

Ley de Walter y Diagramas Wheeler

Laboratorio

Introducción

Cambios globales en el nivel del mar (eustasia) se producen por varias razones, desde el derretimiento de glaciares hasta la formación de nuevas cuencas oceánicas. Además, subsidencia o levantamiento de los fondos de depósito locales pueden ocurrir simultáneamente por tectonismo. Normalmente es muy difícil o prácticamente imposible separar el componente tectónico del eustático en una cuenca sedimentaria. No sólo la suma o resta de eustasia y tectónica controlan los cambios relativos del nivel del mar. La abundancia relativa de sedimentos puede causar regresiones forzadas, aun durante un aumento relativo del nivel del mar. La suma (o resta) de los componentes eustático y tectónico constituyen el mar relativo. Los cambios relativos del nivel del mar controlan la distribución de facies en ambientes sedimentarios.

En este laboratorio estaremos estudiando la influencia de cambios relativos del nivel del mar en ambientes continentales, costeros y marinos. Para ello utilizaremos un tanque de sedimentación que permite reproducir en pequeña escala y en tiempos muy cortos, el desarrollo de secuencias sedimentarias.

Transgresión/regresión

Dada una línea de costa fija con respecto a un sistema de referencia externo, podemos determinar si la línea de costa está migrando hacia el continente, o se está alejando de él. En el primer caso, si está migrando hacia el continente, está ocurriendo una transgresión. En el caso opuesto, está ocurriendo una regresión.

Patrones de apilamiento

Las cuñas de sedimentos (clinoformas) acumulándose bajo la influencia de cambios relativos del nivel del mar se pueden organizar en tres patrones fundamentales: 1) progradacional; 2) agradacional; y 3) retrogradacional. Un patrón progradacional ocurre cuando las clinoformas que forman la cuña migran en dirección del transporte de sedimentos, normalmente durante una regresión marina. Una cuña retrogradacional se construye cuando las clinoformas migran en dirección opuesta al transporte de sedimentos, normalmente durante una transgresión. Un patrón agradacional ocurre cuando las clinoformas se apilan verticalmente, sin migración lateral.

En una clinoforma natural normalmente las facies más proximales están constituidas por sedimentos de grano más grueso, mientras que las facies más distales, por sedimentos de granos más finos. La ley de Walter, como lo vimos en clase, es una herramienta conceptual que permite entender los patrones de afloramiento en la vertical y en la horizontal.

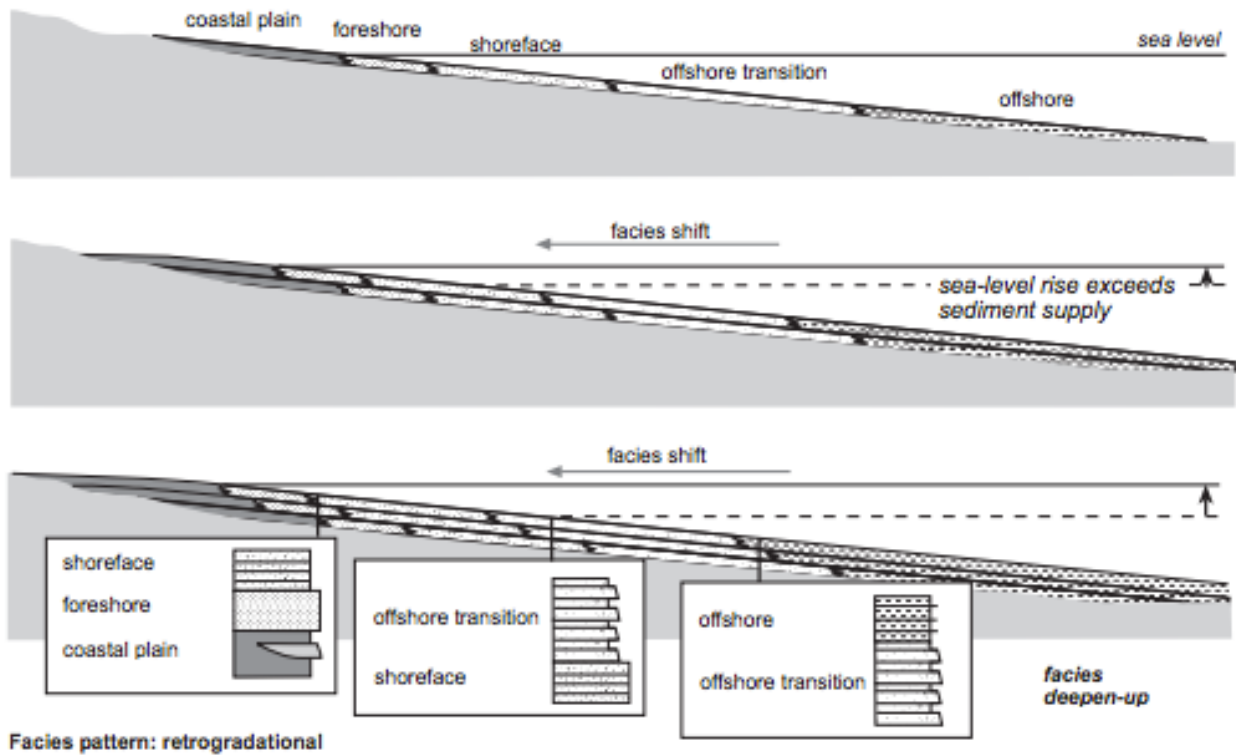


Figura 1. Clinoformas retrogradacionales. Tomado de Nichols (2009).

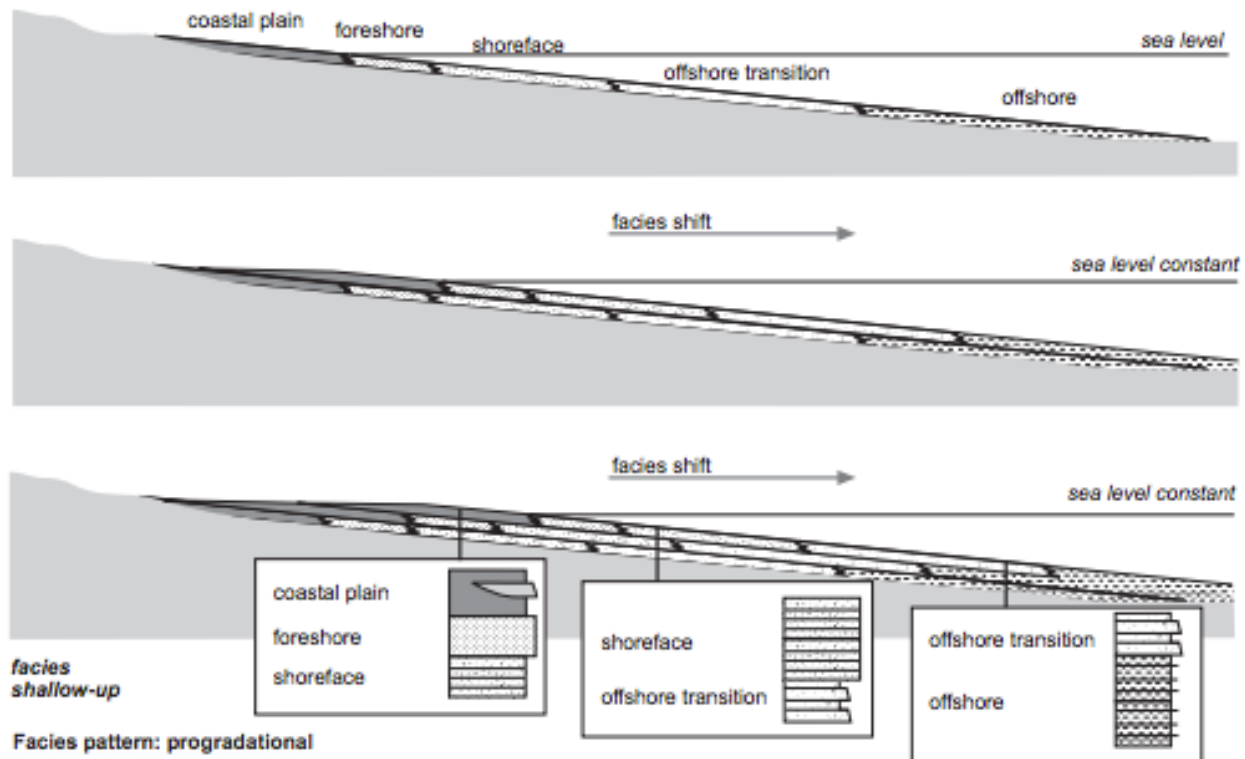


Figura 2. Clinoformas progradacionales. Tomado de Nichols (2009).

Tanque de sedimentación

El tanque de sedimentación es una herramienta pedagógica que sirve para modelar ambientes sedimentarios que involucran transporte por un medio acuoso. El tanque de sedimentación del Departamento de Geociencias con el que ustedes van a trabajar, es un prototipo construido y diseñado entre profesores, técnicos y estudiantes de la universidad, que esperan que sea una gran herramienta para aprender y divulgar varios procesos que ocurren en la Tierra.

Este tanque funciona con arenas entre 125 y 250 μm traídas, tamizada y separadas por estudiantes de la universidad. La arena blanca viene de una cuarzo-arenita de la formación Tilatá, y la negra es magnetita de las playas de Barranquilla. La arena se reutiliza por lo que no se debe mezclar con ningún otro material, ni botar, ni desperdiciar. El tanque utiliza un sistema de reciclaje de agua para simular el transporte de los sedimentos con diferentes densidades.

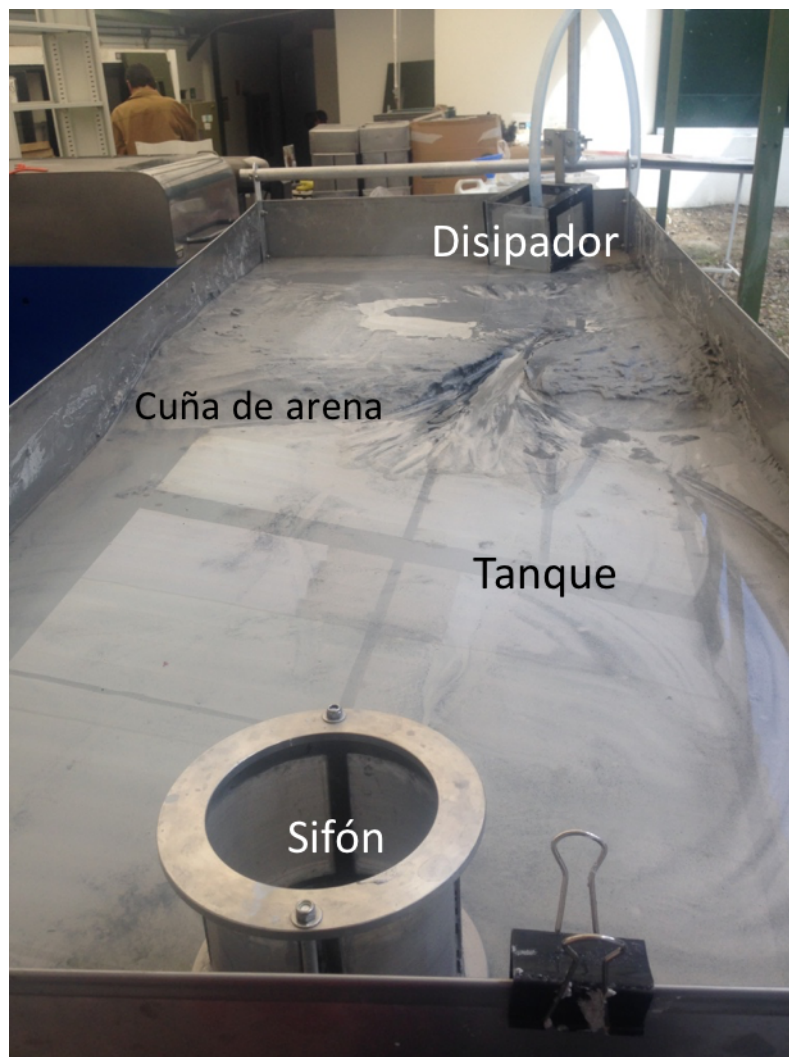


Figura 3. Tanque de sedimentación.

El experimento

Su instructor les ayudará a verificar la configuración del experimento, incluyendo la inclinación, el flujo de agua, y que las mangueras y el dissipador estén colocadas adecuadamente y que el cilindro del sifón esté en la posición adecuada. Su instructor además ha dispuesto de la arena e iniciado el experimento.

Necesita su libreta de campo, una regla, lápiz y borrador. El ejercicio consiste en observar, anotar y dibujar lo que ve en su libreta. Use sus observaciones, la información proporcionada en esta guía y la información adicional que considere para realizar las siguientes actividades y responder las preguntas. Documente las condiciones del experimento **cada vez** que su instructor realiza cambios en el sistema. Observe cómo migran los sedimentos y tome notas y tiempos.

1. ¿Qué tipo de patrón de apilamiento se forma?
2. ¿Dónde ocurre sedimentación, erosión y no-acumulación? (use el esquema proporcionado abajo)
3. ¿Por qué se separan los granos de cuarzo de los de magnetita? ¿cuál de los dos tipos de sedimento llega más lejos y por qué?
4. Describa los canales por los que se transportan los sedimentos. ¿Cómo es el flujo que se observa en él? Mida la sinuosidad del canal.
5. Cambie el nivel del agua (suba o baje el cilindro del sifón principal). Observe y tome notas. ¿Hacia dónde se mueve la línea de costa después de que realiza esta acción? ¿corresponde esto a una transgresión o a una regresión? ¿qué tipo de patrón de apilamiento se ha formado?
6. Cambie el nivel del agua nuevamente haciendo la acción contraria a lo que hizo antes: suba el sifón si antes lo bajo, o bájelo si antes lo subió. ¿Hacia dónde se mueve la línea de costa? ¿Qué tipo de patrón de apilamiento se ha formado?

Haga un pequeño reporte (máximo 1000 palabras) en el que describa lo que realizó y sus observaciones con cada modificación realizada. No dude en añadir fotos con descripciones. Procure responder las preguntas formuladas y complementé sus conclusiones con bibliografía adicional.

Bibliografía

Nichols, G. (2009). *Sedimentology and stratigraphy*. John Wiley & Sons.

