



VIVIR CON LA EROSIÓN COSTERA EN EUROPA

SEDIMENTOS Y ESPACIO PARA LA SOSTENIBILIDAD



RESULTADOS DEL ESTUDIO EUROSION



Comisión Europea

COLOFÓN

Editores:

Pat Doody, Maria Ferreira, Stéphane Lombardo, Irene Lucius, Robbert Misdorp, Hugo Niesing, Albert Salman, Marleen Smallegange, Jordi Serra Raventós, Elisabet Roca, Pedro Fernández Bautista, Carolina Pérez

Diseño y producción:

Van Rossum Rijgroep bv, Schiedam, Países Bajos

Portada:

De izquierda a derecha: Costa da Caparica, Portugal (Foto: IHRH); Saint Quay, Francia (Foto: anónimo); Cap Blanc Nez, Francia (Foto: anónimo); Scheveningen, Países Bajos (foto: Rijkswaterstaat).

Contraportada:

De izquierda a derecha: Wadden Sea, Países Bajos (Foto: Rijkswaterstaat); Málaga, España (Foto: anónimo); Birling Gap, Reino Unido (Foto: J. Menrath); South Kerry, Irlanda (Foto: Instituto Marino, Irlanda).

La publicación en castellano de los resultados del Estudio EUROSION ha sido financiada por:



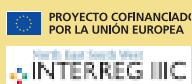
Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Costas,
del Estado Español



CoPraNet - Red de Prácticas Costeras



MESSINA Managing European Shoreline and Sharing
Information on Near-shore Areas



CoPranet y MESSINA son proyectos co-financiados por la Unión
Europea (Fondos Europeos de Desarrollo Regional) en el marco
del programa INTERREG IIC

Europa Directo es un servicio que le ayudará a encontrar respuestas a sus preguntas sobre la Unión Europea

Nuevo número gratuito:

00 800 6 7 8 9 10 11

Gran parte de la información sobre la Unión Europea está disponible en Internet.
Usted tiene acceso a esta información a través del servidor Europa (<http://europa.eu.int>).

Los datos de catálogo están presentes al final de esta publicación.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comunidades Europeas, 2005

ISBN 92-894-9918-4

© European Communities, 2005

La reproducción está autorizada a condición de que la fuente sea mencionada.

Impreso en los Países Bajos

IMPRESO EN PAPEL RECICLADO

PREFACIO

La historia de Europa ha estado marcada por la continua migración de sus habitantes hacia las zonas costeras que ofrecían a menudo condiciones más favorables al crecimiento económico. Hoy en día, aproximadamente 70 de los 455 millones de ciudadanos de la recién ampliada Unión Europea, es decir un 16% de la población de la UE, vive en municipios costeros. Esta proporción continúa aumentando.

Sin embargo, nuestras poblaciones costeras han tenido un claro impacto sobre el medio ambiente litoral. Normalmente, las actividades económicas imponen una presión sobre las áreas naturales, pero en el caso de las zonas costeras se añaden otros aspectos ambientales más específicos. Estos incluyen la proliferación de obras costeras, la utilización intensiva de las orillas naturales para el uso recreativo y el turismo, así como la extracción de gravas y arenas destinadas a la construcción. Las zonas costeras desempeñan funciones ecológicas, sociales y económicas muy relevantes, las más importantes son la protección de bienes frente a los temporales y a la intrusión de agua marina, la absorción de abonos y de sustancias contaminantes evacuadas por los ríos hacia el mar, así como la reproducción y la alimentación de los peces, crustáceos y aves. Reemplazar sus funciones naturales costaría mucho más de lo que las futuras generaciones de ciudadanos europeos

podrían permitirse.

Las actividades económicas también pueden contribuir a acelerar la erosión de las costas europeas – una de las más visibles de estas consecuencias es la inexorable y silenciosa destrucción del ambiente costero. La erosión costera se manifiesta cuando el mar gana terreno a causa de la presión del viento, del oleaje y de las mareas en un contexto de déficit sedimentario.

La erosión es un proceso natural que siempre ha existido y que ha dado forma a las costas a lo largo de la historia, pero ahora está claro que su dimensión está lejos de ser la natural. En muchos lugares las

tentativas para remediar esta situación, por ejemplo mediante la construcción de rompeolas, pueden empeorar la situación provocando una erosión más intensa en las zonas adyacentes.

Por otro lado, si no se hace nada, la erosión provocada por el hombre comprometerá a largo plazo la capacidad de las zonas costeras para adaptarse a los efectos del cambio climático, particularmente a la subida del nivel del mar y al crecimiento de la magnitud y frecuencia de los temporales. El estudio EUROSION, encargado por mi Dirección General para el Medio Ambiente siguiendo la iniciativa del Parlamento Europeo, se centra en cuantificar las condiciones, el impacto y las tendencias de la erosión costera en Europa, y evalúa las necesidades de acción a nivel de la Unión Europea, de los Estados Miembros y de las regiones. Los resultados obtenidos y las recomendaciones que se derivan se describen en esta publicación.

El estudio EUROSION concluye que los esfuerzos deben dirigirse a mejorar la resiliencia de los espacios litorales mediante una mejor gestión de los sedimentos y la preservación del espacio suficiente para los procesos costeros. Espero que los Estados Miembros de la UE y las comunidades regionales tengan en cuenta las recomendaciones de EUROSION. Por nuestra parte, la Comisión las tomará en consideración cuando formalice su estrategia temática sobre el territorio y en las demás políticas relevantes.

*Margot Wallström
Comisaria de Medio Ambiente
Comisión Europea*



INTRODUCCIÓN

La magnitud del problema

Todos los países costeros de la Unión Europea están afectados por la erosión costera. En el 2004, aproximadamente 20.000 kilómetros de costa de la Unión, un 20%¹ del conjunto, se han visto afectadas por serios impactos. En la mayor parte de las zonas afectadas existe un retroceso efectivo de la línea de costa (15.100 km), a veces a pesar incluso de las obras de defensa (2.900 km). Además, existen otros 4.700 km de costa que han sido estabilizados artificialmente.

La superficie perdida o seriamente afectada por la erosión es del orden de 15 km² por año. En el periodo 1999-2002, entre 250 y 300 viviendas tuvieron que ser abandonadas en Europa como resultado del riesgo de erosión inminente, y otras 3000 han visto reducido su valor de mercado en más de un 10%. Estas pérdidas son sin embargo muy inferiores a las pérdidas potenciales por riesgo de inundación de las zonas costeras debido a la erosión y desaparición de los sistemas dunares costeros y defensas marinas. Esta amenaza tiene el potencial de afectar a varios miles de kilómetros cuadrados y millones de personas

Estudios dirigidos por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático de la ONU (IPCC) consideran que el número anual de víctimas debido a la actual erosión costera e inundaciones alcanzará las 158.000 en 2020 y que más de la mitad de los humedales desaparecerían como consecuencia de la subida del nivel del mar.²

La dificultad reconciliar la seguridad de las personas y de los bienes con los beneficios de los procesos naturales ha aumentado considerablemente en los 15 últimos años debido al aumento de inversiones de capital (en defensa costera) y a la reducción de los aportes fluviales. La longitud del frente litoral intervenido por obras de ingeniería se ha incrementado en 934 km. De los nuevos 875 km de costa en erosión (en erosión en 2001 pero no en 1986), el 63% se hallan situados a menos de 30 kilómetros de las zonas intervenidas con obras de defensa. En cuanto al 37% restante, su densidad tiende a ser mayor en las regiones donde el nivel del mar ha ascendido más de 20 centímetros en los últimos 100 años, y se prevén otros 80 cm de ascenso en este siglo.

El coste económico de acciones de mitigación va en aumento. En 2001, los fondos públicos dedicados a la protección de las costas contra el riesgo de erosión e inundación se estima en 3.200 millones de euros (2.500 en 1986³). Sin embargo, estas inversiones reflejan principalmente la necesidad de proteger los bienes expuestos a un riesgo inminente, pero no reflejan los costes inducidos por actividades humanas a largo plazo. Según estudios previos de Naciones Unidas - IPCC, los gastos estimados serán de una media de 5.400 millones de euros anuales entre 1990 y 2020.⁴

¿Qué es la erosión costera?

La erosión costera es el avance del mar sobre la tierra, medido en un periodo de tiempo suficientemente amplio para eliminar las fluctuaciones del clima, de los temporales y de los procesos sedimentarios a nivel local. La erosión costera conlleva tres tipos de impactos (o riesgos):

- la pérdida de superficie, con un valor económico, social o ecológico,
- la destrucción de las defensas costeras naturales por los temporales (generalmente sistemas dunares) hecho que favorece la inundación, y
- el deterioro de las obras de protección, que también favorece el riesgo de inundación.



Serie de vistas aéreas de Happisburgh de 1992, 1999 y 2001. El retroceso del acantilado es fácilmente visible en la parte superior de la fotografía.

En los últimos 50 años la población establecida en los municipios costeros ha crecido más del doble, para llegar a los 70 millones de habitantes en 2001 y el valor total de bienes económicos localizados en una franja de 500 metros desde la línea de costa se han multiplicado estimándose entre 500 y 1000 millones de euros en el 2000. Según las predicciones de cambio climático, el riesgo de erosión e inundación aumenta cada año para infraestructuras urbanas, turísticas e industriales, tierras de cultivo, áreas de recreo y hábitats naturales.

¹ A causa del reajuste isostático post-glaciar, Suecia y Finlandia están sujetos a un descenso relativo del nivel de mar, por tanto no se ven afectados por la erosión costera (excepto al sur de Suecia). Si no tenemos en cuenta las costas estables de Suecia y Finlandia, el total de costa afectado por la erosión en Europa alcanza un 27%.

² Salman et al, Coastal Erosion Policies: Defining the issues. EUROSION Scoping Study, 2002. Las ilustraciones están sacadas del Global Vulnerability Assessment. WL Delft Hydraulics / Rijkswaterstaat, 1993.

³ resultados de EUROSION survey 2002; las figuras de 1986 son imprecisas.

⁴ Salman et al, Coastal Erosion Policies: Defining the issues. EUROSION Scoping Study, 2002. Las ilustraciones proceden del Global Vulnerability Assessment. WL Delft Hydraulics / Rijkswaterstaat, 1993.

An aerial photograph showing a coastal city with a long pier extending into the ocean. The city is built on a hillside, and the pier is a long, straight structure made of concrete or stone, with a series of small structures or buildings along its length. The water is a deep blue, and the sky is clear.

La erosión costera resulta de la combinación de varios factores, tanto de origen natural como humano, que operan a diferente escala. Los factores naturales más importantes son: el viento y los temporales, las corrientes litorales, el aumento relativo del nivel del mar (resultado del movimiento vertical de la tierra y el aumento del nivel del mar), así como los procesos en relieves costeros. Los factores



Famosos acantilados de "Etretat" modelados por la erosión (Alta Normandía)



antrópicos de erosión incluyen: las obras costeras, la ganancia de tierra al mar, la regulación fluvial (especialmente la construcción de presas), las operaciones de dragado, aclarados de vegetación, las explotaciones de gas y la extracción de agua.

Las amenazas anteriormente mencionadas han llevado el Parlamento Europeo y a la Comisión Europea a emprender un estudio de dimensión europea encaminado a cuantificar la amplitud del fenómeno de erosión costera y a estimar si este fenómeno constituye un problema de intensidad creciente, al que las administraciones públicas no siempre le hacen frente con éxito, y por ello evaluar la necesidad de intervención. Las conclusiones de este estudio de dos años de duración, denominado EUROSION y dirigido por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comunidad Europea, se han hecho públicas en Mayo 2004. Estos resultados incluyen:

- 5

CONCLUSIONES DE EUROSION

1ª Conclusión: La disminución de los sedimentos costeros y la reducción de espacio de la zona costera activa provocan una situación de “estrés costero”

La urbanización de la costa ha transformado la erosión costera, un fenómeno inicialmente climático y natural, en un problema continuo y de creciente intensidad. En muchas zonas costeras el retroceso de la línea de costa viene acentuado por la actividad humana y la artificialización de la costa, y avanza poco a poco tanto sobre las costas sedimentarias como rocosas. Los ecosistemas dinámicos costeros y sus paisajes naturales desaparecen progresivamente y la falta de sedimentos puede ser el factor que más contribuya a ello. En muchas áreas, este fenómeno constituye la manifestación del “estrés costero”.

En muchas zonas, los efectos combinados de la erosión costera, la construcción de infraestructuras y la implantación obras de defensa reducen la anchura de la franja litoral. Este “estrés costero” se observa sobre todo en las llanuras costeras y en las zonas intermareales que, de manera natural, se ajustarían a las variaciones del nivel del mar, de las tormentas y de las mareas. Sin embargo, la construcción de barreras rígidas como paseos, diques, urbanizaciones, parques de recreo, industrias y otras



A.M. Stacey
Construir tan cerca de la línea de costa puede provocar la pérdida de la línea de costa y la mayoría de sus funciones

instalaciones no permite esta adaptación natural y genera una pérdida directa de hábitats naturales.

En las zonas expuestas a una subida relativa del nivel del mar o a un déficit de sedimentos, la pendiente del espacio intermareal aumenta, contribuyendo de este modo, a una aceleración del “estrés costero” tal y como se ilustra en la figura inferior.

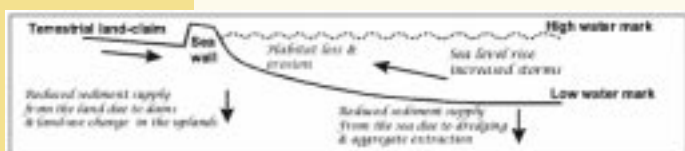
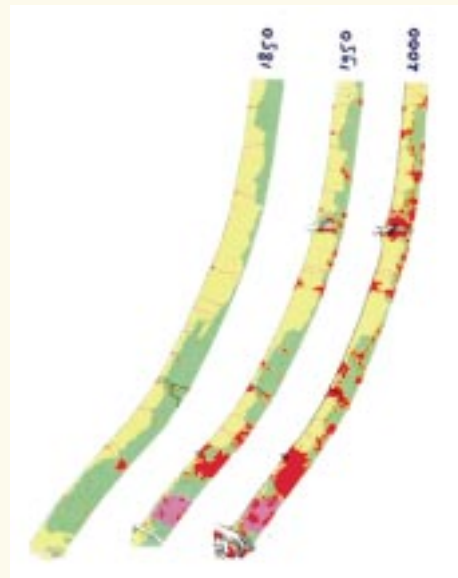


Ilustración del fenómeno del “estrés costero”. La pérdida de hábitats es el resultado de la adquisición de tierras, el aumento del nivel del mar y la reducción de sedimento disponible.

A pesar de los problemas generados por la erosión costera y del incremento de los impactos del “estrés costero” en la capacidad de de la costa para sustentar la actividad humana, las presiones de desarrollo en la costa no han cesado. Las obras de protección son todavía ampliamente utilizadas todo y constituir una amenaza para los recursos naturales. Esto conlleva una reducción del espacio disponible tanto para la propia actividad humana como para la protección que ofrece el funcionamiento natural de los sistemas costeros, así como para una explotación sostenible de los recursos naturales.



Crecimiento urbano descontrolado a lo largo de la costa holandesa. Las áreas urbanas aparecen en rojo
Cortesía de: Rijkswaterstaat

2ª Conclusión: Los actuales Estudios de Impacto Ambiental (EIA) no analizan la erosión costera de forma adecuada.

Los procedimientos de los EIA –tal y como están definidos por la directiva 85/337/EEC– son insuficientes para tratar el impacto de las actividades humanas, así como su desarrollo en el amplio contexto costero. De este modo, el coste para intentar reducir la erosión ha aumentado considerablemente en relación al número creciente de bienes que requieren protección. Como consecuencia, es del todo necesario transferir el coste de las medidas de protección a las actividades que las ocasionan.

A pesar de la evidencia que las actividades humanas pueden hacer aumentar la erosión costera, las observaciones realizadas en los casos de estudio de EUROSION demuestran que los procedimientos seguidos en los EIA, no son capaces de contener la erosión costera.



Imagen satélite del delta del Ebro mostrando la morfología de la costa.
Fuente: Imagen SPOT
<http://sirius.spotimage.fr>

Las razones son múltiples:

- Un numero considerable de actuaciones que contribuyen a los procesos de erosión costera han sido realizados desde principios de 1900 (1950 en el caso de las grandes presas), es decir, antes de la puesta en marcha de las primeras disposiciones reglamentarias sobre los EIA en Europa (en general, en los años 1980). La mayoría de estas inversiones siguen perturbando los procesos de transporte de sedimentos. Las grandes obras de regulación de los ríos, que interrumpen el transporte de sedimentos fluviales, causan un déficit anual de sedimentos estimado en 100 millones de toneladas (fuente: base de datos EUROSION).
- La erosión costera es el resultado del impacto acumulado de varios factores, algunos naturales y otros inducidos por las actividades humanas, por lo que no debe considerarse un único factor como origen del problema. Esto ocurre en el caso de las presas (aunque cada presa intercepte sólo una pequeña proporción del total de sedimentos), de proyectos de desarrollo industrial o turístico (marinas, rehabilitación del frente marítimo), de actividades de extracción de áridos y dragados, o bien de obras de defensa. Cuando se requiere un EIA para este tipo de proyectos, la experiencia demuestra que sus impactos individuales no son suficientemente significativos para justificar la integración del transporte sedimentario en el EIA.

- Las actuales legislaciones nacionales sobre los EIA no definen los procedimientos precisos para la consulta pública, como por ejemplo en la forma de comunicarse y cooperar con los actores locales. En varios países (notablemente en Italia, Portugal y España) los EIA son expuestos a consulta pública en las últimas fases del desarrollo del proyecto y durante un periodo muy corto. Este hecho ha sido detectado como un obstáculo considerable a la hora de integrar el conocimiento y percepción a nivel local en el impacto ambiental potencial de un proyecto - incluyendo el efecto de la erosión costera - dentro del diseño de un proyecto.

Las consecuencias de las limitaciones de los EIA en el trato que se da a la erosión costera se traducen en un aumento considerable de los costes (o al menos de los riesgos) soportados por la sociedad en términos de pérdida de hábitats, bienes públicos, capital invertido y coste de las medidas paliativas.

3ª Conclusión: La carga económica del riesgo de la erosión costera va a parar finalmente a los ciudadanos.

El coste de las medidas destinadas a reducir los riesgos generados por la erosión lo soportan principalmente los fondos públicos nacionales y regionales, en pocos casos es a cargo de las poblaciones afectadas y casi nunca de los propietarios de los bienes amenazados ni de los responsables de la erosión costera. Esto viene agravado por el hecho que las evaluaciones del riesgo de erosión no han sido incorporadas en los procesos locales de toma de decisión y que la información destinada al público es insuficiente.



Cuenca hidrográfica del Ebro. Los triángulos rojos localizan las presas a lo largo de río. Aquellas situadas río abajo tienen un impacto significativo.

El riesgo de erosión costera de una zona viene dado por la probabilidad (frecuencia) de que suceda un fenómeno erosivo y de su impacto (coste en bienes o población). La práctica habitual observada en Europa demuestra que el contribuyente, a través del gasto público, financia la mayor parte de los costes asociados a este riesgo. Pocas veces las consecuencias económicas de la erosión costera son soportadas directamente por los responsables de la erosión o por los propietarios de los bienes amenazados.

- Los grandes proyectos como la ampliación de puertos, la ocupación de suelo por parques eólicos o las centrales eléctricas, en general integran los procesos de erosión costera en su EIA. Sin embargo, con frecuencia el coste de las medidas correctoras excede la disposición -o la capacidad- del promotor a pagar. Esto puede ilustrarse en el ejemplo del puerto de Aveiro, donde el coste anual del "by pass" de arena ha sido considerado excesivo para las autoridades portuarias.
- Los procedimientos de EIA no son sistemáticamente aplicados a los proyectos de tamaño reducido o medio, a pesar de que estos proyectos tomados en cuenta conjuntamente pueden tener un efecto notable sobre los procesos de erosión costera.

Los gastos públicos dedicados a la protección de la línea de costa contra el riesgo de erosión y de inundación se estimaron en 3.200 millones de euros en el 2001. Esta suma de dinero comprendía: las nuevas inversiones realizadas en el 2001 (53% del total), los costes de mantenimiento de obras existentes y de vigilancia de la línea de costa (38%) y los gastos de expropiación de terrenos amenazados por la erosión costera (9%). Aunque existen muy pocos datos respecto a la contribución de fondos privados a la gestión de la línea de costa en Europa, es altamente probable que esta contribución no supere el 10% de la inversión pública. Sólo en el caso de Dinamarca se observa una contribución más alta de los propietarios privados, pudiendo sobrepasar el 50% del coste total

de la protección. En cuanto a la contribución del sector privado en los costes de gestión de la erosión costera, los promotores privados no lo consideran su responsabilidad sino una oportunidad de obtener beneficios. Sólo las autoridades de puertos medianos y grandes contribuyen de manera significativa a las obras de atenuación del impacto de sus actividades sobre la erosión costera.

Las observaciones a nivel local permiten clasificar el comportamiento respecto a las inversiones a lo largo de la costa. Dicho comportamiento incluye:

- **Una infravaloración de la probabilidad del peligro.** Algunos propietarios privados no perciben, en su valor real, la probabilidad de que su propiedad sea dañada como para modificar su decisión de construir o buscar una localización alternativa. En la práctica, una gran mayoría de los propietarios, víctimas de la erosión costera, dicen no haber tenido suficiente conocimiento de los riesgos antes de realizar sus inversiones (“si lo hubiera sabido...”.) y a menudo acusan a las administraciones que autorizan estas inversiones. Son pocos los países que han institucionalizado la evaluación y han sistematizado una cartografía de los riesgos como parte integrada en proceso de planificación territorial. Pero incluso cuando estos mapas existen, son poco accesibles al público.



- **Perspectivas a corto plazo.** Los propietarios y promotores esperan un beneficio de sus inversiones a corto plazo. Incluso, si por lo general una residencia puede tener una vida de más de 50 años, los propietarios quieren sacar beneficio en los primeros 8 o 10 años, antes de revenderla. Posiblemente este razonamiento se deba a que no piensan residir en ella más tiempo que el citado. Esta forma de pensar ha dominado en el área Mediterránea donde el período de retorno del beneficio del sector turístico generalmente no excede los 10 años.

- **Expectativa de intervención del sector público.** Los propietarios privados tienen poco interés a la hora de considerar el nivel de riesgo ya que saben que son sólo responsables económicamente de una pequeña parte de las pérdidas que se producen. Las prácticas comunes en la mayoría de países europeos confirman esta creencia. En numerosos casos, los fondos públicos se han utilizado para proteger o compensar bienes privados, gracias a la compasión que estos propietarios privados inspiran en el conjunto de la población. En otros casos, las autoridades públicas pueden ser responsables del daño causado por la erosión costera debido a su permisividad respecto a las construcciones en áreas de riesgo.

El empleo del dinero público para la seguridad de los bienes y de las personas no es un problema. Sin embargo, sí que puede ser cuestionable que la administración pública soporte un coste si los responsables son otros, o si un propietario privado decide establecerse en un área de riesgo. Por todo ello y bajo estas circunstancias, la oportunidad de adjudicar la responsabilidad de la defensa costera a los beneficiarios e inversores debe ser considerada (según el principio de quien contamina paga).

4ª Conclusión: Los métodos tradicionales para luchar contra la erosión costera pueden ser contraproducentes.

Durante el último siglo ha existido un conocimiento limitado de las autoridades locales sobre los procesos del transporte sedimentario, lo que ha comportado la adopción de medidas inapropiadas para mitigar la erosión costera. En algunos casos estas prácticas han resuelto los problemas erosivos localmente, pero los han empeorado en otras zonas próximas - alcanzando decenas de kilómetros - o han dado lugar otros problemas ambientales.

En el año 2001 alrededor de 7.600 kilómetros de la costa europea estaban afectados por proyectos de lucha contra la erosión, 80% de los cuales se han llevado a cabo en los últimos 15 años. Estos proyectos utilizan y combinan una gran gama de técnicas que incluyen:

- Técnicas “duras” de ingeniería, utilizando hormigón o escollera para fijar la línea de costa y proteger los bienes e instalaciones costeras. Estas técnicas – espigones, muros, escolleras, rompeolas exentos, etc. – caracterizan una gran parte de la línea costera protegida en Europa (más de 70%).
- Técnicas “blandas” de ingeniería (como la regeneración artificial de playas de arena) realizadas en función de los procesos de transporte litoral, o utilizando el propio medio natural - arenales, dunas, marismas o vegetación - para impedir que la erosión llegue tierra adentro.

- Reubicación de los bienes por desplazamiento o abandono de casas y otras construcciones en las zonas afectadas por la erosión.

Los casos examinados por EUROSION han demostrado que existe un gran número de experiencias sobre la rentabilidad y la compatibilidad ambiental de este tipo de programas de protección contra la erosión marina. Las principales lecciones obtenidas son:

- *Sobre las técnicas de defensa "duras".*
Muchas obras de protección "duras" han tenido efectos positivos sólo a corto plazo y localmente. Al cortar la deriva litoral, han privado de aportes sedimentarios las playas situadas aguas abajo y han dado lugar a una erosión costera acelerada. Las obras longitudinales, tales como los diques y los rompeolas aumentan también la turbulencia y la pérdida de sedimentos, llegando a socavar sus propios cimientos. Ejemplos elocuentes los encontramos en el dique de la Playa de Gross (construido en 1900), de Châtelailon (1925) o de De Haan (1930), que continúan acentuando el problema de la erosión. Los espigones son eficaces sólo sobre un tramo limitado de costa; a continuación, la erosión se acentúa aguas abajo y requiere la extensión del campo de espigones, creando un efecto dominó. Las obras de ingeniería dura también han demostrado tener una eficacia limitada para la protección de acantilados, como en los casos de Ventnor en la isla de Wight y de Sussex. En ellos, los desprendimientos de los acantilados de roca blanda son debidos más al resultado de procesos terrestres, como la disgregación de las rocas (por infiltración de agua) y la lubricación entre niveles geológicos por la penetración de agua de lluvia a lo largo de las fisuras, que a la propia acción del mar.
- *Sobre las técnicas de defensa "blandas".*
La regeneración artificial de las dunas, playas y ante-playas con arena ha levantado gran entusiasmo a lo largo de estos 20 últimos años. El interés generado viene dado por su capacidad para contribuir de manera positiva tanto a la protección como a otras funciones: el ocio, la depuración de agua (en las dunas) o la recuperación de valores ecológicos. En el caso de los Países Bajos, la regeneración artificial de las dunas, playas, y ante-playas ha sido utilizada con gran éxito desde 1990. La regeneración artificial es especialmente exitosa si: 1) es una medida de seguridad eficaz; 2) es rentable y 3) brinda oportunidades a otros posibles usos de la costa. Sin embargo, es frecuente que estos requisitos no se cumplan y que la regeneración de arena se efectúe con un conocimiento limitado de la hidráulica litoral. Experiencias negativas de regeneración de playas las encontramos

sobre todo en casos donde la disponibilidad de sedimentos apropiados no está garantizada (resultando costes más altos), o bien cuando la extracción de arena causa daños irreversibles en las praderas del fondo marino (por ejemplo la Posidonia oceánica en el mar Mediterráneo)

- *Sobre la reubicación controlada.*
Desde principio de los años 90, una nueva manera de tratar el problema de la erosión costera ha sido desarrollada en Europa, consiste en el abandono de zonas en riesgo y la reinstalación de los bienes tierra adentro. Este tipo de actuación ha sido aplicado en el Reino Unido (Essex y Sussex) y en Francia (Criel sur Mer). En estos casos el análisis coste-beneficio ha demostrado que el coste de la protección tradicional hubiera excedido el valor de los bienes a proteger a largo plazo (sobre la esperanza de vida de los bienes), mostrando que la reubicación controlada puede ser una opción más que razonable desde un punto de vista económico. Además, la reubicación controlada puede resultar una solución respetuosa desde el punto de vista ambiental ya que la erosión de los acantilados u otras formaciones no se detiene y el material erosionado puede seguir alimentando las riberas aguas abajo. La experiencia también ha demostrado que el tiempo y la cantidad indemnizada son la clave para una acogida favorable del retroceso controlado en ciertas zonas.

Estas experiencias demuestran los límites de las respuestas o actuaciones parciales (fragmentadas) frente la erosión costera y también la necesidad de tener una aproximación preventiva basada en la planificación, la vigilancia, la evaluación y los principios de la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (GIZC).



F. Sabatier
Serie de espigones a lo largo de la costa de La Camargue. En algunos lugares el mar casi rompe la barrera de arena.

5ª Conclusión: La base de conocimiento para la toma de decisiones en la gestión de la línea de costa es, en general, baja.

Aunque existe un volumen cada día más considerable de datos, todavía existen lagunas.

La secuencia de gestión del conocimiento costero – desde la recogida de datos de campo hasta la difusión de la síntesis - sufre carencias que conllevan decisiones inadecuadas.

Sorprendentemente, el hecho de compartir y diseminar los datos, la información, el conocimiento y las experiencias de la costa no es considerado por los actores locales ni regionales.

El uso de una mejor base de conocimiento cuando se planifica la ordenación o el desarrollo en la costa ofrece la oportunidad de reducir los costes técnicos y ambientales de las actividades humanas (incluyendo medidas de atenuación de erosión costera) y puede ayudar a anticiparse a ciertas tendencias y riesgos futuros.

A pesar de su importancia para la toma de decisiones, la información no está percibida por las administraciones responsables de la costa como un valor estratégico que justifique mayores inversiones. Esto no significa necesariamente que las inversiones dedicadas a la recolección y al análisis de datos deba aumentar -esta inversión ya representa entre el 10 y el 20% de los costes de la gestión de las costas en el estudio realizado (entre 320 y 640 millones de euros extrapolados a toda Europa). En cambio significa que las administraciones son reacias a introducir reformas apropiadas en el campo de la gestión de la información que harían posible a largo plazo que: (i) se incrementara la rentabilidad de las decisiones tomadas en el campo de la gestión costera y (ii) se reduciría y optimizaría el gasto relacionado con la producción y el procesamiento de datos. Sin embargo, la evidencia muestra que el uso inadecuado de información ha sido el responsable de considerables pérdidas económicas en Europa, tal y como se ha evidenciado en casos como el del Vale do Lobo o de Lacanau - Cap Ferret.

A pesar de la gran diversidad de actores implicados a todos los niveles en la gestión costera, las necesidades de información son parecidas para muchos de ellos y para la mayor parte de regiones europeas sondeadas por EUROSION. Estas necesidades pueden resumirse en las siguientes:

- conocimiento del impacto de la actividad humana sobre el transporte sedimentario litoral que permitiría optimizar la elección del lugar apropiado para las inversiones costeras y/o establecer más fácilmente responsabilidades ambientales;
- la delimitación de futuras zonas de riesgo de erosión costera, que permitiría priorizar las medidas de atenuación necesarias y controlar el desarrollo urbanístico;
- una estimación a largo plazo de los costes y beneficios de las medidas de reducción de la erosión, que haría posible seleccionar los escenarios más rentables

y si fuera necesario proponer áreas donde el retroceso debería ser gestionado.

Las lagunas identificadas en materia de información costera contrastan, paradójicamente, con el volumen considerable de datos disponibles sobre las zonas costeras (entendiendo por “datos” una colección de medidas y observaciones sin tratar y sin significado para el público). Esto sugiere que las carencias en materia de información son principalmente el resultado de limitaciones institucionales y de organización, más que de impedimentos tecnológicos. Las investigaciones llevadas a cabo por EUROSION en las regiones de Aquitania, Cataluña, Isla de Wight, Holanda-Norte y Aveiro, confirman con creces esta conclusión. Se han podido identificar las siguientes limitaciones:

- *una considerable fragmentación de las bases de datos y de las instituciones que las obtienen.* Este aspecto es preocupante porque la evaluación rigurosa del riesgo y de sus impactos, así como la planificación espacial en zonas costeras, necesita una gran variedad de información de diversas disciplinas, una visión a largo plazo y a diferentes escalas espaciales. Esto incluye el clima de oleaje, de viento y de marea, los modelos actuales de corrientes, la historia de las máximas elevaciones marinas, la geología y la geomorfología costera, las propiedades sedimentarias del fondo del mar, la topografía terrestre y marina, planes de uso del territorio y las competencias territoriales. Cada institución utiliza (en general) sus propios estándares, lo que aumenta de manera significativa el coste de la interoperabilidad y recuperación de datos.
- *La duplicación de esfuerzos en la producción de datos.* En un número considerable de casos, han sido obtenidas bases de datos similares por diferentes instituciones, ocasionando una multiplicación de los costes. También es frecuente que dos o tres departamentos de la misma institución adquieran los mismos datos de manera independiente, lo que deriva en un considerable despilfarro económico. El ejemplo de Holanda-Norte es particularmente sintomático. Pero la falta de coordinación no lo explica todo: los excesivos gastos de acceso para algunas fuentes de datos, combinados con las restricciones de los derechos de autor han provocado que varios actores hayan desarrollado sus propias bases de datos.
- *La reticencia a ceder información esencial.* La dificultad de acceso a los documentos y a las bases de datos importantes para la toma de decisión ha sido señalada por la mayoría de los actores locales entrevistados. A menudo, la reticencia del productor de la

información a difundirla ha conllevado malentendidos y conflictos. Estos sentimientos, en algunos casos exagerados (ver punto siguiente), pueden ser verificados por ejemplo en las necesidades de Estudios de Impacto Ambiental. El equipo EUROSION, hizo 78 demandas de estudios en 11 regiones europeas y recibió 71 negativas (ver también la 2ª conclusión). A pesar de ello, los documentos correspondientes estaban en las administraciones a disposición pública y debían ser accesibles.

- **Baja capacidad de archivo y de difusión.** Las demoras en el acceso a la información nacen también de la falta de mecanismos de difusión, tal como centros de información, bibliotecas virtuales o simplemente las personas de contacto para acceder a las bases de datos o documentos existentes. Excepto los órganos gubernamentales encargados de producir y difundir datos sobre la totalidad del territorio nacional – por ejemplo los servicios geológicos nacionales, los centros meteorológicos nacionales, los servicios nacionales de cartografía, las agencias hidrográficas y agencias de cuencas fluviales – la mayor parte de instituciones producen datos sólo para sus propias necesidades, difícilmente exportables (excepto si tienen una vocación de búsqueda o de gestión). La ampliación de sus normativas de difusión de la información exigiría replantear ciertas cuestiones de

organización y definir políticas de difusión de datos, y sobre todo, identificar los incentivos económicos que actualmente no son bien percibidos (especialmente los productores financiados públicamente).

Las limitaciones anteriormente mencionadas vienen acentuadas por el hecho de que, al contrario que en otros sectores (p. Ej. la protección costera, la elaboración de los planes de urbanismo o la gestión del agua), la gestión de la información costera no recae claramente bajo la competencia de ninguna institución existente a nivel nacional o local. Este vacío administrativo perjudica también la creación de una perspectiva a largo plazo que supere estas limitaciones.



Isla de los Pájaros - bassin d'Arcachon

SYLT – SCHLESWIG HOLSTEIN

La zona más septentrional de Alemania
Sylt es el saliente más septentrional de Alemania, situado en la ribera alemana del mar de Wadden en el estado federal del Schleswig-Holstein. Se trata de una isla barrera, la más grande del archipiélago Frisian, constituida por playas y dunas formadas sobre materiales de la última época glaciaria. La isla de Sylt tiene muchas posibilidades para el uso recreativo. Cada año, los 40 Km. de playas de arena de la costa Oeste atraen aproximadamente 600.000 visitantes, lo que hace del turismo, con sus 5 millones de noches de hotel, la principal fuente de ingresos de la isla.



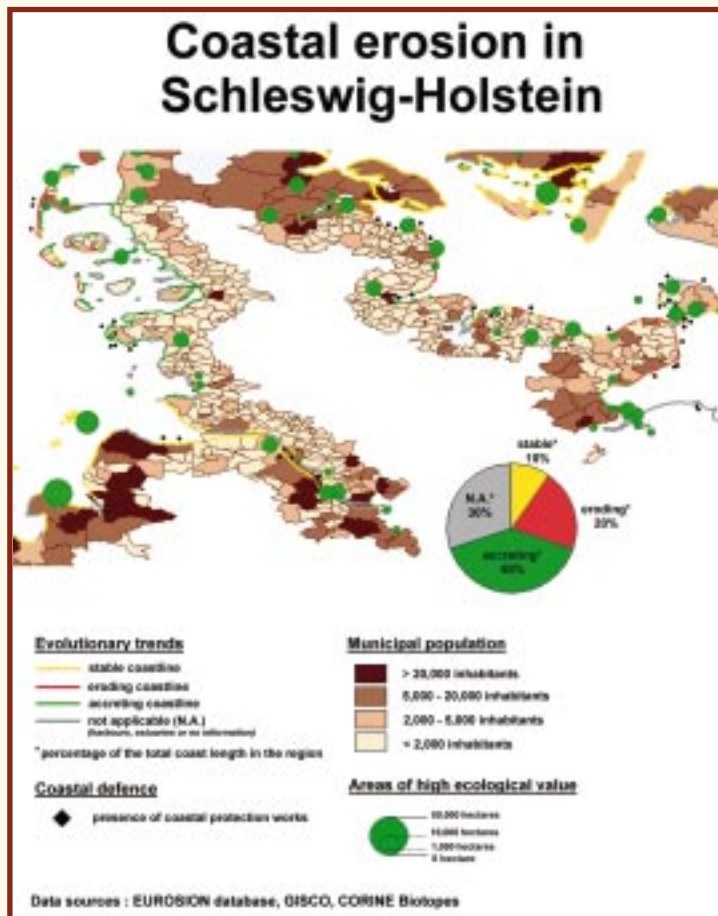
Emplazamiento turístico Westerland sobre la costa occidental de Sylt

Un medio ambiente protegido

En 1985, la región fue declarada parque nacional (el Parque Nacional del Mar de Wadden del Schleswig-Holstein) en reconocimiento a su alto valor ecológico. Representa un área de alimentación y reposo para las aves migratorias y constituye una importante zona de criadero de diversos peces y crustáceos. En 1999, una enmienda a su ley reguladora extendió los límites del Parque Nacional hacia el oeste, las Islas Sylt y Anrum, con el objetivo de proteger a los mamíferos marinos –anexo II de la Directiva Hábitats – y crear una zona para la protección de ballenas. Actividades como la caza, el cultivo de mejillones y la navegación de recreo están rigurosamente controladas.

Una línea de costa dinámica

Toda la costa oeste de Sylt ha sufrido problemas serios de erosión desde hace tiempo como resultado de su intensa exposición a los frecuentes y fuertes temporales del oeste. Además, el oleaje alternativo de vientos del Noroeste y Sur-oeste induce un transporte neto longitudinal de sedimento hacia el sur en la parte meridional de la isla y hacia el norte, en la parte septentrional de Sylt. La consecuencia es que la isla se dobla como un arco, alargándose tanto hacia el norte como hacia el sur. Además, la isla está sujeta a condiciones variables. Mientras el retroceso medio anual de la costa oeste era de 0,9 metros anuales entre 1870 y 1950 durante estos 50 últimos años ha aumentado



hasta alcanzar 1,5 metros anuales, debido al efecto de la elevación del nivel del mar y de los inviernos más cálidos y tormentosos. En el extremo sur de Sylt, la erosión eliminó 15 metros de playas durante el año 2002. Modelos predictivos para los próximos cincuenta años confirman que la erosión seguirá afectando toda la costa oeste de Sylt, especialmente la parte norte, a la altura de Kampen, y la parte sur hacia Rantum y Hornum. Está previsto que la parte central de Sylt permanezca estable con la implementación de una protección adecuada.

Dejar que la naturaleza siga su curso

Las antiguas estrategias de protección contra la erosión en Sylt estaban generalmente basadas en trabajos de defensa dura, con espigones y escolleros de hormigón. Estas medidas resultaron contraproducentes a largo plazo porque contribuyeron a interrumpir el transporte longitudinal de sedimentos, iniciándose una erosión aguas abajo y otros problemas ambientales asociados. Además, el dique de Westerland sufrió daños graves en la base de la estructura durante los temporales a consecuencia de la disminución del nivel de la playa. Esto condujo a las autoridades regionales y federales a principios de los 70's a aprobar nuevas medidas

basadas en la regeneración de playas y soluciones flexibles como el revestimiento geotextil. Estas medidas blandas no disiparon completamente la necesidad de defensas duras, pero sí contribuyeron a mejorar su eficacia y su vida útil. A este respecto, Sylt es un buen ejemplo de una regeneración artificial de arena eficaz. La principal razón radica en el hecho de que los sedimentos con características apropiadas pueden ser dragados a bajo coste en los alrededores de Sylt y sin impacto irreversible sobre el medio ambiente. Además, los índices de transporte de la deriva litoral de sedimento permanecen dentro de valores razonables, lo que aumenta el lapso de tiempo entre dos operaciones sucesivas de regeneración (cada 6 años de media), hecho que disminuye el impacto sobre el medio ambiente y los costes.

Por último, con el aumento de la anchura de las playas, la regeneración de arena es compatible con el turismo y las actividades de recreo, lo que aumenta su aceptabilidad social de la población local y compensa las limitaciones causadas por la protección del Parque Nacional del Mar Wadden.



Lubos Polerecky.
Dunas de Sylt

ALTA NORMANDÍA

“La costa de alabastro”: un paisaje excepcional al servicio de la economía regional.

Los acantilados blancos de la Alta Normandía se extienden desde la Bahía del Río Sena hasta el sur de la ciudad de Ault-Onival a lo largo de la costa oriental francesa del Canal de la Mancha. Estos acantilados son conocidos en el mundo entero por la belleza excepcional de Etretat, al sur de esta costa. El substrato cretácico dominante ha inspirado y dado nombre a esta costa denominada popularmente costa de alabastro – dotando a la región de una flora y fauna atípicas, en concreto algunas especies de aves endémicas que anidan en las cavidades de los acantilados. En 1990 la “Punta Fagnet” fue identificada como Zona de Especial Protección (ZEPA) por la Directiva Aves y una parte considerable de la costa fue propuesta como Lugar de Interés Comunitario (LIC) por la Directiva Hábitats. Gracias a este precioso paisaje, la región obtiene gran parte de sus ingresos del turismo y de las actividades de ocio. En 1999, el turismo alcanzó las 12 millones de noches de hotel, principalmente a lo largo de la costa.

Bienes en riesgo

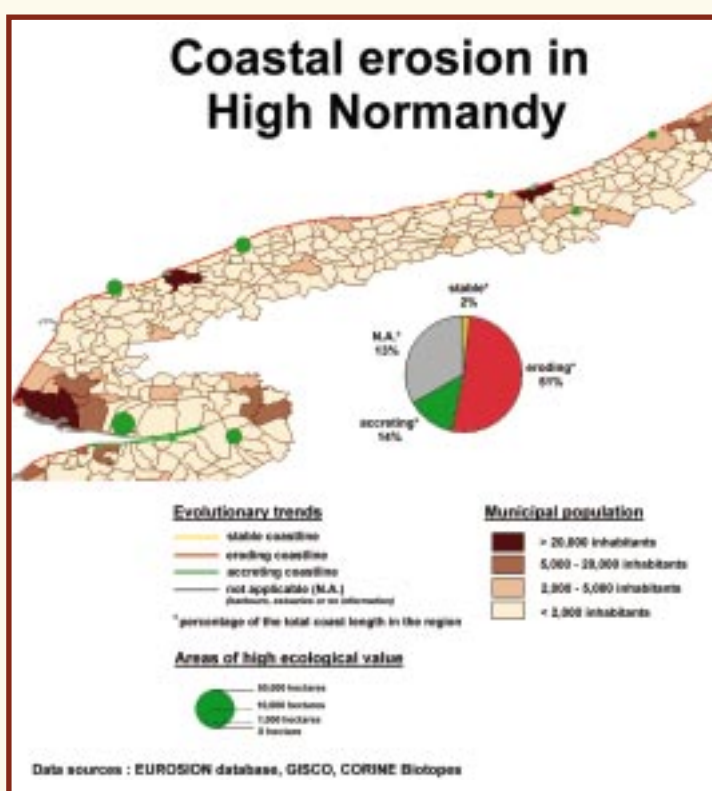
EUROSION estima que cerca de 180 km² de las áreas de alto valor ecológico se encuentran en la zona de influencia de la erosión costera en Alta Normandía. Además de los espacios naturales, el retroceso de los acantilados también puede afectar viviendas reedificadas sobre estos (principalmente en los municipios de Criel, Quiberville y Saint-Pierre en Port).

Pero esto no es todo: aunque dominen las zonas naturales y las tierras agrícolas, los acantilados están localmente interrumpidos por valles perpendiculares a la costa densamente urbanizados – como Dieppe, Saint-Valery, Fécamp y Le Tréport – que están situados bajo el nivel del mar durante las grandes mareas de primavera. Según la base de datos de EUROSION, más de 300.000 habitantes viven en zona de impacto por la erosión costera y con riesgo asociado de inundación. Este riesgo ha aumentado desde la instalación de dos centrales nucleares – Paluel y Penly- a orillas del mar.

Causas de la erosión costera

Los acantilados de Alta Normandía han retrocedido a una velocidad media de 20 centímetros por año durante los últimos 50 años. Este retroceso se caracteriza por los deslizamientos que pueden provocar el colapso de 10 metros de la franja acantilada. La erosión es el resultado tanto de procesos marinos como continentales: las principales causas son el embate de las olas y los temporales del oeste que debilitan la estabilidad del acantilado, la infiltración de agua de lluvia en lo alto del acantilado que disminuye la cohesión de las rocas y finalmente, la variación de la deriva litoral que transporta sedimentos hacia el noreste y protege la base del acantilado de los ataques de las olas.

Sin embargo, durante los últimos 100 años, la erosión costera ha empeorado por las actividades humanas, especialmente por las extracciones de cantos rodados, prohibidas desde 1972 y, por las obras de protección “duras” como



los espigones y los rompeolas que han perturbado el transporte a lo largo de la costa. Estos materiales protegían el pie de los acantilados y las playas de los valles urbanizados aguas abajo.

Tratamiento de los problemas de erosión

Las autoridades nacionales y regionales se dieron cuenta recientemente de que la actividad humana y los enfoques tradicionales para gestionar la erosión costera – con espigones y rompeolas – eran contraproducentes y disminuían la movilidad del sedimento, que ofrecía una protección natural a los acantilados y valles habitados. Este hecho ha llevado a las autoridades regionales que comparten la misma celda sedimentaria de la Alta Normandía y de la Picardie, a establecer una acción coordinada y a intercambiar sus experiencias para tratar de manera conjunta los problemas de erosión costera. Esta actuación se inicia en el marco del “Contrato del Plan Interregional de la Cuenca de París” en el marco del programa INTERREG II «Erosión de las playas de las riberas de la Mancha». La primera fase de esta cooperación interregional consiste en la evaluación de la erosión futura a partir del análisis de fotografías aéreas antiguas y recientes.

Tras esta evaluación se implementaría un observatorio costero que sería operacional en la segunda mitad del 2004). A medio plazo, se espera que la

mejor comprensión de la erosión costera mejore las decisiones relacionadas con la gestión de la línea de costa de la Alta Normandía y regiones vecinas.

La reubicación controlada en Criel-sur-Mer

El ejemplo de Criel-sur-Mer, situado en la parte noreste de la Costa de Alabastro, es un buen ejemplo de decisiones acertadas tomadas en la gestión de la erosión de los acantilados. En 1995, el gobierno francés puso en marcha una nueva legislación consistente en cartografiar los peligros naturales potenciales y en prever su impacto (“Ley Barnier”). Bajo esta nueva ley, es posible la expropiación de las propiedades de los residentes en zonas con riesgo inminente de colapso. Criel-sur-Mer ha sido uno de los primeros ejemplos de aplicación de esta medida en Francia. De 1995 a 2003, 14 casas fueron abandonadas y sus habitantes realojados e indemnizados.

La originalidad de este proceso de expropiación consiste en que el tipo de indemnización no refleja el verdadero valor del mercado – que tiende a bajar cuando el riesgo es inminente – sino que está basado en el valor del mercado “sin el riesgo”, lo que salvaguarda los intereses de las familias expropiadas. De este modo los acantilados siguen retrocediendo y pueden generar los sedimentos que contribuyen a la protección de la costa aguas abajo.



Casas amenazadas en Criel-sur-Mer (Alta Normandía) Fuente: U. Dornbusch, University of Sussex, <http://www.geog.sussex.ac.uk/BERM/>

EL GOLFO DE RIGA

Un patrimonio natural y cultural protegido

El golfo de Riga se extiende a lo largo de 240 km entre el Cabo Kolka al noroeste y Ainazi al nordeste. Cuatro grandes ríos así como unos 140 riachuelos desembocan en el golfo. A lo largo del mismo, las playas de arena y de cantos rodados, dunas, bosques, prados, marismas y lagunas constituyen los hábitats más frecuentes, que acogen una gran concentración de aves acuáticas en invierno (durante la muda y la migración) y una gran diversidad de aves durante el periodo de reproducción. Además de sus riquezas naturales, las riberas del golfo poseen también un gran número de obras de patrimonio cultural, especialmente la fortaleza Daugavgriva, del siglo XVII. Este patrimonio natural y cultural ha incitado a las autoridades de Letonia a preservar una banda de 300 metros a cada lado de la línea de costa en calidad de Zona de Protección Costera. En esta zona, el desmonte, las canteras, la construcción (fuera de las zonas ya construidas) y cualquier otra actividad susceptible de dañar la función protectora de los hábitats costeros están estrictamente controladas.

Una economía local orientada hacia el mar

Treinta ciudades y pueblos están ubicados en la proximidad del Golfo; en el sur se encuentra la capital, Riga y la ciudad costera de Jurmala, frecuentada anualmente por unos 10 millones de turistas. Existen siete puertos a lo largo del Golfo, entre ellos el puerto de Riga, cuyo tráfico de mercancías (que se compone principalmente de madera, aceite y fertilizantes) alcanzó los 15 millones de toneladas en 2001. También se encuentran pequeñas pesquerías en la desembocadura del Lielupe.



Un riesgo de erosión acentuado por las modificaciones del medio ambiente

Las cuatro últimas décadas han sido testimonio de cambios en las condiciones de equilibrio dinámico en el desarrollo costero del golfo de Riga. Los más importantes vienen marcados por el aumento de la frecuencia de temporales del Oeste y del Norte, así como una mayor descarga de los ríos que desembocan en el golfo. Estos cambios repercuten en una elevación significativa del nivel medio del mar, tal como refleja el mareógrafo de Daugavgriva. La elevación relativa del nivel del mar está considerada como responsable de la redistribución transversal de sedimentos, dando lugar a una reducción de las playas y las dunas que puede alcanzar hasta 2 metros anuales. Además, en la última década, una erosión particularmente intensa de la costa se produjo durante los temporales extremadamente severos de 1992 y 2001, que normalmente tienen un periodo de retorno centenario. En concreto, un retroceso de 20 a 30 metros ha sido registrado a lo largo de las playas urbanizadas de Jurmala y Riga durante un sólo temporal.



Alise Tumane
Erosión de las dunas a lo largo del golfo de Riga



J. Vitins, A. Asars, JVK

Fotografía aérea de la ciudad de Riga en la desembocadura del río Daugava

Por último, la construcción de presas en el río Daugava y el dragado del lecho del Lielupe desde los años 30 con fines urbanísticos, han provocado una disminución drástica de la cantidad de sedimentos que estos ríos aportaban al Golfo de Riga, causando un retroceso de las riberas y playas en las cercanías de Riga y Jurmala.

Algunas casas adyacentes al cordón dunar de Jurmala y a las instalaciones portuarias desde Ziemas-osta hasta Daugavgriva han sido abandonadas a consecuencia del retroceso de la costa. En otros barrios de Jurmala y Riga, la erosión de playas amenaza bienes económicos relacionados con instalaciones de ocio. Estudios recientes han estimado que el capital directamente amenazado por la erosión costera en Riga es de 3 millones de euros.

Sin embargo, esto no es nada comparado con los daños potenciales de los temporales extremos observados durante las inundaciones en noviembre del 2001, que abrieron brechas en el cordón dunar de Daugavgriva, inundando las tierras interiores.

Protección relativa combinando diversas técnicas

Las autoridades de Letonia han desarrollado un enfoque basado en la combinación de diversas técnicas. La restauración vegetal mediante carrizo y sauce sobre el cordón litoral así como el mantenimiento de las poblaciones de pinos constituyen las medidas técnicas esenciales para disminuir el retroceso de la costa en la mayor parte del Golfo de Riga.

A lo largo del litoral urbanizado e industrializado del golfo, los revestimientos duros y la recarga sumergida de fondos dan una protección inmediata a las instalaciones costeras. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que esta protección es relativa, tal y como se observó con el temporal del 2001 que destruyó parcialmente los revestimientos de Ziemas-osta y arrasó 300.000 euros invertidos en la regeneración artificial de playas

Perspectivas futuras

A pesar de la legislación sobre protección costera, la gestión efectiva de la costa a lo largo del golfo de Riga sufre una superposición de competencias entre las instituciones nacionales y locales, entrando en conflicto con otras legislaciones existentes. En el futuro, se espera que un refuerzo de la legislación en materia de planificación territorial pueda controlar mejor el desarrollo urbanístico a lo largo de la costa y aclarar las competencias de los diferentes actores frente a la erosión costera y el riesgo asociado de inundación. La implementación de la recomendación GlZC por el gobierno de Letonia podría facilitar estos cambios.

LOS ESTUARIOS DE ESSEX

Una provincia costera a las puertas de Londres

El Condado de Essex se encuentra en el sureste de Inglaterra, justo al nordeste de Londres. Su línea de costa está profundamente recortada, pero es plana debido a la presencia de diferentes estuarios encajados entre los ríos Stour, al norte, y el Támesis, al sur. Essex siempre ha sido un condado agrícola, con un terreno arcilloso pero fértil, y un campo rico donde crece el maíz. El grano es la base de las industrias asociadas: fábricas de harina, fábricas de malta y cervecerías. También se explota con frecuencia la ganadería. Viveros y huertos abundan donde el suelo arcilloso está cubierto por suelos más ligeros fértiles. La costa es también una gran fuente de riqueza con importantes centros comerciales, de pesca y de construcción naval. La sal del mar de Maldon, las ostras de Colchester y los berberechos de Leigh-on-Sea son conocidos en todo el país. Hoy día Essex acoge los muelles de Tilbury, el puerto de Harwich y la central eléctrica de Bradwell. Su superficie es de 3672 km² y su población cuenta con 1,5 millones de habitantes.

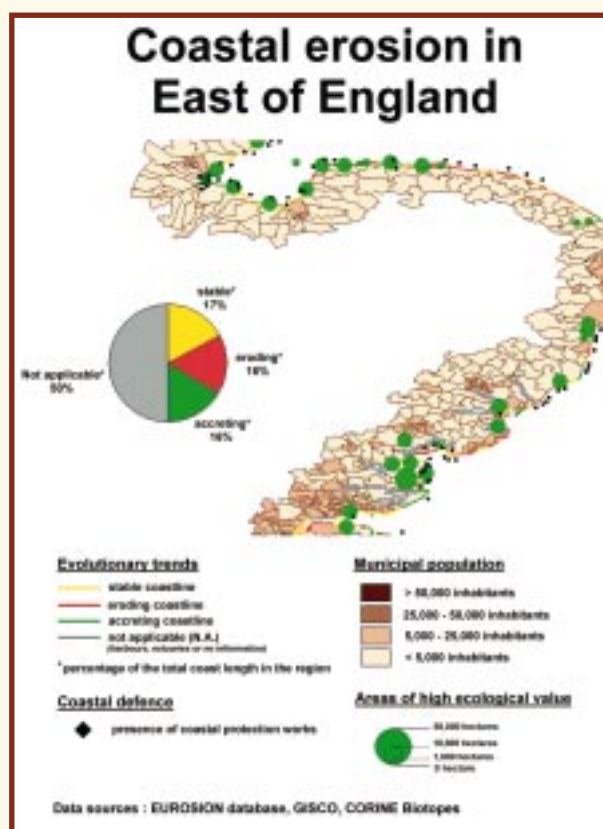
Tierras costeras bajas amenazadas por el mar

Zonas amplias de marismas saladas, ciénagas y bancos de arena marinos, se hallan presentes a lo largo de la costa de Essex. También se encuentran marismas de pastoreo, pequeñas playas de guijarros y, en menor proporción, acantilados. Hacia el interior, las tierras son bajas y esencialmente dedicadas a la agricultura. La mayor parte de estas zonas están protegidas de las inundaciones del mar por terraplenes, diques y muros de hormigón. El espacio entre el dique y el mar está ocupado por saladares que se inundan durante las mareas altas y constituyen una protección contra la acción de las olas. Essex es una de las regiones de Inglaterra más amenazada por las inundaciones. En todo el país, más de 1,8 millones de residencias y 180.000 propiedades comerciales están en peligro, que potencialmente afecta a 5 millones de personas y a 1,4 millones de hectáreas de tierras cultivables, incluyendo al 61% del total de las tierras de categoría 1 en Inglaterra y en Gales. El valor total de los bienes amenazados está estimado en más de 350.000 millones de euros. Todos los estuarios muestran signos de erosión y de norte a sur parece haber una pérdida progresiva de las playas. Este fenómeno es todavía más visible en los saladares. En el norte, la causa puede ser atribuida a la reducción de los aportes sedimentarios que llegan del norte, desviados mar adentro por las infraestructuras del puerto de Harwich. La

pérdida de saladares en el sureste de Inglaterra ha sido objeto de muchas investigaciones. Las pérdidas causadas por las ocupaciones y consiguiente uso agrícola alcanzan las 4.340 hectáreas.

La acelerada subida del nivel del mar: ¿una nueva amenaza?

A parte de la exposición a los procesos de erosión costera – natural o causada por el hombre - Essex tiene que enfrentarse a una nueva amenaza. Su costa se encuentra en una zona donde el nivel del mar muestra un proceso ascendente. La elevación de nivel marino observada, alcanza +1,7 mm/año en el estuario de Stour, +1,4 mm/año en el estuario del Crouch y +1,5 mm/año en Swale (Kent). Una consecuencia bien conocida de la subida del nivel del mar es la reducción de las marismas, que ofrecen una gran protección durante los temporales absorbiendo la energía de las olas. Algunas estimaciones sugieren que sin marismas un dique tiene que ser cuatro veces más alto y podría costar diez veces más caro que un dique situado enfrente de una marisma de 80 metros de ancho. (→ p. 23)



Pérdida de marismas en el estuario de Essex en hectáreas, según Burd (1992) y el Coastal Geomorphological Partnership (2000).

	Área original 1973	Área Total 1988	Área Total 1998	Pérdida neta 1973-1998	Pérdida neta 1973-1998
Stour	264.2	148.2	107.4	156.8	59.3%
Hamford Water	876.1	765.4	621.1	255.0	29.1%
Colne	791.5	744.4	694.9	96.6	12.2%
Blackwater	880.2	738.5	683.6	196.6	22.3%
Dengie	473.8	436.5	409.7	64.1	13.5%
Crouch	467.1	347.4	307.8	159.3	34.1%
Thames (Essex)	?	197.0	181.0	No hay datos del 1973	

EXPOSICIÓN DE LAS REGIONES EUROPEAS A LA EROSIÓN COSTERA

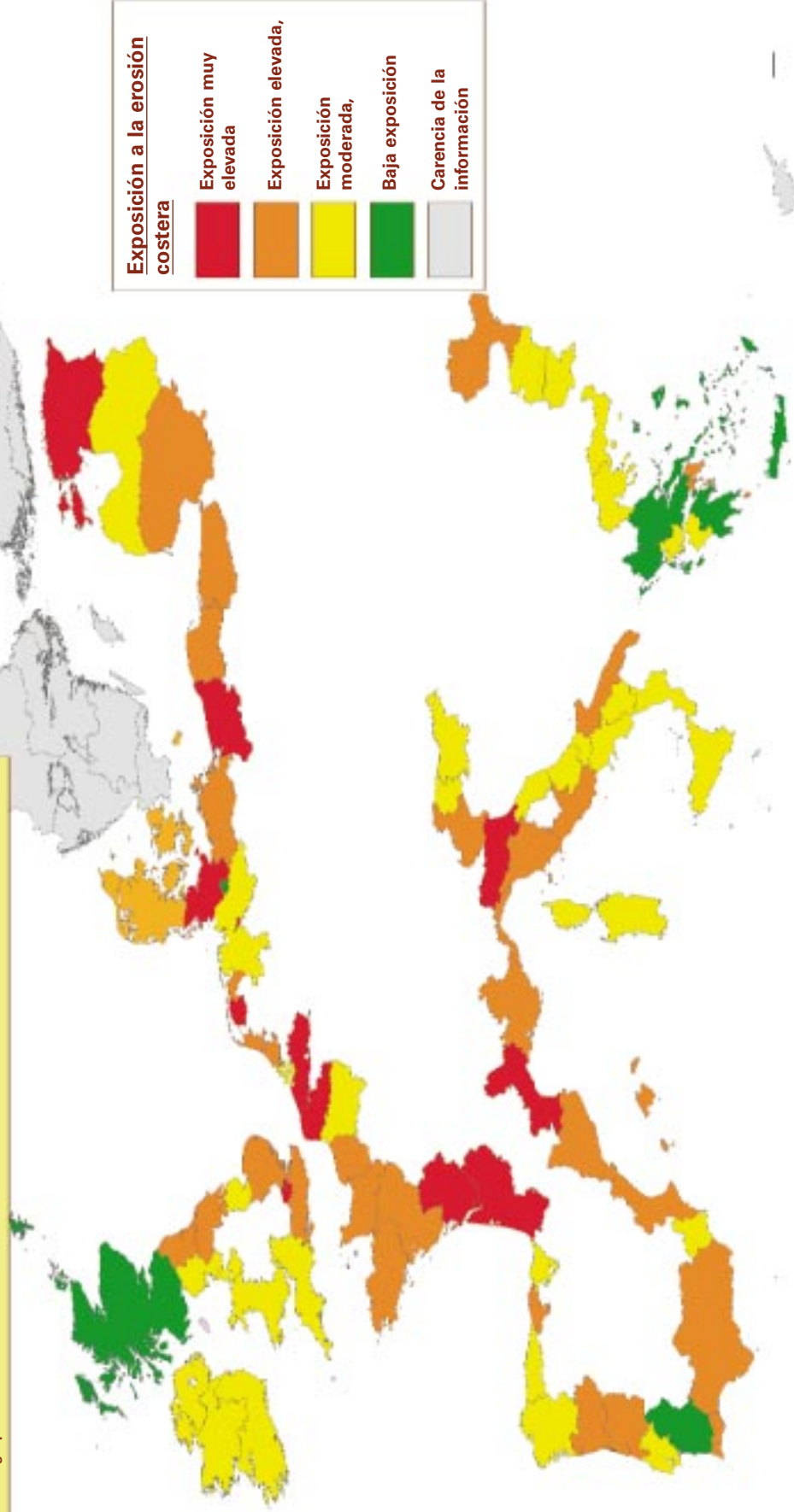
El mapa de las regiones europeas expuestas a la erosión costera se ha realizado a partir de los datos de EUROSION. En el mapa, una "región" es la entidad administrativa regional, tal y como la define la "European Regional Development Fund". Normalmente corresponden con los límites administrativos europeos del nivel 2 (nivel NUTS 2). Sin embargo, en algunos países pueden corresponderse con el nivel NUTS 1 (ej. Reino Unido) o el nivel NUTS 0 (ej. Dinamarca). Para cada región se han calculado un total de 13 indicadores de estado y presión (o indicadores de sensibilidad) ofrecen una evaluación cuantitativa de los diferentes factores que caracterizan o acentúan los procesos de erosión costera.

Estos factores incluyen: aumento del nivel del mar, inestabilidad de la línea de costa, cambio en los patrones de erosión durante los últimos 15 años, nivel del mar más alto, crecimiento de las áreas urbanizadas en la costa entre 1975 y 1990, déficit sedimentario de los ríos, erosionabilidad del sustrato geológico, elevación y obras de ingeniería en el frente.

En lo que se refiere a los 4 indicadores de impacto, proporcionan información sobre bienes sociales, económicos y ecológicos localizados en la zona de impacto de erosión costera. Debido a la escala de la base de datos de EUROSION -1:100.000 - no permite delinear esta zona de impacto con precisión, el concepto de radio de influencia de la erosión costera (RICE) - definido como áreas terrestres localizadas dentro de los 500 metros desde la línea costera y extendida a 5 metros de esta línea -, ha sido introducido como una aproximación de la zona de impacto.

Los indicadores de impacto incluyen: población que reside en el radio de influencia de la erosión costera, áreas urbanizadas e industriales en el radio de influencia de la erosión costera, crecimiento de áreas costeras urbanizadas entre 1975 y 1990, y áreas de gran valor ecológico en el radio de influencia de la erosión costera.

A su vez, los indicadores de sensibilidad y de impacto han sido respectivamente representados con una puntuación de sensibilidad y una de impacto, cuyo producto define el "riesgo de erosión costera". En función de este valor, las regiones costeras han sido clasificadas en cuatro categorías diferentes: (i) exposición muy elevada, (ii) exposición elevada, (iii) exposición moderada, y (iv) baja exposición al riesgo de erosión costera. Más detalles sobre la metodología pueden ser consultados en el informe final de EUROSION.



Fuente de datos: EUROSION

Escala: 1:20 000 000

LA PLAYA DE GROSS (SAN SEBASTIÁN)

Una playa urbana recuperada

En la costa cantábrica del País Vasco, se encuentra la playa de Gross, en la localidad de San Sebastián (Guipúzcoa). Se trata de una playa urbana, rodeada por un litoral rocoso donde el estuario del río Urumea se abre paso hasta el mar entre el Monte Ulía y el Monte Urgull. Este río aporta el material sedimentario que ha configurado la playa y ha rellenado un substrato rocoso de aportes fluviales. Su disposición hacia mar abierto la hace vulnerable a los temporales del NO y a las mareas. Esta playa ha sufrido una importante artificialización debido a una serie de intervenciones desarrolladas para ocupar un espacio privilegiado en primera línea de costa. En 1876 se inició la construcción de un dique en el flanco izquierdo del Urumea con el objetivo de evitar la acumulación de sedimentos y proteger las edificaciones de posibles inundaciones. A principios del siglo XX, el crecimiento del barrio de Gross ocupó las dunas naturales de la playa provocando una reducción del volumen de material disponible para el intercambio estacional. Asimismo, la gestión de la cuenca del Urumea, con nueve presas, provoca una importante retención de sedimento que no llega al mar. Fruto de estas acciones antrópicas y del hecho que esta playa constituye una celda sedimentaria aislada del resto de la costa y sin otros aportes procedentes de la dinámica marina, se generó un proceso erosivo que ponía en riesgo sus usos recreativos y sociales, entre los que destaca la afluencia de surfistas.

La estrategia de gestión

En 1992 la situación de inestabilidad que sufría la playa llevó al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) a encargar

un estudio al Centro de Estudios y de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para analizar la dinámica costera en Gross y establecer una estrategia de estabilización y mantenimiento de la línea de costa. Se optó por una solución mixta que combinara la construcción de un dique para estabilizar la playa junto con una regeneración de arena, bajo una serie de criterios:

- Técnico: diseño de un dique curvado con un pie perpendicular semi-sumergido.
- Estético: mínima elevación del dique para disminuir el impacto visual.
- Ambiental: Mínimo impacto de la regeneración sobre las comunidades biológicas.
- Social: las características de la nueva playa debían garantizar la continuidad del surf, por lo tanto no debía incrementarse la pendiente del fondo para no modificar el tipo de ola.

Integración de la gestión de la erosión en el planeamiento urbano
La implementación de este proyecto ha dado resultados favorables, ya que a pesar de los efectos de las tormentas, las pérdidas netas de sedimentos se consideran aceptables.

Esta intervención ha conllevado una gran integración con el frente urbano del barrio de Gross de elevados valores estéticos. La playa ha pasado a ser un nuevo elemento del paisaje urbano, formando parte de los espacios libres y de recreo de esta ciudad.

Este ejemplo remarca la importancia de integrar en el planeamiento general de las ciudades y de sus estrategias de desarrollo, la gestión de la erosión costera y el ordenamiento de las playas.

Vista de la playa de San Sebastián. Se trata de una playa urbana con gran uso recreativo, destacando el surf.



MAR MENOR

Una gran laguna costera en el levante español

El Mar Menor es una laguna costera localizada en el SE de la Península Ibérica, de 135 km² de superficie y con una profundidad media de 3-4 m. Una barra natural de 22 Km. formada por material arenoso, La Manga separa la laguna del Mar Mediterráneo, quedando ambos conectados por 5 canales más o menos funcionales. Su morfología está determinada por la energía del oleaje y el transporte longitudinal de sedimento. El Mar Menor ha experimentado cambios vertiginosos en los últimos 40 años. De ser un sitio prácticamente deshabitado, donde sólo algunas familias de pescadores explotaban las artes de pesca (encañizadas), ha pasado a tener una gran presencia humana, sobre todo en los meses de verano. La Manga llega a tener 300.000 habitantes durante la temporada estival. En 1994, el Mar Menor fue incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional creada por el Convenio Ramsar, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Sin embargo, fruto de la ocupación humana y de otras actividades económicas (pesca, industria, agricultura, etc.) sus ricos recursos naturales se están degradando aceleradamente.

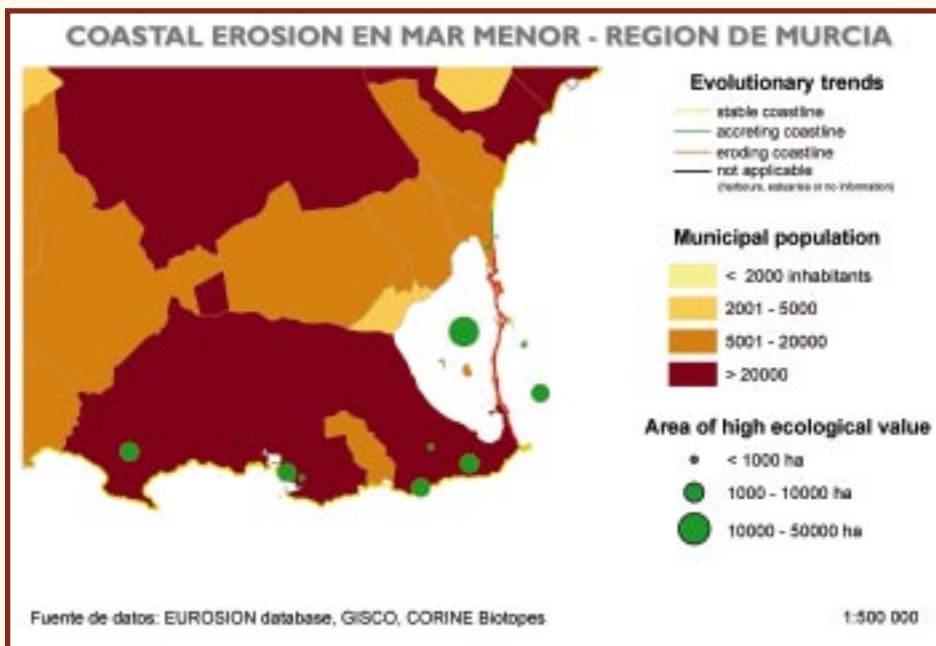
Problemas de colmatación y de erosión.

La laguna se encuentra en una depresión litoral inclinada hacia el sudeste que recibe las aguas del Campo de Cartagena, vasta planicie de unos 1440 km². La aportación de los seis cauces fluviales que desembocan origina un perfil litoral variado donde se combinan playas de tierra (aporte continental), playas de arena (depósitos de deriva litoral), sectores de marisma y

abanicos aluviales. Estas aportaciones continentales son las responsables de que predominen costas de acumulación en el interior de la laguna, conllevando un lento proceso de colmatación. Asimismo, las orillas continentales (Lo Pagán y la playa Honda) se han visto sometidas a intensas modificaciones por parte del hombre con la creación de marinas, construcción de espigones y grandes regeneraciones. Por otra parte, las dunas que constituían inicialmente la Manga, con una enorme importancia para el intercambio sedimentario, están en la actualidad prácticamente destruidas por la ocupación urbana, circunstancia que ha provocado intensos fenómenos erosivos en el exterior de la barra, junto con inundaciones episódicas.

La última oportunidad: una gestión integrada

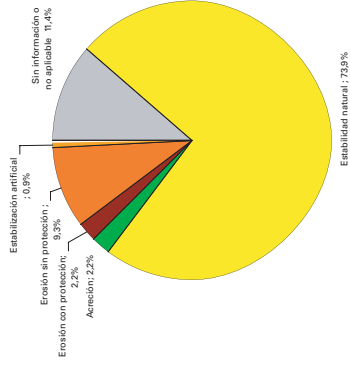
La conjunción de muchos intereses y usos humanos han convertido el Mar Menor en el objetivo de repetidas agresiones a lo largo de su historia reciente (intervenciones costeras, desarrollo urbano, vertidos industriales y agrícolas, modificación de los canales, etc.). La falta de una planificación urbanística coherente con el carácter fisiográfico del entorno ha modificado el frágil equilibrio natural de la zona. La dinámica de erosión-sedimentación emerge como un riesgo que sólo puede tratarse desde una perspectiva de gestión integrada en dos direcciones: por un lado, aportando soluciones para reducir la presión urbana sobre La Manga y, por otro, obteniendo una visión integrada de la dinámica litoral y de toda la cuenca hidrográfica, para gestionar tanto la costa externa como la colmatación de la laguna.



TENDENCIAS DE EROSIÓN COSTERA EN ESPAÑA



Longitud total de costa analizada : 6583 km



Alrededor de 6583 km de costa han sido analizados por EUROSION en España. De la mayoría de datos obtenidos, la tendencia erosiva representa una proporción relevante, alcanzando un 11,5%. El mapa resume estas tendencias, distinguiendo los segmentos de erosión costera de aquellos que presentan una situación estable o de acreción. Las regiones periféricas no han sido representadas en el mapa.

- Trazos en erosión
 - Trazos estables o de acreción
 - Límites de las cuencas hidrográficas
- Fuente: EUROSION



Escala: 1:4 000 000

La acelerada elevación del nivel del mar constatada hoy día podría poner en peligro la facultad que tienen las marismas de ofrecer una protección natural a las tierras interiores frente al riesgo de inundación.

Estrategias actuales de gestión costera

La costa de Essex es un buen ejemplo de cómo las políticas de defensa costera, especialmente las de protección contra la erosión y la inundación, se han desarrollado durante los 20 últimos años en el Reino Unido. Desde entonces, la pérdida de ciertos hábitats, la evolución en la percepción de los efectos de la elevación del nivel del mar, así como el coste para mantener las obras de defensa, han contribuido a pasar de una política de “protección cueste lo que cueste” a una política de “retroceso controlado” que asume la cesión de una franja de la costa al mar. Esto, realizado en combinación con la utilización de ingenierías “blandas” como la regeneración de playas, da un enfoque mucho más flexible para la protección de la costa. Sin embargo, no significa que esta política pueda ser adoptada en todas las zonas a proteger. En efecto, hay grandes ciudades y pueblos donde la protección es aconsejable y rentable dado el valor de los bienes existentes.

La identificación de enfoques más sostenibles de la gestión del riesgo a lo largo de las costas en los 50 próximos años ha sido apoyada con la realización de los Planes de Gestión de la Línea de Costa (Shoreline Management Plans - SMP) a nivel de cada celda sedimentaria, iniciada por el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) y la Agencia Medioambiental. El SMP para los estuarios de Essex se creó en 1995.

Perspectivas de Futuro

En el análisis de la situación de Essex, está claro que una elevación del nivel del mar impone restricciones importantes a la alternativa de “Mantener la línea de costa” si buscamos una sostenibilidad a medio o largo plazo. Las inundaciones recientes en el Reino Unido y en el resto de Europa sugieren que los episodios extremos siempre superaran las defensas, sea cual



A.M. Stacey
Marismas-saladas de Cudmore Grove Country Park.

sea la cantidad invertida en la construcción y en el mantenimiento de estructuras de defensa.

Es demasiado pronto para saber si el retroceso controlado en la costa a largo plazo podrá garantizar un enfoque más sostenible y más rentable que las defensas costeras. Sin embargo, está claro que la restauración de las marismas saladas es posible y que será muy beneficioso para la conservación del medio. El interés y los beneficios derivados de la adopción de un enfoque más flexible en la gestión de costas son hoy más aceptados porque esta política se ha difundido ampliamente entre las comunidades costeras y el público.

Bajo esta perspectiva, la Iniciativa de los Estuarios del Essex (IEE) – en parte subvencionada a través de Interreg IIC – da un enfoque estratégico a la gestión de costas encaminado a coordinar y conservar la Zona Marina Europea de los Estuarios de Essex. Se trata de una denominación legal que involucra a un conjunto de actores, desde autoridades locales a gestores de la pesca, pasando por agencias de conservación del medio ambiente y autoridades portuarias. Su objetivo principal es la preservación de los recursos naturales de la costa (en mar y en tierra) para poder seguir apoyando el comercio, la fauna salvaje y el desarrollo sostenible de las poblaciones costeras y de las áreas naturales.

El desarrollo de una gestión apropiada facilitará la realización de ambos objetivos de conservación de la Directiva Europea Hábitats y al mismo tiempo mantendrá y estimulará el desarrollo socioeconómico del área.

Cuadro: Estrategias políticas de gestión de la línea de costa en Essex

Actitud 1: Mantener la línea de costa conservando o cambiando los status de protección. Esta política debe cubrir aquellas situaciones en las que las obras o las intervenciones están orientadas a mejorar o mantener el nivel de protección de la línea de defensa ya existente. Esta política ha sido adoptada en Sales Point, Marsh House, deal hall y Hamford Water.

Actitud 2: Avanzar hacia el mar, construyendo nuevas defensas mar a dentro, por delante de las existentes.

Actitud 3: Retroceso controlado: identificando una nueva línea de defensa, y construyendo estructuras de protección detrás de las existentes. Esta opción ha sido probada en algunas zonas experimentales como el estuario de la Blackwater, Orplands, Tollesbury y Abbost Hall.

Actitud 4: Intervención limitada utilizando los procesos naturales para reducir el riesgo, dejando actuar a los procesos costeros. Es la alternativa fue la escogida en Cudmore Grove.

Actitud 5: No hacer nada si no hay nada en juego que justifique una defensa costera.

BAHIA DE GIARDINI NAXOS – SICILIA

Un centro de vacaciones típicamente mediterráneo

La bahía de Giardini Naxos está situada en el sector norte de la costa de Sicilia, entre las ciudades de Messina y de Catania. Giardini Naxos cuenta con 10.000 habitantes y se caracteriza por un turismo activo con más de un millón de visitantes al año. Con 34 hoteles y 46 restaurantes concentrados a lo largo de sus tan sólo 5km de línea de costa, la bahía de Giardini es una buena ilustración del desarrollo del turismo costero en el Mediterráneo. En verano, el paseo marítimo llega a estar frecuentado por más de 20.000 turistas al día, es decir dos veces la población de Giardini Naxos.

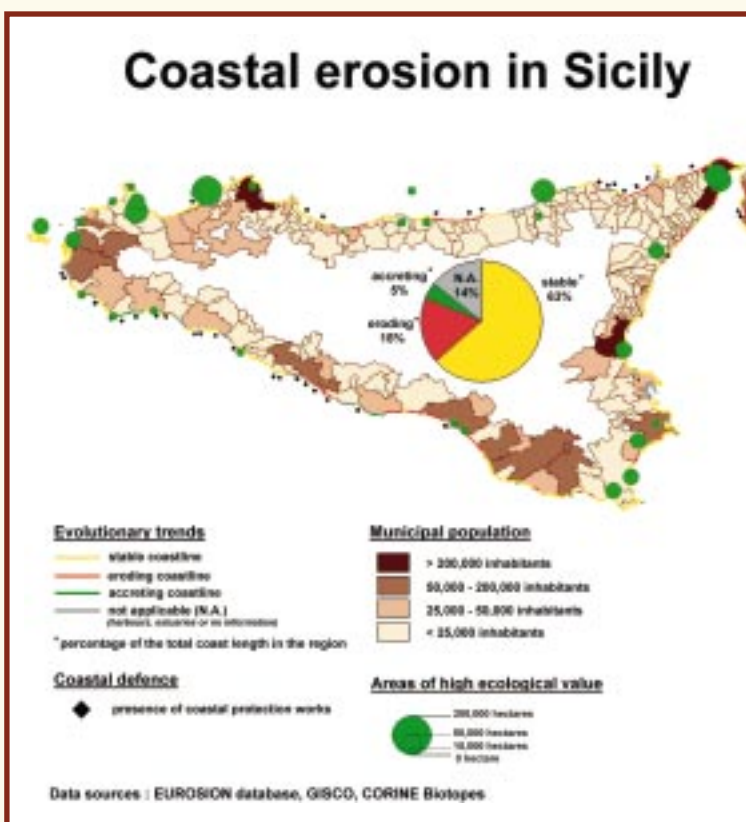
Las causas de la erosión

Durante los últimos años, varios sectores de la costa han sido sometidos a una fuerte erosión. Esta erosión se debe principalmente a que los vientos dominantes del Este y del Nordeste generan corrientes litorales y oleaje hacia el sur, erosionando esencialmente el sector del centro y sur de la bahía. Sin embargo, es evidente que estos

Equipamientos turísticos en la parte sur de la bahía de Giardini



procesos de erosión se han visto acelerados por culpa de una serie de construcciones en la cuenca hidrográfica del río Alcantara, así como otras a lo largo de la costa (o bien directamente en el mar: muelle de puertos). El sector de costa entre la iglesia de San Pancrazio y el lido de Sirinetta está particularmente expuesto y requiere una protección continua desde los años 70. La construcción de estructuras rígidas, como espigones y rompeolas, permitieron proteger esta parte. Sin embargo, la evidencia apunta a que estas estructuras no han sido construidas a una distancia suficiente de la costa para ser efectivas. Como consecuencia tienen una eficiencia limitada y han acentuado el problema de erosión corriente abajo.



La reacción de las autoridades regionales

Recientemente las autoridades regionales se han dado cuenta que las prácticas de gestión de la erosión a lo largo de la bahía de Giardini no son sostenibles.

El Departamento Regional del Medio Ambiente (ARPA) convocó un concurso en relación con un programa de grandes inversiones para el periodo 2000-2006. Este concurso contiene las bases para delimitar zonas prioritarias de protección y definir los tipos de mediciones y el calendario en que deben realizarse. El objetivo de este programa de inversiones es "la erradicación de las

causas de erosión marina y de su empeoramiento, restableciendo las condiciones naturales que conllevaron originalmente a la formación de la costa, dando una atención particular a las actividades de construcción en el interior, restableciendo y restituyendo el estado natural de los ríos permanentes y temporales así como el transporte sedimentario litoral. Los efectos de un aumento del potencial turístico deben tomarse en cuenta, y también el restablecimiento de la propiedad del Estado y la protección de los bienes privados y públicos contra los temporales". Este programa de inversión está todavía en una fase preparatoria.

¿Qué está en juego en Sicilia?

EUROSION estima que alrededor de 900.000 habitantes de Sicilia viven en el radio de influencia de la erosión costera, lo que hace de Sicilia la cuarta región italiana más expuesta en términos de población, después de Venecia, (1.200.000 habitantes), la Toscana (950.000) y la Campania (915.000). Sin embargo, Sicilia está justo después de la región de Venecia en términos de zonas urbanizadas en riesgo (250 km² en el radio de influencia de la erosión costera), que se explica en gran parte por la presencia de densos asentamientos costeros a lo largo de la costa, como las ciudades de Palermo, Messina, Catania, Siracusa o Taormina. Además, la tasa del crecimiento urbano costera en Sicilia (cerca del 30%) entre 1975-1990 se sitúa entre los más altos de Europa. EUROSION estima también que las costas sicilianas acogen 315 km² de áreas de alto valor ecológico amenazado por la erosión costera.



ESA - ENVISAT

Extracto de una imagen MERIS. El transporte de sedimentos se observa con claridad por la traza azul que deja al sur de la isla.

AVEIRO

Una puerta hacia la península ibérica
Aveiro tiene una posición incomparable desde el punto de vista geoestratégico, en la intersección de dos ejes de transporte vitales: longitudinalmente, el eje que conecta Galicia con el sur de Portugal y transversalmente el eje que conecta el océano Atlántico con el centro de España. En el conjunto de la Costa Nova - Vagueira, Ilhavo y Vagos, sus municipios vecinos- Aveiro acoge hoy día 132.000 habitantes (censo del 2001), 10% más que en 1991.

A su posición geoestratégica, se añade un contexto ecológico excepcional, el municipio está situado exactamente sobre la desembocadura de la laguna de la Ría de Aveiro. El ecosistema de la Ría de Aveiro acoge una amplia gama de hábitats naturales incluyendo costas de arena y sistemas de dunas con un alto valor recreativo, así como marismas saladas y salobres, propicias para la pesca y la acuicultura, que constituyen junto con las actividades del puerto la mayor fuente de ingresos para los habitantes de Aveiro.

El puerto de Aveiro es de gran importancia en el ámbito nacional, con un tráfico de mercancías anual que aumenta rápidamente, alcanzando las 2.820.000 toneladas en 2001. El puerto de Aveiro se ha beneficiado durante los últimos 5 años de grandes inversiones, incluyendo los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER). Se ha convertido en un eje intermodal y puerto de embarque de primera categoría en el sur de Europa dentro de la línea de la Política Europea del Transporte.

La Ría de Aveiro

El frente de la bahía, formada por el depósito de sedimentos procedentes de los ríos Vouga, Agueda y Certima, se encuentra la Ría de Aveiro, uno de los

Eng. Mota Lopes (DRAOT-CENTRO) Equipamiento turístico de Aveiro localizado al sur del puerto.

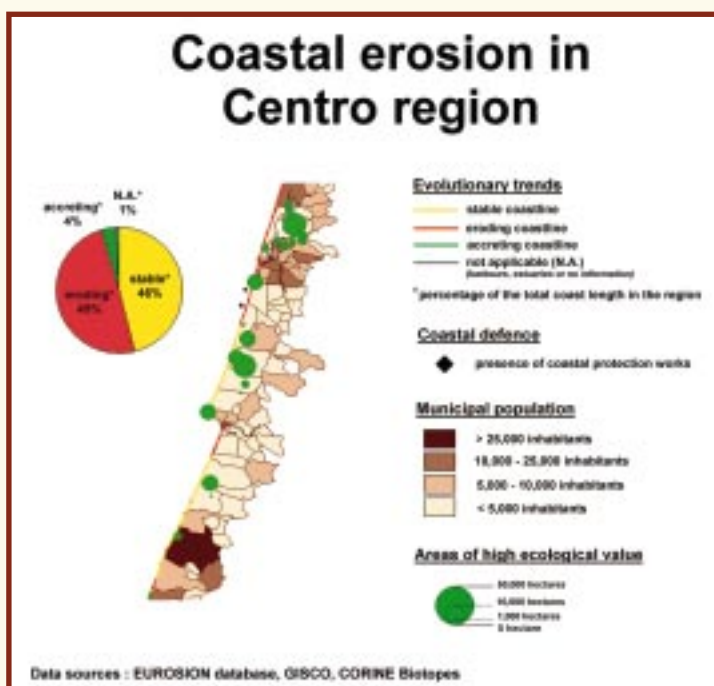


ecosistemas más interesantes y una de las zonas húmedas más extensas de Portugal. Una parte de la Ría – la reserva natural de las dunas de San Jacinto – ya se beneficia de un estatus de protección legal. Otras partes de la Ría pueden ser declaradas en un futuro próximo como parte de la red NATURA 2000.

Más de cincuenta especies de peces viven en la Ría de Aveiro, algunas de ellas ponen huevos y crecen en el estuario. El salmonete, el rodaballo, la brema dorada, el lenguado y la anguila son los peces más conocidos que se pueden encontrar en la Ría. Los berberechos, las almejas, las ostras y las navajas son los moluscos bivalvos más cultivados en la Ría. Se recogen a mano durante la bajamar o pescados con red en los canales. La Ría acoge también diferentes tipos de aves, migratorias o no, como picudillas, agachadizas variadas, chorlitos, zancudas blancas, avocetas, garzas y aves de rapiña.

Las amenazas sobre la costa

Más allá del riesgo de contaminación industrial provocado por las actividades portuarias, la erosión costera está considerada como la principal amenaza inmediata en términos de economía, población y naturaleza en riesgo. A lo largo de las costas sedimentarias (playas, dunas, marismas), las olas



oblicuas generan turbulencias que explican la desaparición de sedimentos y su transporte a lo largo de la costa.

Cuando la cantidad de sedimentos arrastrada es remplazada por los que llegan, la costa es estable. Durante periodos de temporal, la cantidad de sedimentos arrastrados puede ser muy alta pero son, en general, regenerados durante los periodos de calma.

Sin embargo, en el caso de Aveiro, los transportes de sedimentos han estado gravemente perturbados por los diques del puerto y por importantes dragados en su bocana. Incluso así, el puerto no es el único responsable de la erosión al sur de Aveiro (4 a 6 metros de retroceso por año en Ilhavo). Las grandes presas sobre los ríos ibéricos así como una subida del nivel del mar de 1mm por año a lo largo de la costa portuguesa han debido de contribuir también en la erosión del litoral. La erosión costera ya ha causado daños económicos reduciendo la frecuentación de la playa, estimada en Aveiro en medio millón de personas durante el verano. Al mismo tiempo, el coste para edificar y mantener obras de protección eficaces –en 1998 representaba 2,2 millones de euros sólo para la costa de Ilhavo y de Vagos– ha tenido como consecuencia la reducción del valor de las propiedades a lo largo de la costa (hasta menos de 80% del valor inicial en ciertas zonas). Está previsto que a largo plazo, la línea de costa retroceda hasta que nuevas brechas aparezcan causando daños importantes para la laguna. Los daños previsibles incluyen tanto la inundación de las zonas bajas edificadas como la intrusión de agua salada en las tierras cultivables.

Cómo remediar la erosión costera: el enfoque de la GIZC

Estudios del pasado han demostrado que las obras “duras” de defensa – como escolleras, los muros, los espigones– construidos por las autoridades nacionales y locales a lo largo de la costa, proporcionan soluciones muy parciales que no tratan la primera causa de erosión (falta de sedimentos) y, en general, aceleran el problema aguas abajo.

Para tratar este problema, cuyas consecuencias pueden afectar a todo el ecosistema de la laguna y actividades asociadas (pisciculturas, acuicultura, turismo), los gobiernos nacionales y regionales, los municipios, las autoridades portuarias y varias universidades han unido sus esfuerzos para encontrar soluciones integradas (ver cuadro inferior).

SOLUCIONES PROPUESTAS

- Trabajar con las autoridades portuarias para poner en marcha un sistema de “by-pass de arena”, del norte del rompeolas que protege la entrada del puerto hacia el sur, para reactivar el proceso de transporte de sedimentos;
- Identificar las zonas donde los procesos naturales de protección pueden ser llevados a cabo, como la rehabilitación de dunas o regeneración periódica de playas con la arena no contaminada procedente del dragado de los canales de navegación;
- Controlar las extracciones ilegales de arena y cualquier otra actividad susceptible de interferir en la rehabilitación de las dunas y playas naturales;
- Regular la expansión del frente urbano con el objetivo de limitar el coste de la protección.

Eng. Mota Lopes (DRAOT-CENTRO)

Esta fotografía ilustra la extensión de la erosión costera en Vagueira, situado a 9 Km al sur del puerto de Aveiro. Los sedimentos arrastrados por la deriva litoral están “atrapados” parcialmente por los espigones. Esto genera un déficit sedimentario al sur de las obras y una erosión acentuada sobre las partes no protegidas de la línea de costa.



LA VISIÓN DE EUROSION

Entender la naturaleza dinámica de la franja litoral es un factor clave en la gestión de la erosión costera. Las poblaciones humanas siempre han preferido establecerse a lo largo de la costa; históricamente, esta preferencia les ha llevado a estar siempre expuestas a los avatares de la naturaleza. Desde la época romana se han construido defensas costeras para proteger los “nuevos territorios” creadas durante periodos de bajo nivel del mar o cuando la acreción sedimentaria ha hecho avanzar la costa. Estructuras tales como muros de protección y baterías de espigones no sólo ayudaron a proteger las tierras contra la erosión y las inundaciones, sino que también ofrecieron facilidades para el desarrollo costero. Estas actuaciones han conducido a veces a una pérdida importante de hábitats (sobre todo de dunas costeras, playas, marismas, lagunas y praderas submarinas) y con ello una reducción de las características dinámicas naturales.

EUROSION ha demostrado que, aunque la protección sea posible, las defensas costeras pueden ser localmente socavadas o destruidas por situaciones extremas. La tendencia a largo plazo y los efectos de destrucción de las estructuras también pueden ocasionar efectos negativos sobre la resiliencia de las unidades costeras de mayor escala. Existe ya la certeza de que esta situación empeorará a causa de la elevación del nivel del mar, como también que la frecuencia y los efectos de los temporales serán impredecibles, todo ello asociado al cambio climático. Esto constituye una amenaza a largo plazo para la seguridad de las poblaciones, la sostenibilidad de un gran número de actividades costeras, de su biodiversidad (incluyendo las zonas Natura 2000) y de la posibilidad de que la costa constituya una defensa “natural”. En situaciones extremas, la franja costera puede desaparecer completamente (ver figura). Bajo este contexto, el mantenimiento artificial de la costa debe ser replanteado.

La resiliencia de la costa

EUROSION reconoce como objetivo a largo término, el desarrollo sostenible de las zonas costeras europeas y la conservación de sus hábitats funcionales, sobre todo en aquellas costas aún no afectadas por el desarrollo. Esto requiere un respeto, y en muchos casos una recuperación, del funcionamiento natural del sistema costero y de su resiliencia frente a la erosión y las inundaciones. Las implicaciones de la resiliencia litoral varían según sea el tipo de costa. En las costas de rocosas, la resiliencia no será crítica, ya que las rocas son más resistentes a la erosión. Por el contrario,

la erosión activa de aquellas costas dominadas por acantilados sedimentarios es una importante contribución natural a la alimentación detrítica del sistema costero. En este sentido, puede ampliar la franja del pie de los acantilados, preservándolos del ataque de las olas y favoreciendo el desarrollo de hábitats sedimentarios en zonas vecinas. Cuando esta interacción se mantiene y el balance sedimentario es positivo o en equilibrio, es más probable que la resiliencia del sistema se conserve intacta.

EUROSION define la resiliencia costera como la facultad inherente de la costa para adaptarse a los cambios provocados por la elevación del nivel del mar, por los fenómenos climáticos extremos y los impactos humanos ocasionales, sin dejar de conservar a largo plazo las funciones del sistema costero. El concepto de resiliencia es particularmente importante en el contexto de la predicción del cambio climático.

Se pueden identificar dos factores clave para determinar si los sistemas costeros sensibles (blandos/dinámicos) son resilientes, o no:

1. La disponibilidad local suficiente de sedimentos para mantener el equilibrio dinámico entre erosión y sedimentación, y la obtención de un “estado sedimentario favorable”. La pérdida crónica de sedimentos lleva a un balance a favor de la erosión y finalmente a la pérdida de hábitats y la reducción de la franja costera;
2. El espacio necesario para la actuación de los procesos costeros. La limitación del espacio disponible para el retroceso natural de los acantilados y de las zonas sedimentarias, y/o la distribución de sedimentos como resultado de este retroceso, dan como resultado una disminución de la resiliencia costera.

Los principales factores que actúan en la aportación de sedimentos a la zona costera están esquematizados en la figura inferior.



Principales causas del cambio en la dinámica de sedimento en un “sistema sedimentario”. En este esquema la costa representada incluye acantilados y sistemas dunares, marismas y saladares. Las aguas costeras (en azul) y el continente (verde) forman el “sistema sedimentario”. En el esquema, la dinámica del sedimento tiende a desplazarse y depositarse hacia las zonas menos energéticas como son las bahías y los estuarios.

Los resultados obtenidos en los diferentes casos analizados por EUROSION y otras experiencias europeas, sugieren que en demasiadas ocasiones se ha prestado poca atención al funcionamiento global del sistema sedimentario (como se ha descrito antes). En este contexto la disponibilidad de sedimentos (o la falta de ellos) tienen una importancia fundamental. Para poder relacionar los dos elementos claves: la “disponibilidad de sedimentos” y el “espacio funcional” para que la dinámica sedimentaria pueda tener lugar, EUROSION propone identificar los “yacimientos sedimentarios estratégicos”.

Yacimientos Sedimentarios Estratégicos

Un balance sedimentario negativo en una zona costera particular conduce probablemente a su erosión y aumentará la amenaza de inundación. Para contrarrestar estas tendencias, EUROSION recomienda que se identifique un área fuente de sedimentos, lo que ayudaría a mejorar la “resiliencia” de estas zonas. Estos “yacimientos sedimentarios estratégicos” pueden ser:

- **marinos:** arenas procedentes del fondo marino;
- **litorales:** acantilados en erosión, gravas de la zona intermareal, bancos de arena y de limo (infrayacentes) o tierra aluvionar de escaso valor;
- **continentales:** esta opción debe tomarse en cuenta si no hay reservas sedimentarias disponibles en cantidad suficiente en el mar o en la zona costera.

En ciertas zonas, un balance sedimentario positivo puede perjudicar un desarrollo local sostenible, por ejemplo en un puerto o en centros vacacionales. En estos casos extraer materiales disponibles del sistema puede ser apropiado (por ejemplo para mantener

capaces de contribuir eficazmente a la resiliencia costera.

Estas exigencias serán cubiertas más fácilmente si el yacimiento y la zona receptora presentan sedimentos de características parecidas. Por definición, los yacimientos de sedimentos deberían permanecer sin ningún desarrollo tras su declaración como tales.

La gran preocupación: ¿qué está en juego?

EUROSION ha identificado las siguientes tendencias que probablemente tendrán un creciente efecto negativo a lo largo de la costa de Europa en los próximos 50 años, a menos que se cambie la política de gestión:

- Déficit de sedimentos debido al encauzamiento fluvial, a la construcción de presas, a los dragados y a las extracciones de sedimentos arenosos en tierra y mar;
- Pérdida de zonas costeras dinámicas naturales y de sus hábitats causada por la urbanización de la costa, la polderización, el desarrollo de campos de golf (sobre las dunas), o por la explotación de los medios sedimentarios como recurso material para compensar las pérdidas crónicas debidas a la intervención del hombre;
- Pérdida de la resiliencia a medida que la costa se hace más vulnerable a la erosión y a las inundaciones;
- Una acelerada subida del nivel del mar y una impredecible presencia de temporales extraordinarios como consecuencia del cambio climático.

Todos estos peligros y los riesgos asociados son imprevisibles. Sin embargo, si está claro que el aumento de la erosión costera y de las inundaciones inducirá un coste adicional para nuestra sociedad, especialmente en:

- El riesgo en vidas humanas y bienes materiales. La protección de poblaciones y ciudades importantes ocasionará un coste económico mayor que repercutirá en una menor capacidad de protección de otros bienes menos valorados;
- Una pérdida creciente de hábitats. Se puede esperar que desaparezcan amplias zonas dunares y de marismas, y con ellas sus valores sociales, económicos y ecológicos;
- Un aumento de los costes de previsión y gestión. La tendencia actual en defensa costera puede llevarnos a que en el 2020, más de 10,000 kilómetros de litoral ya “protegidos”, pasen a ser progresivamente insostenibles.

Los “Yacimientos Sedimentarios Estratégicos” pueden definirse como: reservas de sedimento de características apropiadas, disponibles para el futuro abastecimiento de la zona costera, ya sea para compensar las pérdidas periódicas debidas a temporales extremos o para intervenciones a largo plazo (al menos 100 años).

los accesos al puerto) para “alimentar” una reserva sedimentaria marina.

La identificación, declaración y utilización de los yacimientos sedimentarios estratégicos debe ser objeto de una evaluación de impacto ambiental (cfr. EUROSION Recomendación nº 2) y de coste sostenible (cfr. EUROSION Recomendación nº 3). También deben ser ambientalmente aceptables y ser

La dimensión europea

El problema que la erosión costera y las inundaciones representan sólo ha sido reconocido recientemente como una cuestión clave a nivel comunitario. La estrategia de la Comisión Europea para la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (2000) fue la primera en determinar la importancia de este tema a los Miembros del Parlamento Europeo, que decidieron destinar el presupuesto necesario para llevar a cabo el estudio EUROSION. La variedad de riesgos socioeconómicos y ambientales asociados a las tendencias actuales de la erosión costera y a la amenaza de inundación llevó a EUROSION a dar la importancia necesaria al concepto de «resiliencia costera». Para ayudar a crear las condiciones que faciliten esta resiliencia y reducir el reto de la erosión e inundación costeras en áreas específicas, se necesita alcanzar un balance sedimentario favorable, al que se podría llegar mediante “yacimientos sedimentarios estratégicos”. Esto podría realizarse modificando las directivas existentes – especialmente la Directiva Marco del Agua y la Directiva Hábitats – o bien redactando una directiva específica sobre la gestión de sedimentos. Además de las implicaciones ambientales y socioeconómicas europeas de las tendencias actuales de erosión, existen al menos otras dos razones que permiten sugerir una implicación a nivel comunitario:

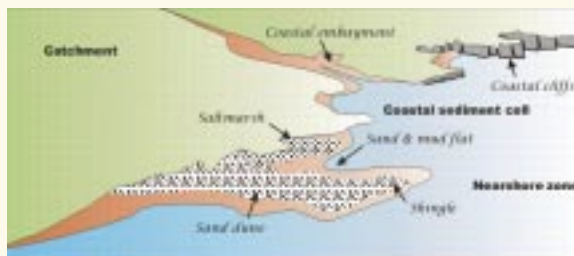
1. Las cuencas y la dinámica del agua y del sedimento a menudo sobrepasan las fronteras nacionales. Por ejemplo, obras de regulación fluvial pueden tener impactos sobre las zonas costeras de otros Estados Miembro;
2. La gestión actual de la erosión costera tiende a considerar las zonas Natura 2000 como áreas fuente de sedimentos o como espacios que pueden ser “sacrificados” en zonas de erosión. Esto tiene consecuencias a largo plazo, probablemente irreversibles, para la red Natura 2000.

EUROSION considera que una respuesta jurídica – modificando las directivas existentes o proponiendo una nueva directiva – con el objetivo de aclarar la situación internacional de los sedimentos, tiene que ser considerada formalmente para definir las condiciones de una gestión coordinada de los sedimentos a nivel de la UE. A este respecto, el enfoque es similar al justificado en la Directiva Marco del Agua. Además de esta respuesta jurídica, EUROSION propone también un número de medidas complementarias que pueden ser alcanzadas sin necesidad de normas jurídicas.

Acción local – Planes de Gestión del Sedimento Costero (PGSC)

En cualquier legislación que se adopte a nivel europeo o nacional, la gestión debe hacerse a nivel local o regional. EUROSION pone un gran énfasis en la aplicación de los conceptos antes identificados en la toma de decisión a nivel local. En este contexto, recomienda que la gestión de la erosión costera pase de tomar soluciones puntuales a un enfoque planificado. Éstas deberían basarse en los principios de responsabilidad para optimizar los costes de inversión frente al valor de los bienes amenazados, favorecer la aceptación social de las actuaciones y mantener las opciones de futuro. Este cambio debería ser guiado con la finalidad de restablecer la resiliencia costera y alcanzar unas condiciones de “balance sedimentario favorable”.

Un Plan de Gestión de los Sedimentos Costeros constituye la base de la gestión de la erosión costera. En la visión desarrollada por EUROSION, un Plan de Gestión de los Sedimentos Costeros (PGSC) es un documento que “fija los objetivos para alcanzar un balance sedimentario favorable a lo largo de una celda sedimentaria específica y define



La celda sedimentaria costera está compuesta por los hábitats costeros principales (más orillas de guijarros y estructuras), como se indica en el esquema.

los medios para alcanzar estos objetivos”. La figura 3 indica los principales componentes de una celda sedimentaria costera en relación con la cuenca hidrográfica y la zona litoral.

El primer nivel de un PGSC debe incluir la identificación de los principales factores que afectan la tasa con la que el sedimento entra o sale del sistema y el sentido en el que trabaja la dinámica. Esto debe evaluarse:

- a una escala de tiempo mayor de 30 años, aumentando hasta 50 o 100 años en algunos casos;
- reconociendo el sistema sedimentario en su conjunto, desde la cuenca interna hasta la costa, incluyendo la zona litoral sumergida (ver figura 3);
- teniendo también en cuenta los efectos económicos, sociales y ambientales.

En base a esta información, será posible desarrollar políticas adecuadas de gestión de la erosión y del riesgo de inundación a lo largo de la celda sedimentaria. Esta gestión debería estar fundamentada en un cierto número de opciones políticas* que pueden resumirse en:

- Mantener la línea de costa;
- Avanzar hacia el mar;
- Retroceso controlado;
- No intervenir activamente.

** Basado en el enfoque británico de los Shoreline Management Plans, Interim Procedural Guidance, DEFRA 2003 disponible en <http://www.defra.gov.uk/enviro/fcd/>*

Arradon (Francia) – cedida por: Philippe Hermange



CUATRO RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA EROSIÓN COSTERA

En base a las conclusiones y a la visión de EUROSION, se proponen cuatro recomendaciones clave que, una vez implementadas, harán que los problemas de la erosión costera en Europa y los riesgos asociados sean gestionables.

- b) La resistencia de los sedimentos a las fuerzas erosivas es favorecida por su textura geológica natural, por la vegetación o por una flexibilidad natural que mitigue la pérdida de resistencia natural.

Al introducir el concepto de balance sedimentario favorable en la legislación europea, se espera que las futuras políticas de gestión tengan en cuenta las condiciones

Recomendación de EUROSION nº 1

Restablecer el equilibrio sedimentario y generar espacio para los procesos costeros

Se necesita un enfoque más estratégico y pro-activo de la erosión costera para conseguir un desarrollo sostenible de las zonas vulnerables y para la conservación de la biodiversidad costera. Bajo la perspectiva del cambio climático, se recomienda que la resiliencia costera sea reforzada mediante: (a) el restablecimiento del balance sedimentario; (b) dejar el espacio suficiente para permitir la actuación natural de los procesos costeros y de la erosión y; (c) la identificación de yacimientos sedimentarios estratégicos.

En base a las conclusiones, EUROSION propone la introducción del concepto de estado o balance sedimentario favorable en la legislación europea como piedra angular de la resiliencia costera y de la gestión sostenible de la línea de costa. Debido a que la gestión de los sedimentos implica a varios sectores – la gestión del suelo, del agua y de los hábitats - se sugieren diferentes alternativas para facilitar la introducción de este concepto en la legislación europea. El objetivo del balance sedimentario favorable de la zona costera debe ser alcanzado para cada celda sedimentaria, principalmente a través de la declaración de yacimientos estratégicos de sedimentos, en combinación con medidas tradicionales como la ordenación del territorio, las normativas de construcción, los procedimientos de

Celda sedimentaria costera:

EUROSION define una celda sedimentaria costera como un compartimiento de la costa donde tiene lugar el ciclo completo de la sedimentación: desde su punto de origen, el proceso de transporte, hasta su pérdida en profundidad. Los límites de la celda definen la zona geográfica donde puede determinarse el balance sedimentario, dando el encuadre para el análisis cuantitativo de la erosión y la sedimentación costera. En base al punto anterior, las celdas sedimentarias constituyen las unidades más apropiadas para obtener el objetivo de un balance sedimentario favorable y, con ello, el de la resiliencia costera. En términos de actuación y de gestión, la celda sedimentaria costera se sitúa en un marco compuesto por tres unidades geográficas: la cuenca hidrográfica, la zona costera y el medio sumergido activo.

naturales del sistema sedimentario y establezcan una obligación legal de restaurar progresivamente dichas condiciones.

La identificación y declaración de “yacimientos estratégicos de sedimentos” para cada celda costera debe contemplarse como un mecanismo que permita la restauración de un balance sedimentario favorable y la obtención del espacio necesario para la actuación de los procesos costeros. Es importante comprender el conjunto de procesos que pueden generar una demanda de sedimentos. Por todo ello es útil establecer una distinción entre los diferentes tipos de yacimientos. En el proceso de delimitación de los “yacimientos estratégicos de sedimentos”, EUROSION recomienda diferenciarlos en tres tipos:

- Tipo 1: zonas de amortiguación entre mar y tierra
- Tipo 2: reservas de sedimento para la adaptación a la elevación del nivel del mar
- Tipo 3: reservas de sedimento para compensar el déficit de sedimentos provocado por las actuaciones humanas.

EUROSION propone adoptar el concepto de Plan de Gestión de Sedimentos Costeros (PGSC) como:



Rijkswaterstaat
Protección de dunas costeras en los Países Bajos

Balance sedimentario favorable

El balance sedimentario favorable de los sistemas costeros puede definirse como la situación donde la disponibilidad de sedimentos litorales es capaz de mantener la resiliencia de la costa de forma general y en particular de preservar las costas más dinámicas. Los sedimentos litorales comprenden aquellos que se hallan en la playa emergida o sumergida, los procedentes de la erosión de los acantilados, los aportes fluviales y los depósitos marinos.

evaluación ambiental y las medidas de atenuación de la erosión costera.

Desde un punto de vista de la resiliencia costera, podemos hablar de balance sedimentario favorable cuando:

- a) su volumen y distribución actuales son parecidos a la situación previa al inicio de la pérdida crónica de sedimentos debida a la intervención del hombre, teniendo en cuenta:
- el aporte neto de sedimentos fluviales;
 - la deriva litoral; (transporte longitudinal)
 - el transporte transversal (transporte de o hacia el mar).

Plan de Gestión de Sedimentos Costeros (PGSC):

un documento de alto nivel que fija los objetivos de un balance sedimentario favorable en una celda sedimentaria específica y que define los medios para alcanzar estos objetivos. Este concepto viene desarrollado en la recomendación nº 3.

Acciones a tomar por la UE

EUROSION propone que los conceptos de un “balance sedimentario favorable” de las zonas costeras y de “yacimientos estratégicos de sedimentos” sean introducidos en la legislación europea. Esto se puede realizar modificando las directivas existentes – especialmente la Directiva Marco sobre el Agua y la Directiva Hábitats –, o bien considerando la posibilidad de crear una directiva específica sobre la gestión de sedimentos. La principal razón para introducir estos conceptos en una directiva reside en que la gestión de los sedimentos es una cuestión transnacional que interfiere, en algunos casos, con otras políticas y directivas europeas en vigor. Estos mecanismos deberían implementarse a través de la elaboración de los Planes de Gestión de Sedimentos Costeros para las zonas costeras vulnerables.

Acciones a tomar por los Estados Miembro

Se anima a los Estados Miembro a preparar un marco político nacional para la resiliencia de las costas y a promover la elaboración de Planes de Gestión de los Sedimentos Costeros. En concreto, la responsabilidad de los Estados Miembros para el buen funcionamiento de la red Natura 2000 exige que se tomen en cuenta las implicaciones del balance sedimentario favorable y de los yacimientos estratégicos de sedimentos sobre los hábitats protegidos y sus especies asociadas. Los Estados miembro deberían garantizar que las zonas protegidas (Natura 2000) no sean utilizadas como fuente de sedimentos para compensar los déficits sedimentarios crónicos debidos a las intervenciones humanas.



Archief Natuurcentrum Ameland
Erosión costera grave durante un temporal en Ameland (Mar de Wadden)

Actualmente los EIA no tratan con suficiente profundidad la erosión costera causada por el hombre. Esta situación puede ser mejorada con la incorporación de los problemas de erosión costera (especialmente la evaluación del riesgo) en la implementación de los instrumentos existentes a todos los niveles administrativos. EUROSION propone:

Evaluación Ambiental

EUROSION ha preparado unas directrices para incorporar las cuestiones relativas a la erosión costera en las Evaluaciones Ambientales para los responsables de los EIA. La Directiva Europea 2001/42/EC sobre la Evaluación Estratégica Ambiental (EEA) reconoce la importancia de tener en cuenta un amplio abanico de perspectivas cuando se trata de evaluar el impacto acumulativo de las diferentes instalaciones proyectadas y utilizadas para combatir la erosión e inundación costera. Esto es particularmente importante para la gestión relacionada entre las cuencas hidrográficas y las zonas costeras.

Cartografía de riesgos

En la mayoría de países, la cartografía del riesgo de erosión costera no es evaluada adecuadamente. Para resolver esta situación, se propone unificar los diferentes enfoques existentes en una metodología común que EUROSION ha elaborado: las Directrices de cartografía de los peligros de erosión costera.

Ordenación Territorial

Incorporando la cartografía de las zonas de riesgo en los planes de ordenación a largo plazo, las administraciones locales y regionales pueden eficazmente evitar el desarrollo en zonas de riesgo y reducir las reclamaciones económicas por los daños producidos por la erosión.

Recomendación EUROSION nº 2

Interiorizar el coste y el riesgo de erosión costera en los planes y en las decisiones de inversión.

El impacto, el coste y el riesgo de la erosión costera provocados por el hombre, deberían controlarse mediante la interiorización de los problemas causados por la erosión costera en la planificación y en las decisiones de orden financiero. La responsabilidad pública en el riesgo de erosión costera debería limitarse y la parte del riesgo que les corresponda debería ser transferida a los beneficiarios y a los inversores directos. Los instrumentos de evaluación ambiental deberían ser utilizados con esta finalidad. Los riesgos deberían ser objeto de un seguimiento, cartografiados, evaluados e integrados en los planes y políticas de inversión.

Instrumentos de financiación

Se propone el diseño de nuevos mecanismos de financiación, en concreto:

- recursos económicos para la implementación de los Planes de Gestión de Sedimentos Costeros;
- medidas de compensación económica para la reubicación de la población afectada por un riesgo inminente de erosión costera o inundación;
- un uso más amplio de los instrumentos de la economía de mercado, en particular para transferir los costes relacionados con las consecuencias negativas de la erosión costera (las externalidades) de la comunidad a los inversores mediante pólizas de seguro, condiciones favorables de préstamos y limitación de los fondos de compensación para zonas catastróficas.

Gestión Integrada de la Zona Costera

En combinación con los Instrumentos de EIA, la Recomendación Europea sobre la GIZC (2002) puede utilizarse para identificar aquellas soluciones contra la erosión costera que sean innovadoras, rentables y socialmente aceptables. Cuando los planes de GIZC sean implementados, los Planes de Gestión de Sedimentos Costeros deben ser considerados como parte integral de los mismos.

Acciones a tomar por la UE

Se recomienda que la Comisión Europea inicie un debate, como parte de una iniciativa más amplia relativa al riesgo de erosión y los seguros que los cubren, sobre los instrumentos que permitirían transferir a los beneficiarios e inversores una parte del coste para combatir el riesgo y erosión costera.

Como parte de una evaluación de todos los instrumentos financieros y de la implementación de las directivas Natura y de Evaluación Ambiental, es importante tener en cuenta los impactos potenciales de los proyectos sobre el balance sedimentario, así como del riesgo para las personas, los bienes económicos y la biodiversidad costera. En esta evaluación deben considerarse las medidas de reducción de los riesgos y de las formas compensación. Proyectos en el campo de las infraestructuras (redes transeuropeas, transporte marítimo de bajura) y en la gestión del agua no deberían ser aprobados si son susceptibles de causar efectos adversos que requerirán medidas de protección. Se deben prever las subvenciones necesarias para elaborar los mapas de riesgo.

Acciones a tomar por los Estados Miembro

La erosión costera debería constituir un tema de evaluación obligatorio dentro de la gran variedad de planes y programas que afectan la costa (incluyendo planificación, transporte, desarrollo turístico, extracciones de áridos submarinos). La EEA debería promoverse como un instrumento nuevo e importante

para la Evaluación Ambiental de la gestión de la erosión costera.

La gestión en base a las expectativas relacionadas con el riesgo, constituye un aspecto crucial de aplicación en las estrategias. Hay que especificar claramente que las instalaciones en zonas de riesgo sólo se autorizarán cuando no den lugar a futuras intervenciones para reducir el riesgo de erosión costera.

En relación con la identificación de yacimientos estratégicos de sedimentos es importante preparar un mecanismo para autorizar la expropiación o la compensación que permitan un retroceso programado, conforme a las disposiciones reglamentarias europeas. La ley francesa es un buen ejemplo, ya que facilita la expropiación de bienes amenazados en zonas de elevado riesgo (Ley Barnier).

Acciones a tomar al nivel local

Las autoridades deberían promover la información pública y la concienciación de los riesgos relacionados con la erosión costera como punto básico en la planificación y gestión costera, por ejemplo distribuyendo mapas de riesgo a escala local (1:25.000). Las consultas con los actores, grupos de interés y el público en general deben ser una prioridad para así garantizar que las políticas de gestión litoral sean bien entendidas. También habría que dedicar atención especial a la evaluación ambiental relacionada con los riesgos socioeconómicos y financieros.

Recomendación EUROSION n° 3

Dar una respuesta fiable a la erosión costera

La gestión de la erosión costera debe dejar a un lado las soluciones parciales y adoptar un enfoque planificado bajo los principios de responsabilidad, de optimización de los costes de inversión frente a los valores en riesgo, el incremento del aumento de la aceptación social y mantener la posibilidad de otras opciones para el futuro. Esta estrategia debería reflejar la necesidad de restablecer la resiliencia costera y un balance sedimentario favorable, y también ser incluida en los Planes de Gestión de los Sedimentos Costeros (PGSC).



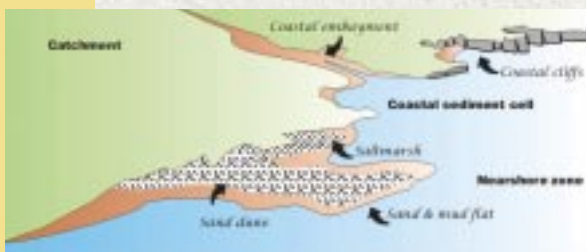
Piotr Domaradzki
Obras de protección en Rewal, Polonia. El principal problema de erosión reside en la mala gestión del agua subterránea que favorece un aumento visible de la erosión en los alrededores.

Una gestión responsable de la erosión costera se caracteriza por:

- tener objetivos concretos para una escala de tiempo definida;
- definir claramente las competencias de los diferentes niveles de la administración;
- estar basada en la comprensión del balance sedimentario y de las tendencias a largo plazo;
- no comprometer la seguridad, los valores ambientales importantes, ni los recursos naturales;
- realizar una evaluación coste-beneficio;
- apoyarse en un presupuesto adecuado a las inversiones y al mantenimiento, así como en mecanismos financieros para tratar la erosión y sus impactos localmente;
- acompañar las medidas técnicas idóneas para cada caso;
- incluir un programa de seguimiento para monitorizar la eficacia de las medidas adoptadas;
- establecer la obligación de informar al público de todos los aspectos anteriormente mencionados.

Alcance de los PGSC

Los Planes de Gestión de Sedimentos Costeros (PGSC) aportan un elemento nuevo en el desarrollo de la gestión integrada de las zonas costeras. Además de tratar la resiliencia costera, un aspecto clave de un PGSC es que permite una evaluación a gran escala de los riesgos asociados a los procesos costeros y los presenta en el marco de una política a largo plazo. Su principio fundamental es ayudar a reducir los riesgos de manera sostenible. Un PGSC debería ser un documento de primer orden que constituya un elemento básico en la estrategia global de prevención de las inundaciones y de la erosión costera.



La primera fase en cualquier PGSC debe incluir la identificación de las principales fuerzas que influyen en la tasa de entradas o salidas del sedimento del sistema y de los procesos dinámicos responsables. Deberían ser evaluados:

- a una escala de tiempo mínima de 30 años, incrementable hasta 50 o 100 años en algunos casos;
- con un conocimiento de todo el sistema sedimentario, desde la cuenca hasta la costa, que incluya el medio marino activo (ver figura 6);
- integrando los efectos económicos, sociales y ambientales.

Aunque algunas consecuencias de la erosión pueden conllevar la pérdida de bienes y tierras, el mayor impacto lo constituye la inundación de las tierras bajas (particularmente en los márgenes costeros). Por eso es importante reconocer el valor de los medios sedimentarios como defensas naturales (especialmente los saladares, las marismas y las dunas). Al mismo tiempo, deben considerarse las posibilidades de recuperar el medio natural, sus aspectos paisajísticos y turísticos, que ofrecen las políticas de retroceso controlado o de no-intervención.

El PGSC debe definir los objetivos para cada sector de costa o cada celda sedimentaria como objetivo para alcanzar las condiciones de un balance sedimentario favorable. Estos objetivos pueden describirse mejor utilizando una combinación de cuatro políticas genéricas (adaptadas de las posibles alternativas identificadas en el Reino Unido):

- Mantener la línea de costa;
- Avanzar hacia el mar;
- Retroceso programado;
- No intervenir activamente



Acciones a tomar por la UE

No deberían subvencionarse aquellos proyectos de gestión costera que en base a las actuales condiciones reguladoras o financieras puedan ser el origen de impactos adversos y necesiten medidas mitigadoras subsecuentes. Al contrario, se favorecerá la subvención de aquellos programas que contemplen la restauración del balance sedimentario y de la resiliencia de los procesos costeros.

Acciones a tomar por los Estados Miembro

Las competencias para elaborar Planes de Gestión de Sedimentos Costeros deberían pasar a manos de las administraciones regionales cuya costa incluye parcial o totalmente una celda sedimentaria. Cuando la unidad sedimentaria concierne a más de una región, deberán establecerse acuerdos interregionales para elaborar los planes de gestión costera.

Los Estados Miembro deben promover la difusión de la mayor información posible sobre los métodos de gestión de la erosión costera en su propia lengua.

Acciones a tomar a nivel local:

Las administraciones regionales deberían asumir la responsabilidad del desarrollo de los PGSC y asegurar que la gestión de la línea de costa sea conforme con los principios de responsabilidad anteriormente mencionados. Los PGSC deberían establecerse para 5 a 10 años, estar sujetos a la EEA, y evaluarse y revisarse periódicamente.

Recomendación EUROSION n° 4

Fortalecer la base de conocimiento de la gestión de la erosión costera y de su planificación.

La base de conocimiento de la gestión y de la planificación de la erosión costera debería reforzarse con el desarrollo de estrategias de información. Éstas, deberían incluir la difusión de “las mejores practicas” (apropiadas y no apropiadas), ofrecer un enfoque pro-activo de los datos y de la gestión de la información, así como promover el liderazgo institucional a nivel regional.

Exposición de las regiones costeras europeas a la erosión costera

EUROSION recomienda una clasificación de las regiones costeras europeas en función de su exposición a la erosión costera. La clasificación debe estar basada en factores que indiquen las presiones, el nivel y los impactos de la erosión costera. La clasificación debería fijar el marco temporal para establecer y re-evaluar los planes de gestión de los sedimentos a nivel de las autoridades regionales y de las celdas sedimentarias, y deberían servir de base para establecer las prioridades a la hora de implementar las recomendaciones de EUROSION. Es necesaria una revisión de esta clasificación cada 10 años.

Delimitación de las celdas sedimentarias costeras

La delimitación de las celdas sedimentarias costeras es un trabajo importante y complejo. Los esfuerzos deben dedicarse a armonizar este trabajo tomando como base las series de datos de la línea de costa, la hidrografía, la topografía y batimetría del litoral, el régimen de oleaje costero y las mareas. Se debería prestar una atención especial a la identificación de las fuentes de sedimentos, sus posibles ciclos de circulación y las zonas de fuga en profundidad o sumideros.

Investigación sobre los impactos del cambio climático en la costa

Es muy importante seguir e incrementar la investigación sobre los impactos del cambio climático, no sólo en los ecosistemas costeros sino también en la evolución de las marismas litorales (especialmente los efectos asociados a las medidas de mitigación y de estabilización), en los periodos de retorno de las alturas extremas de oleaje y en la extensión de la intrusión salina.

Cooperación interregional en la planificación de la gestión de los sedimentos costeros

Los países y las regiones de Europa así como la Comisión deberían ampliar su cooperación interregional para fomentar la elaboración conjunta de los PGSC basados en el concepto de las celdas sedimentarias costeras.

Se dará prioridad al desarrollo y difusión de las “mejores practicas” (dentro de una serie de temas) y al diseño e implementación de redes nacionales y regionales para compartir series de datos.



Rijkswaterstaat.

El WESP es un vehículo de control topo-batimétrico concebido para el seguimiento de la evolución del perfil de playa en la costa en los Países-Bajos. Puede funcionar desde la playa seca y llegar hasta los 8 metros de profundidad.



Acciones a tomar a por la UE

En el marco de la elaboración de la Infraestructura para Datos Espaciales de Europa (INSPIRE), la delimitación estandarizada de las celdas sedimentarias costeras debería hacerse incorporando las bases de datos clave requeridas para tal delimitación en los estándares de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

Las futuras actividades de investigación de la comunidad científica en el marco del “Global Monitoring of Environment and Security” (GMES) para establecer metodologías europeas estandarizadas que delimiten celdas sedimentarias costeras, deben incluir metodologías relacionadas con la producción o modelización de series de datos necesarios para la delimitación de las celdas, y orientarse hacia un análisis económico costero.

Debería darse prioridad al desarrollo de las técnicas de valoración, lo que permitiría una representación cartográfica y un procesamiento mediante SIG's de valores sociales, ecológicos y económicos de las zonas costeras. Una representación de este tipo debería facilitar el cambio desde los mapas de peligro de erosión costera a los mapas de riesgo de erosión, y permitir la implementación de la evaluación coste-beneficio.

Acciones a tomar por los Estados Miembro

Los Estados Miembro deberían apoyar la delimitación estandarizada de las celdas sedimentarias costeras mediante la

producción de series de datos necesarios y su integración en una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (INDE). Los Estados Miembro también deberían vincularse con la iniciativa de las GMES para desarrollar conjuntamente una metodología estandarizada de cartografía de los límites de las celdas sedimentarias costeras, sobre todo de aquellas transfronterizas. Asimismo, deberían fomentar la cooperación e investigación interregionales y el desarrollo conjunto de los PGSC.

Acciones a tomar a nivel local

A escala regional y local, la producción, el tratamiento, el almacenamiento, la actualización, el intercambio y la difusión de información relevante sobre los procesos de erosión y la gestión costera deberían ser considerados como requisitos indispensables para garantizar el éxito de las operaciones en la gestión de la costa. Las autoridades regionales deberían liderar la creación de las condiciones institucionales y técnicas adecuadas para que actividades de este tipo puedan realizarse y que sus beneficios sean máximos. Esto debería alcanzarse con la elaboración y la implementación de una estrategia para “la gestión de la información costera” por parte de estas autoridades regionales. Para conseguir un éxito mayor, esta estrategia no debería limitarse a la gestión de la línea de costa, sino extenderse al contexto más amplio de la gestión integrada de la zona costera.

PRODUCTOS DEL ESTUDIO EUROSION

Además de las conclusiones y las recomendaciones, EUROSION ha generado desde principios de 2002 un amplio abanico de productos – incluyendo informes y una base de datos – que son accesibles a través de la página Web de EUROSION (<http://www.eurosion.org>) o por solicitud a la Comisión Europea. Entre los productos más importantes se encuentran:

- La base de datos EUROSION. Esta base de datos SIG ha sido desarrollada a una escala 1:100.000 y puede consultarse con cualquier programa estándar de SIG. Se compone de 19 capas de información que incluyen: la delimitación administrativa y marítima, la topografía costera y la batimetría, la línea de costa, la geología, la geomorfología, las infraestructuras costeras, las obras de defensa costera, las tendencias de erosión, la ocupación del suelo, los cambios de ocupación del suelo desde 1975, el régimen de olas y de viento, la elevación del nivel del mar, el régimen mareas, el transporte fluvial de sedimentos, las áreas de alto valor ecológico, el presupuesto invertido en la defensa costera y la exposición regional al riesgo de erosión costera. Gran parte de las capas están exentas de derechos de autor y pueden ser obtenidas de EUROSAT. Otras requieren la autorización de sus proveedores. Los lectores interesados en conocer más sobre la base de datos o visualizar interactivamente extractos de las diferentes capas están invitados a visitar el servidor de mapas de EUROSION en <http://www.eurosion.org>.
- Directrices para incorporar los problemas de erosión costera en los procesos de Evaluación Ambiental (EA). Este documento de orientación ofrece información para integrar con éxito los procesos de erosión costera en el diseño de proyectos durante las primeras fases de su desarrollo. El documento recopila soluciones de mitigación que permite a los responsables del proyecto reducir los efectos de la erosión costera. Estas directrices fueron concebidas para los responsables de EIA's, es decir, los promotores del proyecto y las administraciones públicas responsables de la autorización de dicho proyecto.
- Directrices para cartografiar los riesgos de erosión costera. Este documento recopila los principales métodos utilizados en Europa para cartografiar la evolución de la línea de costa con un coste reducido. Estos métodos pueden ayudar a incorporar los problemas de erosión costera en la ordenación territorial a nivel de la administración local y regional.
- Directrices para evaluar los costes y los beneficios de las técnicas de gestión de la línea de costa. Este documento ofrece una introducción a la evaluación de costes y beneficios de las medidas tomadas para reducir los efectos de la erosión costera. Pone una atención especial sobre la evaluación de los costes externos (o costes de los daños ambientales) y los beneficios ambientales.
- Directrices para la implementación de sistemas de información local para la gestión de la costa. Este documento de orientación presenta las exigencias principales para el éxito de un sistema de información orientado a la toma de decisiones relativas a la gestión costera. Estos requerimientos cubren una amplia gama de aspectos que incluyen los procesos institucionales y administrativos, exigencias funcionales, especificaciones sobre los contenidos de los datos, la creación de bases de datos, la representación espacial, el acceso a los datos y las tecnologías de intercambio. Este documento está concebido para las administraciones regionales y sus subcontratados que quieran implementar este tipo de sistemas de información local. Además de estas directrices, un prototipo de un Sistema de Información Local ha sido desarrollado y puede adaptarse a las necesidades de cualquier administración regional que quiera facilitar el intercambio con otros actores. Este prototipo también puede servir para que estas regiones puedan conectarse y relacionarse con una amplia base de datos europea. La instalación de este prototipo no requiere ninguna licencia particular. El CD-ROM de este prototipo está disponible bajo solicitud.
- La Guía EUROSION para la gestión de la línea de costa. La guía para la gestión de la línea de costa es el resultado del estudio de aproximadamente 60 experiencias de gestión de la erosión costera en Europa. Esta guía no pretende ser un manual de defensa costera, sino más bien una fuente de información en la cual se recopilan éxitos y fracasos de actuaciones para la gestión de la erosión costera en toda Europa. La guía está a su disposición en la página Web de EUROSION.

Comisión Europea

Vivir con la erosión costera en Europa – Sedimentos y Espacio para la Sostenibilidad
Luxemburgo: Oficina para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
2005 - 40 pp. - 21 x 29,7 cm
ISBN.92-894-9918

