

Ambiente Marino

Costas Lineales Clásticas

Costa: es zona emergida afectada por procesos marinos sumada a la zona marina afectada por acumulación aluvial y costera (por lo tanto incluye deltas, playas, islas barrera, planicies mareales, estuarios y cheniers)

Línea de Costa o Ribera (shoreline): es el límite entre el cuerpo de agua y la playa expuesta.

¿Cómo se determina la línea de costa en depósitos antiguos?

En la costa compiten los procesos acumulativos fluviales y marinos

Tipos de Costas (Ottman, 1967; EUDEBA)

- Costas abruptas (erosivas)
- Costas acantiladas (erosivas, acumulación transitoria)
- Costas recortadas (*hay acumulación de sedimentos*)
- Costas bajas (*gran acumulación de sedimentos, son altamente constructivas, e incluyen deltas, playas etc. etc.*)



- Costas abruptas

■ Costas acantiladas



- Costas recortadas



Rectificación de la costa por las olas



Erosión y transporte marinos

- Mecanismos
 - ◆ Choque de olas
 - ◆ Bombardeo de rodados
 - ◆ Turbulencia
 - ◆ Acción mecánica de las olas
 - ◆ Corrientes de deriva
 - ◆ Corrientes de marea
 - ◆ Corrientes oceánicas
- Acción Biológica
- Acción físico-química
- Producción de sedimentos

Aporte de Sedimentos al mar:

- ***1,5*10⁹ toneladas de sedimentos por año son vertidos por los ríos (90/95%).***
- ***Sólo un 5 a un 10% es aportado por erosión marina en acantilados.***

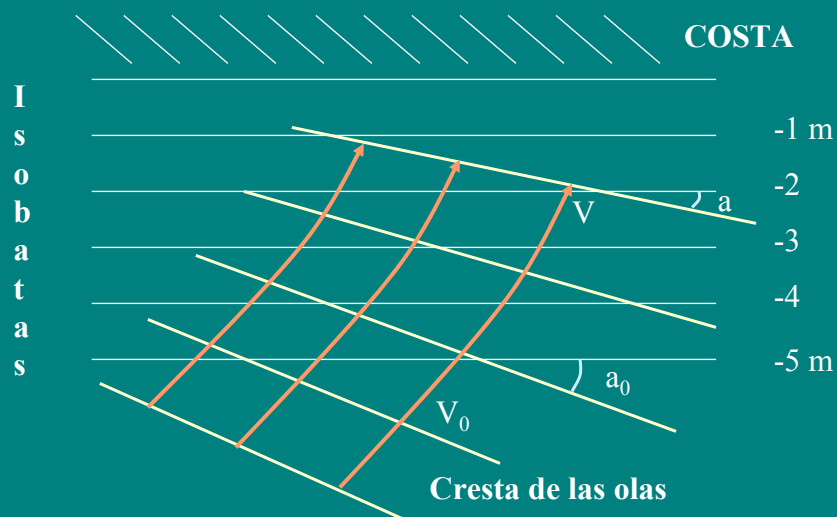
Milliman, J.D. and Meade, R.H., 1983. Worldwide-delivery of river sediments to the ocean. Journal of Geology 91: 1-21.

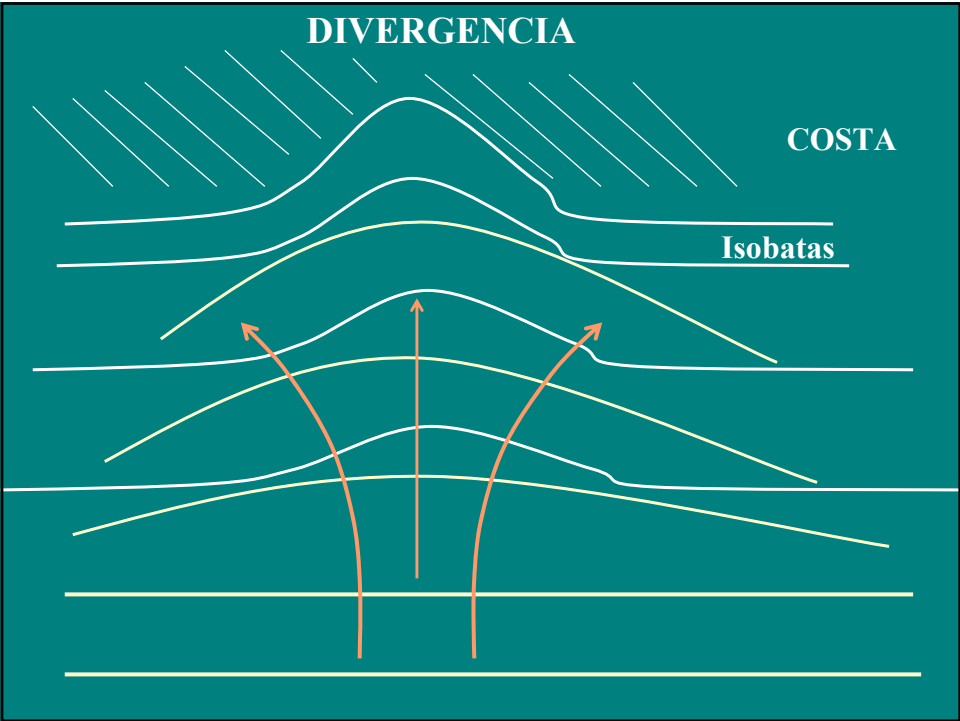
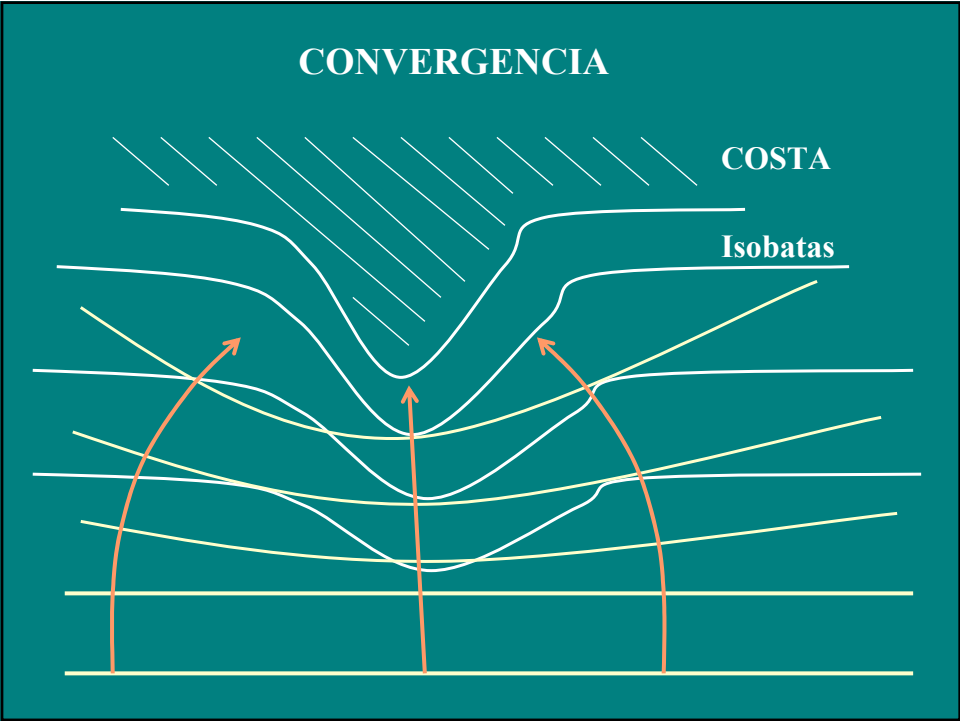
Acción de las olas

- Reflexión de olas
- Refracción de olas (convergencia y divergencia)
- Rotación
- Modificación del perfil de la ola en la costa

- Refracción de olas (convergencia y divergencia)

$$\frac{\text{Sen } a}{\text{Sen } a_0} = \frac{V}{V_0}$$

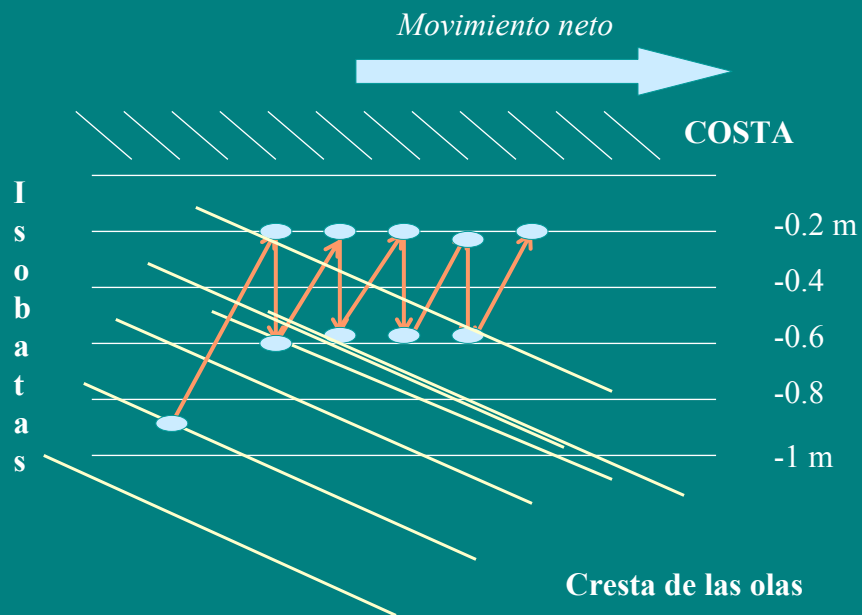




ROTACIÓN DE OLAS



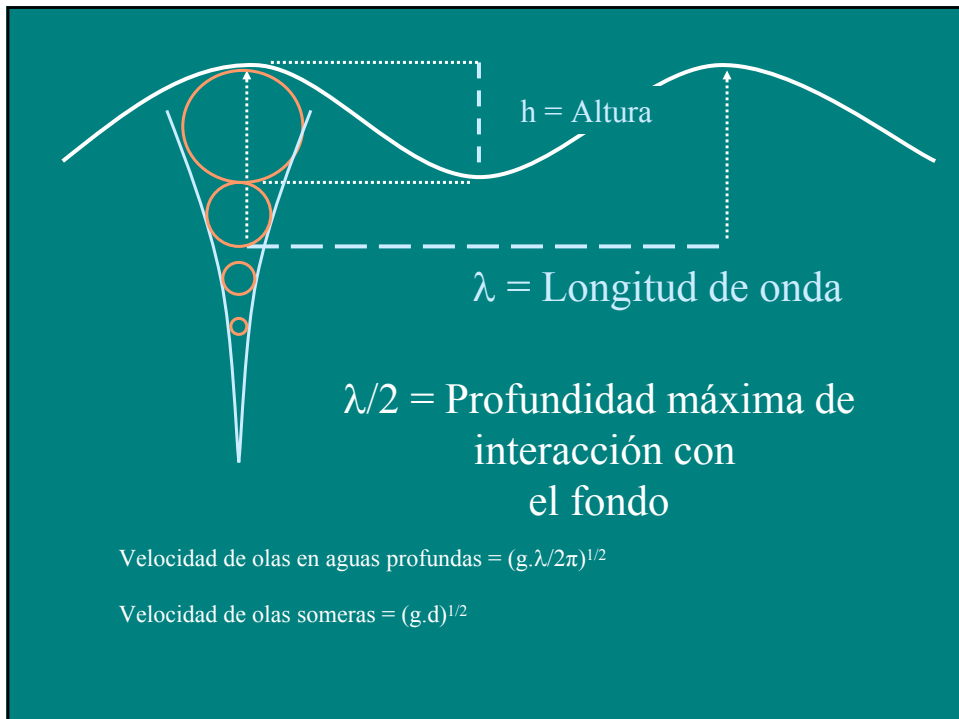
Deriva Litoral



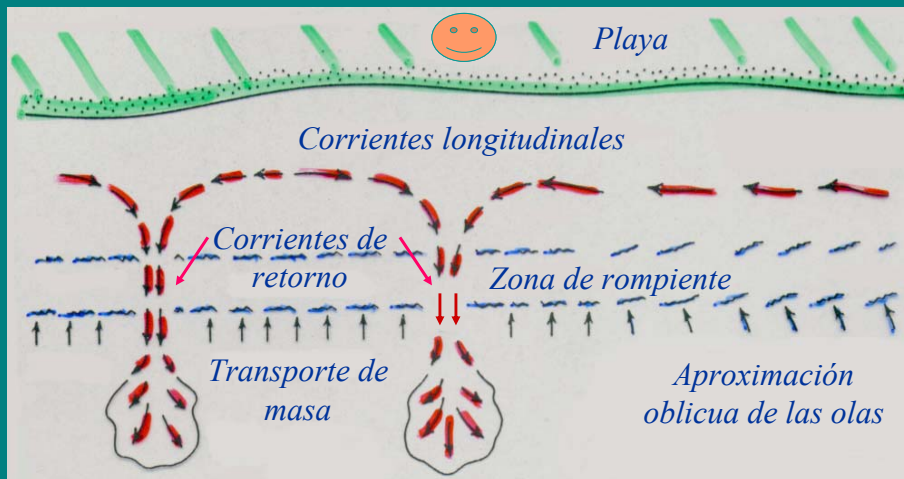


Interacción de las olas con el fondo

- $\lambda/2$ es la profundidad límite a la que una ola interactúa con el fondo
- la ola se frena, aumenta el peralte y se torna asimétrica al acercarse a la costa.
- Finalmente rompe y genera una gran turbulencia que levanta al sedimento



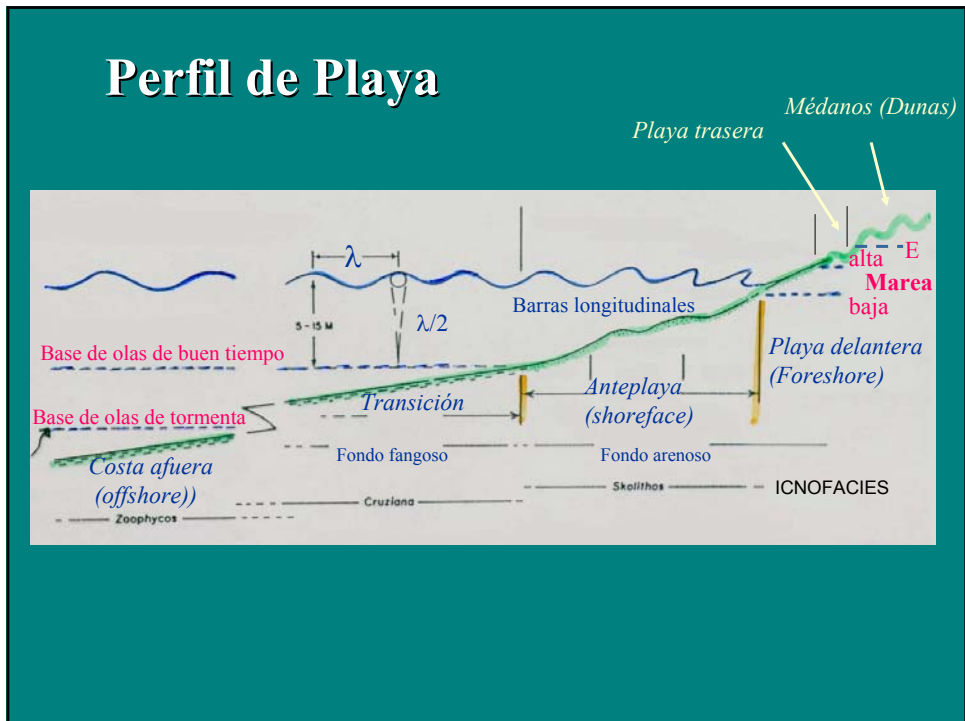
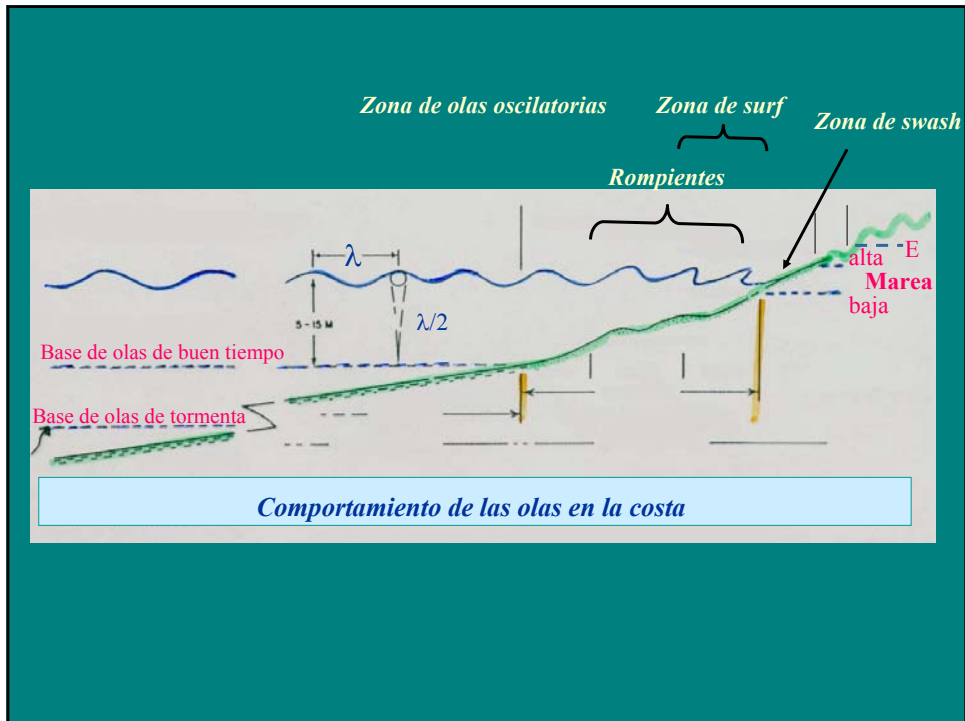
Movimiento del agua en la costa (en planta)





Sedimento en suspensión (Rompiente)







Depósitos de Playa

- Cuerpos arenosos muy elongados (muchos km de largo), poco ancho (500 m) y muy poco espesor (10m). Si migran pueden formar mantos de arena.
- Quedan comprendidos entre facies de grano fino (albúfera y plataforma)
- Durante el buen tiempo el mar lleva arena a la playa

Dunas y Médanos



Dunas y Médanos



Médanos

- Hasta 160 m de altura, se alimentan de la arena de la playa. Formas transversales.
- Durante el buen tiempo reciben arena de la playa, en las tormentas amortiguan la energía del mar y ceden arena
- Tienen las características típicas de las dunas eólicas (e. cruzada de gran escala, laminación paralela de lecho plano, óndulas asimétricas, óndulas escalonadas, arena bien seleccionada con láminas de caída y de flujo, discontinuidades internas de varios órdenes, depósitos de interduna, etc.)

Playa Trasera



Playa Trasera



Playa Trasera



Playa Trasera

- Sólo es alcanzada por el mar en mareas extraordinarias y tormentas
- Acumulan resaca marina (conchillas, troncos)
- Las tormentas forman bermas y cordones litorales con base erosiva, grano grueso, e. paralela, cruzada planar (bipolar mar-tierra)
- Acumulaciones mal seleccionadas

Playa Delantera



Marcas de espuma



Surcos y marcas de retorno



Playa Delantera



Playa Delantera

- Compreendida entre la marea alta y baja normal.
- Pendiente de 1 a 7°, perfil convexo-cóncavo.
- Depósito arenoso o gravoso, los finos son suspendidos por el lavado y relavado marino
- Arenas bien seleccionadas, gravas seleccionadas por forma e imbricadas
- Laminación paralela, cruzada planar de bajo ángulo, niveles de minerales pesados, marcas de espuma, de escurrimiento, óndulas de oscilación en charcos, óndulas romboidales por retorno,

Anteplaya (Shoreface)

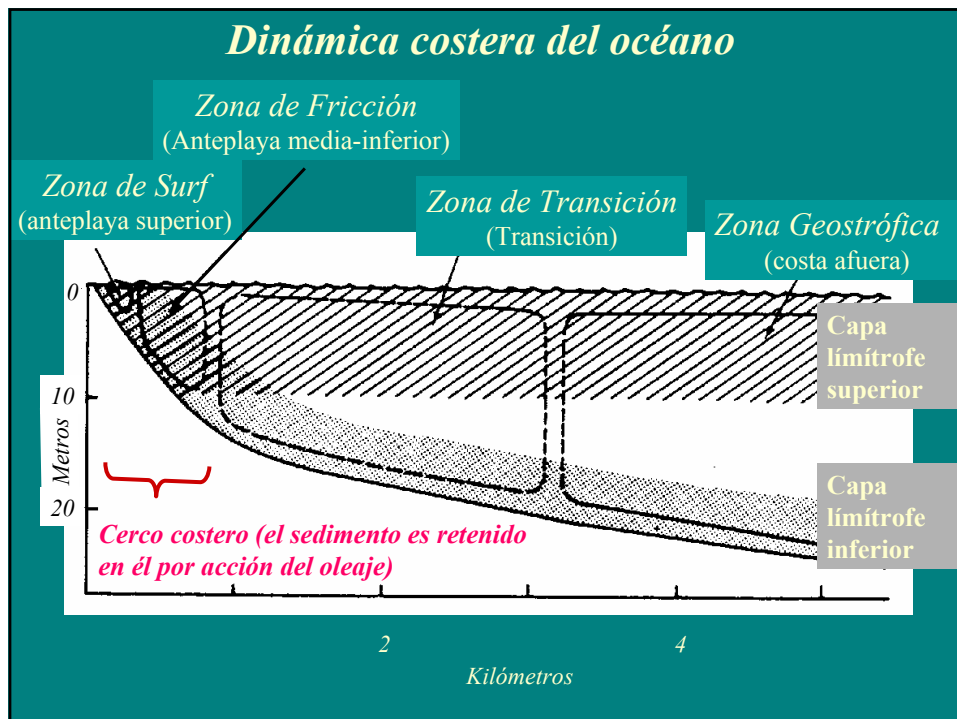


Anteplaya (Shoreface)



Anteplaya

- Compreendida entre la marea baja normal y la base del tren de olas de buen tiempo
- Pendiente muy baja, menor de 1°
- Sistema de barra/s longitudinal/es y canales por el cual circulan las corrientes longitudinales
- En la barra longitudinal (de rompiente) hay e. paralela de bajo ángulo
- En el canal megaóndulas y óndulas de corriente y de oleaje. Domina la cruzada en artesa.
- En la anteplaya inferior se forman óndulas de oleaje simétricas y asimétricas



Mecanismos de “bypass” del cerco costero
(*permiten que el sedimento arenoso sea transportado mar adentro*)

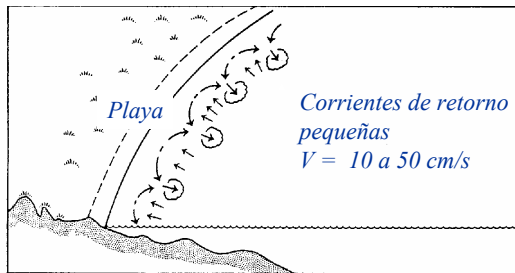
- *bypass de desembocadura fluvial (deltas, crecientes)*
- *bypass de desembocadura de estuario (por corrientes mareales)*
- *bypass de anteplaya (por tormentas)*

Una tormenta es una perturbación atmosférica que transfiere su energía a la columna de agua y de esta al fondo marino y al sedimento

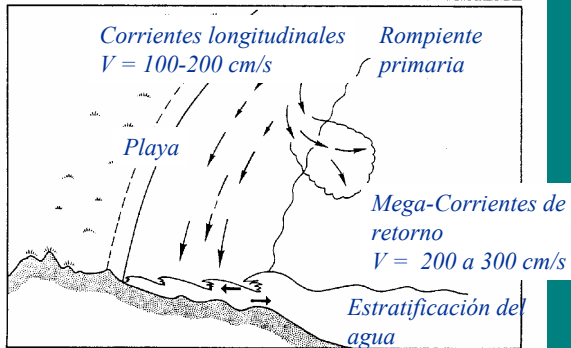
El transporte de sedimento depende de la magnitud de las olas y ésta a su vez depende de:

- **la velocidad del viento**
- **la longitud de la zona de generación de olas (fetch)**
- **la duración del viento**

CIRCULACIÓN COSTERA DE BUEN TIEMPO VS. CIRCULACIÓN DE TORMENTA EN LA ANTEPLAYA SUPERIOR

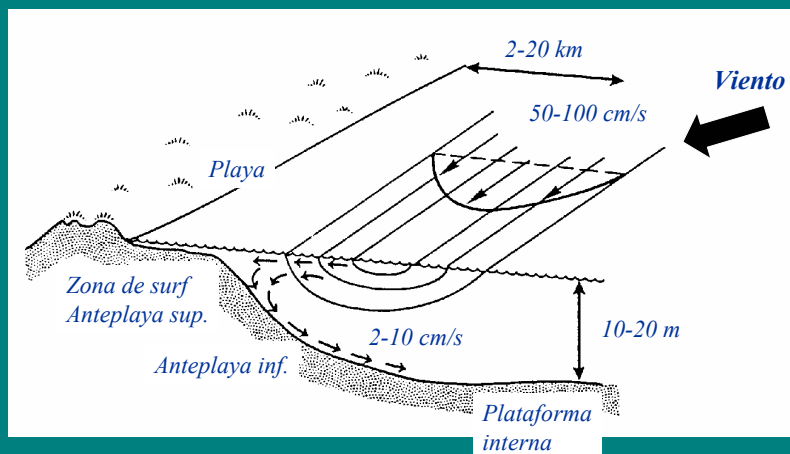


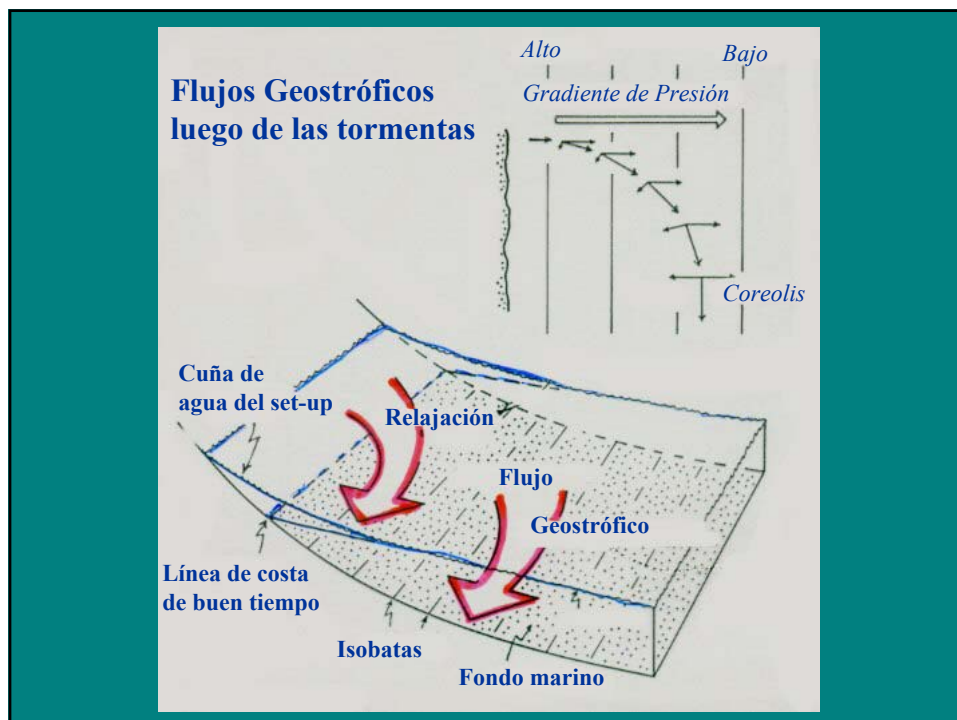
Celdas de Circulación de buen tiempo
“**Horizontales**”



Celdas de Circulación de tormenta
“**Verticales**”

Jet costero, corrientes longitudinales y subsurgencia durante una tormenta moderada





Anteplaya (cont.)

- Durante las tormentas la circulación de agua es paralela a la costa y mar adentro
- Hay estratificación vertical de la circulación del agua
- Las barras longitudinales se erosionan y se reducen, migran hacia el mar
- Corrientes de retorno de gran magnitud y cargadas de sedimento, pueden tener alta densidad y afectar al fondo
- Los indicadores de paleocorriente en la anteplaya inferior (óndulas, marcas de fondo, parting) son perpendiculares a la costa, reflejo del oleaje.

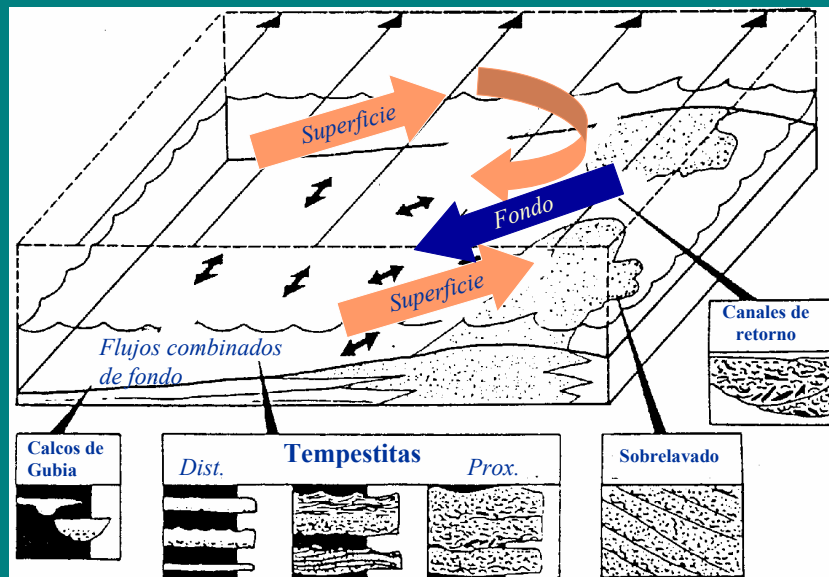
Anteplaya (cont.)

- Sin embargo, el transporte de sedimento es mayormente paralelo a la costa (los vectores de e. cruzada son paralelos a la costa)
- Hay “downwelling” en la anteplaya inferior
- Durante las tormentas se forman depósitos característicos con base erosiva, granodecrecientes, con lam. paralela, e. hummocky, swaley, etc.

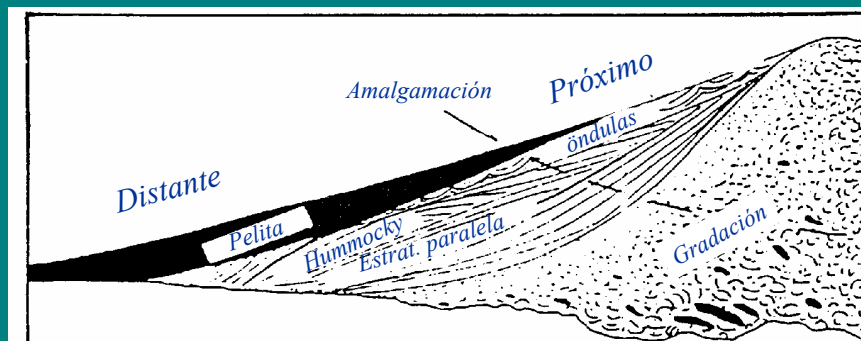
Transición - Costa Afuera

- Compreendida entre la base del tren de olas de buen tiempo, la base del tren de olas de tormenta y la plataforma por debajo de ésta.
- Pendiente muy baja, menor de $0,1^\circ$
- Hay intensa bioturbación
- Depósitos de fango y arena muy fina. Hay óndulas y e. heterolítica
- Se intercalan depósitos de tormenta producto de flujos oscilatorios y combinadas
- Se forman depósitos característicos con base erosiva, granodecrecientes, con lam. paralela, e. hummocky, swaley
- Depósitos con buen potencial de preservación

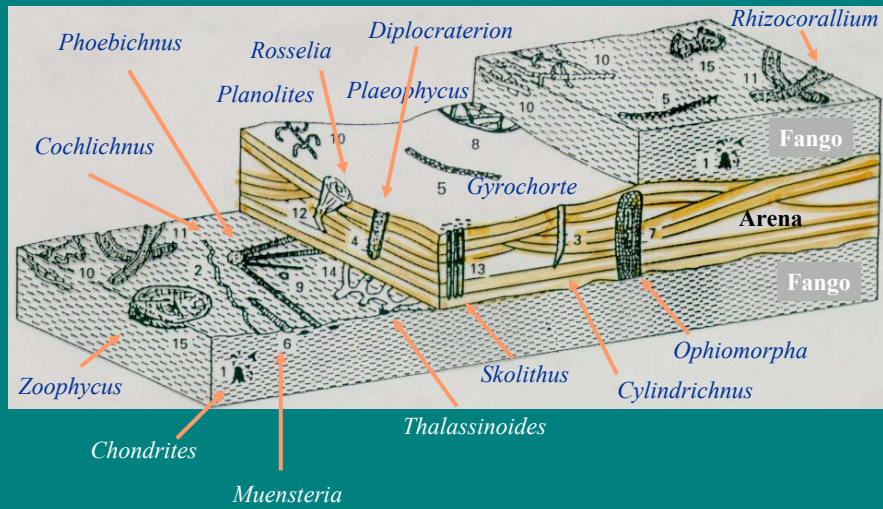
DEPÓSITOS DE TEMPESTITAS



Depósitos Próximos y distantes en una Tempestita



Bioturbación en la zona de transición (con tempestitas)

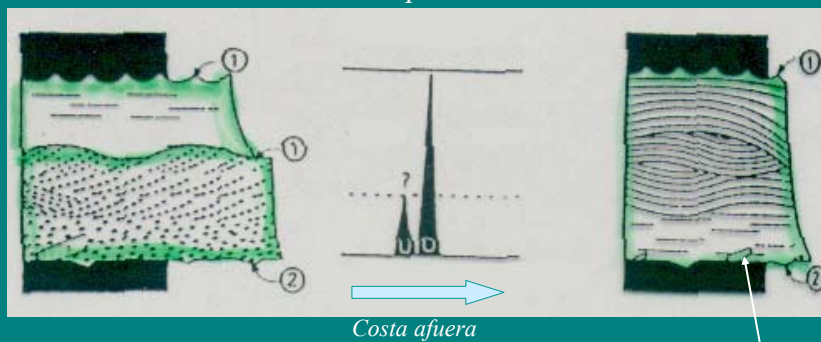


Tempestitas





Tempestitas



1: ondulas simétricas

2: marcas de fondo (puede haber marcas de gubia - gutter casts)

u: flujo unidireccional

o: flujo oscilatorio

puede haber laminación convoluta asimétrica (por diferencia de carga del oleaje)
puede haber "spillover ripples" (ondulas de oleaje con cresta achatada porque la arena se derrama hacia los senos, que quedan rellenos con fango abajo y arena arriba)

Gyrochorte es una traza típica post-tempestita pero debajo del fango

Tempestitas

