

# INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA COSTERA



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN GENERAL DEL SERVICIO NACIONAL DE ESTUDIOS TERRITORIALES  
SERVICIO OCEANOGRÁFICO NACIONAL  
UNIDAD DE GEOLOGÍA MARINA

ENERO 2010

## DINÁMICA COSTERA: EROSIÓN

La acción marina modela la forma y evolución de la franja costera, mediante procesos de erosión, transporte y acumulación de sedimentos.

Las zonas de erosión presentan retroceso de acantilados escarpados con desprendimientos, deslizamientos y desgaste de las áreas planas y poco profundas. En las zonas de acumulación, el mar deposita gravas y arenas.

El principal motor de estas transformaciones dinámicas es la energía del mar, a través de mareas, olas y corrientes litorales.



Fig. 1 Desprendimientos de bloques en playas del departamento de La Libertad.

En nuestra zona, la amplitud de mareas es media (mesomareal), la energía involucrada es elevada y más aún durante las marejadas, donde la energía y erosión son importantes.

La forma de la costa es consecuencia del control geológico-geomorfológico y la acción del mar. La morfología costera ha sido diseñada por el mar respetando los condicionamientos geomorfológicos y geológicos. La costa, con orientación general noroeste-sureste, presenta una alternancia de áreas elevadas o puntas con acantilados y playas bajas con entrantes.

En términos generales, el mar erosiona las salientes acantiladas, motivando el retroceso de la línea de costa y acumula las gravas y arenas en las playas con entrantes. No obstante, en las marejadas erosiona sectores de playas de acumulación.

La causa de la erosión marina selectiva se debe a que al aproximarse a la costa, debido a la menor profundidad del fondo, las olas pierden velocidad y longitud pero aumentan su altura.

Asimismo, al acercarse a la orilla, los trenes de onda de las olas tienden a ponerse paralelos a la costa local por el fenómeno de refracción. Debido a ello, convergen en las salientes aumentando su poder erosivo sobre ellas, mientras que en las entrantes, las direcciones son divergentes y por efecto contrario, se atenúa el ataque sobre la costa.

Además, existen alteraciones locales, como las que plantean las obstrucciones de los muelles al avance del tren de olas. En este caso las olas giran hacia la zona que está al abrigo de la obstrucción, propagándose detrás de ella por un fenómeno de difracción de olas.

Fig. 2 Muelle de Acajutla, obstrucción al tren de olas.



A manera regional, a lo largo de una costa, el material más grueso está más cerca del área fuente y el más fino se localiza más lejos. De ahí que el tamaño de grano es un criterio usado para conocer la fuente y la trayectoria del sedimento en la costa.

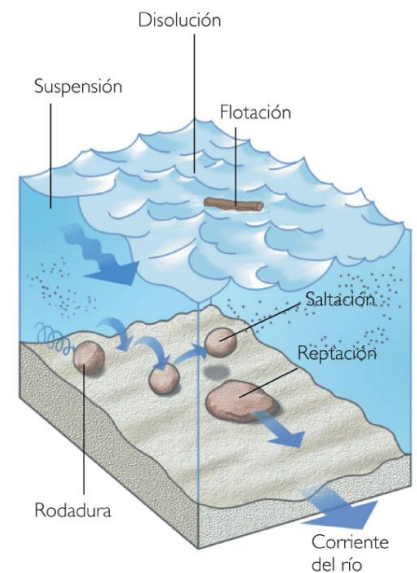
En una misma playa, las variaciones en la granulometría son indicadoras de energía. El material más grueso se acumula en el lugar de la rompiente de las olas y en la barra mara adentro (offshore). Las variaciones longitudinales muestran cambios en la energía del oleaje, con las arenas más finas, localizadas en áreas protegidas por salientes donde la refracción reduce la energía de la ola.

### El transporte

El transporte es el desplazamiento de los fragmentos erosionados a otras zonas por medio de corrientes de agua, viento, entre otros factores.

Durante el transporte, estos fragmentos se siguen erosionando. Si el recorrido es corto, los fragmentos transportados serán angulosos. Por el contrario, si el recorrido es largo, los fragmentos aparecerán redondeados por los distintos efectos erosivos, que han actuado durante más tiempo.

El transporte de los materiales se puede producir de formas diferentes.





- Flotación. En el agua, los materiales menos densos que ella son transportados por la superficie sin hundirse.
- Disolución. En el agua, algunos materiales viajan disueltos.
- Suspensión. Los materiales no van disueltos, sino que se desplazan dentro de la masa del fluido, sea aire o agua.
- Saltación. Los materiales se desplazan dando saltos empujados por el agua o por el viento.

El transporte de sedimentos en una costa puede ser por olas o por viento:

- **Por olas:** el esfuerzo dominante de las olas sobre el sedimento es el ir y venir de la ola. La percolación del agua en el lecho poroso ayuda a iniciar el movimiento y la suspensión del sedimento. El transporte inducido por olas produce un aumento en la pendiente de la playa hasta que se adquiere una condición de equilibrio.
- **Por viento:** el transporte eólico se hace por saltación y arrastre superficial de arena, dominando la saltación.

Las corrientes costeras son producto del rompimiento de las olas. Hay dos patrones de corrientes principales: a lo largo de la costa y perpendiculares a la costa.

Cuando las olas rompen con ángulos significativos respecto a la línea de costa, se generan corrientes paralelas a la costa, confinadas entre la rompiente y la línea de costa. Cuando las olas rompen paralelas, se genera un patrón de corrientes en celdas de circulación con corrientes de retorno fluyendo hacia el mar.

El transporte de sedimentos a lo largo de la costa es uno de los procesos más importantes en el control de la morfología de las playas y determina en gran parte si la costa se está erosionando, está creciendo o es estable.

El movimiento de sedimentos a lo largo de la costa se conoce como transporte litoral, mientras que los volúmenes de arena involucrados en el transporte se conocen como deriva litoral. Este transporte puede ser detenido por rompeolas o capturado por cañones submarinos. En el caso de los rompeolas, el resultado es acreción de la playa del lado corriente arriba y erosión del lado corriente abajo.

La erosión de una costa ocurre si más arena deja la costa que la que llega. Por tanto para considerar si hay erosión o acreción en una costa es importante hacer un cálculo del balance de sedimentos litorales, evaluando las contribuciones y pérdidas para calcular la pérdida o ganancia neta en un compartimiento de una costa.

*Adaptado de Documentación de la cátedra de Geología Marina Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.*