha desplazado hacia el continente.

Paso 3: Otro ascenso relativo del nivel del mar con la consecuente migración de la línea de costa hacia tierra provoca más apilamiento de sedimentos (Fig 4).

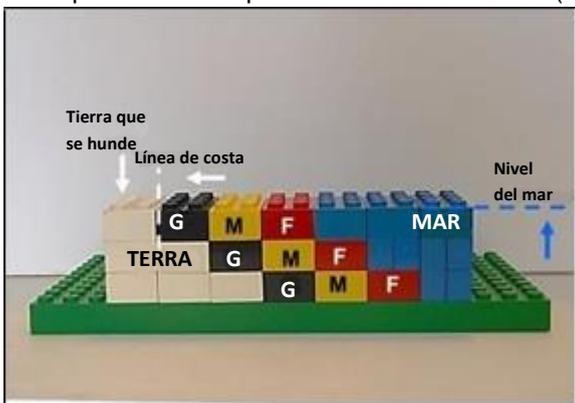


Figura 4. Otro ascenso relativo del nivel de mar provoca más desplazamiento hacia el continente de la línea de costa y de los ambientes sedimentarios.

Paso 4: La perforación a través de la pila de sedimentos muestra la secuencia de sedimentos creada. El tamaño de los granos se vuelve más fino hacia arriba a través de la sucesión con el mismo modelo que se ve en el modelo horizontal de los sedimentos al alejarnos (Figs 5 y 6).



Figura 5. Llega el equipo de perforación.



Figura 6. El testigo del sondeo muestra una secuencia con granos más finos hacia arriba tal como predice la ley de Walther.

Estos patrones fueron identificados por vez primera por J. Walther en 1893 y ahora se les denomina Ley de Walther, que formulada simplemente es: "Cuando un ambiente sedimentario se desplaza lateralmente, la secuencia vertical de sedimentos producida coincide con el patrón lateral de los sedimentos".

Esto se denomina secuencia "*fining-upward*" (Fig. 7). Comprender la ley de Walther permite reconstruir los ambientes sedimentarios del área deposicional.



Figura 7. Acantilado cerca de Corton, Suffolk, que muestra una secuencia *fining-upward* de arenas y limos en Corton Sands. [GeoScenic | Detalles de la imagen - P007900 \(bgs.ac.uk\)](http://GeoScenic | Detalles de la imagen - P007900 (bgs.ac.uk))

Ficha técnica

Título: La ley de sedimentación de Walther – aprendiendo con Lego™

Subtítulo: ¿Cómo afecta el ascenso relativo del nivel del mar a la secuencia vertical de sedimentos?

Tema: Una demostración de un principio clave de la sedimentología y la estratigrafía

Edad de los alumnos: de 16 en adelante

Tiempo necesario: 15 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- Mostrar como un ascenso relativo del nivel del mar puede causar un patrón de sedimentación lateral que se refleje en la secuencia vertical depositada;

- Explicar un ejemplo de cómo un patrón *fining-outward* puede devenir una secuencia *fining-upward* a causa de la migración lateral de los ambientes sedimentarios en una costa inclinada.

Contexto: Comprender los efectos del cambio relativo del nivel del mar sobre la estratigrafía es un aspecto importante de la sedimentología y la estratigrafía. La ley de Walther apuntala la comprensión de las secuencias estratigráficas y ha sido un factor decisivo para la exploración de hidrocarburos en los últimos cuarenta años.

El término “transgresión”, tal como se usa en geología para describir los efectos de la inundación progresiva de la tierra por el mar, no se debería confundir con el término “transgresión” cuando significa una ofensa a una ley o una regla.

Ampliación de la actividad: Use fotos de internet o investigue las rocas de una cantera local para buscar cambios en el tamaño de los granos en las rocas hacia arriba a partir de la base del afloramiento.

Principios subyacentes:

- Los ambientes sedimentarios se pueden desplazar lateralmente como resultado de un cambio en el nivel del mar; esto hace cambiar los sedimentos en todas partes: así, los ambientes sedimentarios relacionados lateralmente devienen sucesiones verticales en que se superponen unos a otros.
- El término **facies** se asigna a una secuencia de sedimentos o rocas sedimentarias para referirse a sus características distintivas, producidas por procesos físicos, biológicos y/o químicos durante

su formación. Así, una facies de grano grueso es cubierta por una facies de grano medio y esta, a su vez, por una facies de grano fino.

- La comprensión del principio de las facies lleva a la interpretación del origen de las secuencias sedimentarias.
- La Ley de Walther (1894), brevemente resumida más arriba, puede ser descrita como “Una secuencia lateral de ambientes genera una secuencia vertical de facies coherente” (*Selley, An Introduction to Sedimentology, 1976, p 309*).

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Se establece un patrón por el que cada ascenso del nivel del mar provoca una migración hacia el interior de la línea de costa acompañada de una migración hacia el interior de las facies. Este desplazamiento lateral provoca la yuxtaposición vertical de las facies. Se establecen nuevas conexiones cuando el principio se aplica a secuencias de rocas sedimentarias en el campo.

Material:

- Piezas de construcción Lego™, Duplo™ o equivalente

Enlaces útiles:

http://www.earthlearningidea.com/PDF/327_Spanish.pdf

Fuente: Escrito por el Dr. Phil Murphy, University of Leeds. Referencia: Murphy, P. 2021. *Using Lego™, Duplo™ and other building block toys to teach Walther’s Law*. Teaching Earth Sciences 46(1) pp 51 and 52.

© **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.

