

NOTAS Y EJEMPLOS SOBRE RIESGOS DE LA FRANJA LITORAL Y SU PROTECCIÓN

Las costas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- costas deposicionales: **arenosas** formando playas, dunas, flechas. **Arcillosas**, dando lugar a marismas, marjales. **Mixtas**, con la formación de estuarios o deltas.
- costas rocosas: formando acantilados, plataformas y arrecifes.

El balance sedimentario litoral es la relación entre las fuentes (sedimentación) y las pérdidas (.sumideros).

Los aportes pueden ser producidos por los ríos, así se forman los deltas, las flechas, los deltas. Por otra parte las olas y las mareas redistribuyen los sedimentos en la plataforma continental. Por otra parte la forma de la costa, las corrientes litorales, los vientos, olas y las subidas eustáticas del nivel del mar contribuyen a los riesgos marítimos.

Las variaciones del nivel del mar provocan efectos costeros:

-*erosión de la costa*: a mayor pendiente de la costa, mayor erosión. En la costa meridional española, la transgresión costera se manifestó mediante la erosión de depósitos costeros y la construcción de acantilados. Estos acantilados hoy inactivos se pueden reconocer en numerosos puntos de Huelva, Cádiz y Málaga.

-*migración del sistema litoral*: las olas llevan arena a la tierra y las dunas frenan la erosión. Comportamiento característico de las costas barrera. Hay factores que frenan la migración, como las lagunas costeras semicolmatadas, exceso de sedimento disponible, etc. Con lo que la respuesta costera puede ser una simple inundación del sistema deposicional.

-*inundación de la costa*: si la costa es baja, se produce acreción por avances de sedimentos. Respuesta del litoral al ascenso del nivel del mar. En costas bajas se produce una disipación del oleaje, apenas modificaría a la costa, y una ampliación de las mareas. La costa este de Holanda, que recibe un importante suministro de sedimento procedente de los ríos Rhin, Mosa y escalda experimentó hace 4.000 años una acreción costera coincidiendo con un lento ascenso eustático.

Seguindo las recomendaciones del informe del IPCC, Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, (1992), es urgente la toma de medidas para una subida del nivel del mar:

- Tiempo para adecuar estrategias.
- Si sube el nivel del mar 1 m. se multiplica por dos el riesgo.
- Problemas en los pmed costeros para afrontar costes.
- Afectaría a : humedales costeros, deltas y costas bajas con grandes asentamientos humanos,

Medidas a tomar:

- *Retroceso*: abandono de estructuras en zonas ya desarrolladas, reubicación de asentamientos humanos y nuevas actividades en áreas alejadas de la costa.
- *Acomodación*. Continuación de zonas ocupadas vulnerables aceptando el riesgo de inundación (granjas transformadas en piscifactorías)
- *Protección*. Defensas costeras en zonas muy pobladas, con recursos naturales, etc,...

Los pmed concentran más riesgos en las zonas bajas y presentan graves pérdidas humanas en los riesgos naturales. Los pMad concentran pérdidas económicas importantes y menos humanas.

Efectos de temporales costeros.

Los temporales costeros pueden ser por subida del nivel del mar, fuertes vientos y bajas presiones atmosféricas que bombean el agua al mismo tiempo al mismo tiempo (cae 1cm la presión y sube el mar 13 cm), así como fuertes lluvias (acompañan a los huracanes). Los efectos inmediatos son la destrucción:

- excavación del acantilado detrás de la playa.
- socavamiento de dunas, con la consiguiente recesión del acantilado.
- paso de la arena a zona submareal, formando barras.

Todo esto se ha visto en las costas del mar del Norte en GB, Holanda, y Alemania, así como en el golfo de Méjico y coste este de EE.UU, Bangla Desh y este de la India y Japón.

Respuestas variadas por parte de los países según su nivel de riqueza.

- Plan Delta en Holanda en 1958 tras el temporal del mar del Norte de 1953. Se construyeron grandes diques cerrando las desembocaduras de los distributarios principales del delta del Rin: Mosa y Escalda.
- Estuarios abiertos que favorecen la descarga fluvial.
- Dunas artificiales.
- Construir fuera de zonas bajas.
- Sistemas de alerta (satélites).
- Vías de rápida evacuación.

Deltas. Son formas de equilibrio entre la dinámica fluvial y la marina. Cualquier actuación que afecte al sistema fluvial,(embalses, canales, deforestación, repoblación forestal de la cuenca), o a la dinámica marina (espigones, diques, etc,) puede desembocar en una rápida erosión o crecimiento del delta.

Ejemplo de acción antrópica en el delta del río Adra en Almería. La explotación de las minas de plomo en el siglo XVIII y XIX provocó la deforestación de la sierra de Gádor para los hornos, con lo que aumentó la erosión hídrica y aportes sólidos en el cauce del río. Aumentó la intensidad y el volumen de las crecidas del río. Este hecho, junto con la proliferación de charcas que concentraban el paludismo, les lleva a decidir desviar el río y construir un nuevo cauce en 1875. Se produce la erosión del antiguo delta y el crecimiento de una flecha litoral a partir del nuevo delta, la cual llegó a cerrar en 1931 una pequeña bahía, que constituye hoy en día la albufera nueva. El antiguo delta ha ido desmantelándose desde 1886 por la falta de aportes sedimentarios fluviales, retrocediendo 2 m por año la costa. Este proceso se vio agravado por la construcción en los años 30, de un puerto con un espigón al oeste de Adra, cuyo efecto de freno de la deriva litoral sirvió para que la erosión litoral se acelerara en ese punto.

Estuarios. Son fenómenos de sedimentación variable (agua dulce, salada). Es la entrada de mar en un valle fluvial. La subsidencia ha de ser mayor que la sedimentación. Para su buen desarrollo se precisa un buen hundimiento del litoral y la existencia de mareas altas. En muchos ríos la onda de marea remonta los valles, transformándose en lo que se llama “*bore*”, es decir, una pared de agua con un frente pronunciado que ocupa la anchura del cauce. Típico de estuarios de poca profundidad en marea baja. Sube la marea y la ola remonta el valle..

Marismas y humedales costeros Son llanuras mareales cubiertas de vegetación. La costa de Huelva y Cádiz tiene ríos con estuarios bloqueados por islas barrera y con sedimentos para formar llanuras mareales

Las sucesivas colonizaciones humanas colaboraron al aumento de la sedimentación de las marismas.(deforestación) .Hoy día se encuentran restos de puertos fenicios fosilizados por los limos tierra adentro.

Acantilados Son zonas inestables, sobre todo ante la ausencia de plataformas costeras, playas u otras estructuras rocosas al pie. Los asentamientos humanos en acantilados pueden producir alteraciones a su estabilidad: carreteras y vías de comunicación, edificaciones, filtraciones de agua por riego (campos de golf) o desagües pluviales

Efectos derivados de la construcción de embalses. *Ejemplo* de la **presa de Aswan y lago Nasser en 1964 en el río Nilo.**

El distribuidor oriental del delta está hoy seco, mientras que el occidental muestra un flujo muy reducido. La disminución en la bajada de sedimentos ha cambiado la costa. Contribuyendo a su erosión. 28 m. en Port Said / año y 58 m/ año en Alejandría. Se han destruido carreteras, edificaciones y tierras de labor. La acreción sedimentaria ha provocado la somerización de canales de navegación.

El delta del Ebro también ha sufrido cambios. La deforestación antrópica en los siglos XV al XVIII provocó un avance del delta. Hoy día el balance sedimentario respecto al medio marino es negativo en más de 200.000 Tm / año. Más del 95% del material en suspensión queda retenido en los embalses y sistemas de irrigación. De ahí el retroceso del delta y el avance de las aguas marinas saladas en el interior del actual estuario.

En la ría de Huelva se dejan ver los efectos del espigón Juan Carlos I, construido en los años 80, y las barreras del puerto deportivo de Mazagón, terminado en los 90. La corriente de deriva litoral del oeste provoca acumulación de arena en la parte externa del espigón, mientras aguas abajo se produce la erosión costera. Se construyó el espigón para proteger la entrada de la ría de aportes sedimentarios de las corrientes litorales, pero el aporte de arena en su parte externa obliga al dragado periódico de la ría. Esto supone alteraciones en la sedimentación del fondo, un desplazamiento de los depósitos, que, unido a frecuentes temporales, produce un retroceso evaluable en unos 3,5 m / año en la costa este de Mazagón.

Ocupación de la costa.

-*Asentamientos turísticos.* Algunas actividades en concreto producen alteraciones de la costa.

- Aterramiento y aplanamiento de cordones litorales, para paseos marítimos y aparcamientos. Elimina el stock de arena natural.
- Eliminación de la cubierta vegetal de las dunas, desapareciendo éstas.
- Salida de los desagües pluviales a la costa, provocando erosión y arrastre de sedimentos.
- Construcción de vías de comunicación conectadas a la playa.
- Tránsito de vehículos por la playa. Desplaza la arena hacia el mar.
- Preparar la playa para bañistas. Apila la arena suelta, aumenta la pendiente intermareal y la erosión. Durante los temporales puede aumentar la inundación de la parte alta de la playa.
- Urbanización costera con hoteles y apartamentos es una pantalla a la erosión eólica
- Vertidos urbanos de residuos.

-*Usos industriales.* La construcción de salinas en ambientes de estuarios o marismas provoca:

- Desecación previa de las zonas intermareales, pérdida de zonas húmedas y destrucción total del ecosistema.
- Aporte de sal a zonas adyacentes, por dispersión eólica y escorrentía por agua de lluvia.
- Dispersión del residuo detrítico fino que acompaña a la sal, aumentando el material en suspensión en las zonas circundantes.

Las balsas de residuos industriales y acumulaciones de constructoras producen efectos negativos. Aznalcóllar (Sevilla) en 1998.

En costas arenosas los vertidos industriales pueden provocar un avance de la costa por la cementación del material vertido. *Ejemplo*, al sur del puerto de **Sagunto** (Valencia) se acumularon vertidos restos de las escorias de la fundición del hierro. Se ha formado un microacantilado de 1,5 m. de altura. Se han fosilizado las playas más al sur. Ha provocado el avance de la costa en 350 m. y una estabilidad poco común en costas bajas.

Las medidas correctoras y de protección ante futuros riesgos deben de partir de un estudio morfodinámico de la costa y de la ordenación del territorio en las zonas costeras más vulnerables.