

14.1 EL MEDIO LITORAL

LA ZONA LITORAL ES LA INTERFASE ENTRE LAS REGIONES MARINAS Y LAS CONTINENTALES

- Las zonas litorales o costeras presentan características propias debidas a la interacción entre el medio continental y el oceánico. Se trata de áreas muy ricas y variadas tanto desde el punto de vista físico como biológico.
 - Estas zonas ofrecen numerosos recursos para la humanidad, por lo que han tenido siempre (ya desde el Neolítico) una elevada densidad de población, superior a la de las zonas del interior de los continentes.
 - En el medio litoral se pueden distinguir tres zonas:
 - La zona supralitoral abarca desde el límite de la pleamar hasta donde desaparece la influencia marina en el interior del continente.
 - La zona mesolitoral se encuentra entre los límites de la pleamar y la bajamar.
 - La zona infralitoral se extiende desde el límite de la bajamar hasta donde deja de sentirse la acción de las olas sobre el fondo marino.
- La extensión de cada una de estas zonas depende de la morfología costera. En zonas llanas su extensión es mayor que en otras más abruptas.

14.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS LITORALES

LAS COSTAS TIENEN UNA ELEVADA PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA

- Las aguas litorales son ricas en nutrientes debido a los aportes de las aguas continentales y a los materiales que proporciona la erosión costera. La fotosíntesis puede producirse en toda su extensión, incluso en las zonas permanentemente cubiertas por el agua, debido a su escasa profundidad. La dinámica de estas zonas, a causa de las mareas, el oleaje y las corrientes marinas, hace que sus aguas sean ricas en oxígeno. Estos caracteres hacen que las zonas litorales tengan una elevada productividad biológica.
- Los suelos de las zonas supralitorales presentan cierta salinidad, lo que determina que la comunidad vegetal que los habita tenga unas características especiales (plantas halófilas)
- La proximidad del mar, por un lado, aporta humedad a la atmósfera y, por otro, atenúa las oscilaciones térmicas. Esto hace que el clima de las regiones costeras sea suave y húmedo, lo cual también influye en la productividad biológica.

SEGÚN LA MORFOLOGÍA DE LA COSTA, SE DISTINGUEN: ACANTILADOS, PLAYAS, DELTAS, ESTUARIOS Y BARRAS COSTERAS

- Los acantilados son costas abruptas constituidas por rocas resistentes a la erosión. El desgaste de la base del acantilado unido al retroceso del borde por desprendimiento origina una zona casi horizontal denominada plataforma de abrasión.
- Las playas se originan por acumulación de sedimentos en costas de pendiente suave o en zonas resguardadas de la erosión. En la zona supralitoral es frecuente la presencia de dunas, con comunidades vegetales características. La escasa pendiente hace que la extensión del litoral sea mayor en este tipo de costas.
- Los deltas se originan en las desembocaduras de grandes ríos cuando el mar no tiene capacidad para retirar todos los sedimentos aportados por éstos. Tienen una gran importancia económica, debido a la fertilidad de sus suelos, y ecológica, puesto que constituyen humedales que albergan una gran biodiversidad, sobre todo avifauna.
- Los estuarios se forman también en desembocaduras, pero cuando el mar sí es capaz de retirar los sedimentos aportados por el río. Frecuentemente, el tramo final del río está relleno de sedimentos y sufre la influencia periódica del mar, constituyendo una zona de marismas. Estos ecosistemas presentan también una gran interés como reservas de biodiversidad.
- Las barras costeras son formaciones sedimentarias que se disponen frecuentemente paralelas a la costa. Sin embargo a veces pueden contactar en un extremo con la costa, formando lo que se conoce como flecha litoral, o en los dos, aislando una ensenada y originando una albufera.

EL OLEAJE, LAS MAREAS Y LAS CORRIENTES MARINAS HACEN QUE LAS COSTAS SEAN MUY DINÁMICAS Y CAMBIANTES

- El origen de las olas, las mareas y las corrientes marinas ya se ha estudiado en el tema 5 (Dinámica de la Hidrosfera).
- Los cambios del nivel del mar a lo largo de la historia de la Tierra se trataron en el tema 1 (El estudio del Medio Ambiente).
- Las corrientes de aire que afectan cíclicamente a las regiones costeras (brisas marinas) se explicaron en el tema 3 (Atmósfera y clima).

LOS ECOSISTEMAS DE LAS ZONAS COSTERAS TIENEN UNA GRAN BIODIVERSIDAD Y UNA ELEVADA PRODUCTIVIDAD

- En la zona supralitoral la vegetación no suele ser abundante ya que hay pocas especies que soporten la salinidad del suelo. Entre las especies arbóreas que aparecen en estos ambientes podemos destacar los cocoteros, los tamarindos y los mangles, todos característicos de zonas tropicales. En el área mediterránea el pino carrasco es el árbol que más cerca de la orilla del mar podemos encontrar.
Las comunidades de vertebrados están constituidas principalmente por especies que se alimentan en el mar y descansan o se reproducen en la costa. Las aves son los vertebrados más característicos: gaviotas, cormoranes, albatros, alcatraces, frailecillos, pingüinos, etc.; entre los mamíferos podemos citar las focas, los elefantes y leones marinos, las morsas, etc. ; y entre los reptiles destacan las tortugas y las iguanas.
- La vegetación de las zonas meso e infralitoral está dominada por las algas, aunque también existen algunas fanerógamas, como las posidonias de nuestras costas, que forman auténticas praderas submarinas.
La fauna está constituida por tres tipos de organismos: el plancton es el conjunto de organismos animales (zooplancton) y vegetales (fitoplancton), generalmente microscópicos, que son arrastrados por las corrientes; el necton está formado por los organismos que nadan activamente, como peces y cefalópodos; por último, el bentos incluye los organismos que habitan sobre el fondo (moluscos, crustáceos, poríferos, celentéreos, anélidos, etc.). En el bentos se incluye también la vegetación citada anteriormente.

14.3 LOS RECURSOS DE LAS ZONAS LITORALES

LAS ZONAS LITORALES TIENE ABUNDANTES RECURSOS QUE PUEDEN SER APROVECHADOS POR EL HOMBRE

- Recursos alimenticios:
 - Pesca. La pesca en estas zonas, denominada de bajura, se sirve de medios artesanales y tiene una importancia mucho menor que la de altura.
 - Acuicultura marina. Su explotación es muy reciente y aumenta cada año, siendo su futuro prometedor. En España tiene importancia la cría de mejillones en bateas en las rías bajas.
 - Algas. Tiene numerosas aplicaciones, como la elaboración de productos alimenticios para el consumo humano y animal o la fabricación de compost.
- Recursos minerales:
 - Minerales metálicos. Además de los yacimientos primarios que puedan existir en estas zonas, podemos destacar los placeres, en los que se depositan ciertos minerales por su mayor densidad. Los yacimientos de este tipo del sudeste asiático aportan más de la mitad de la producción mundial de estaño.
 - Minerales no metálicos. Estos recursos son más importantes que los anteriores. Destacan las sales que se forman por precipitación natural o forzada (en las salinas), los yacimientos de fosfatos y nitratos formados a partir de excrementos de aves marinas (guano) y los áridos extraídos mediante dragado de fondos someros.
- Recursos energéticos:
 - Energía eólica y maremotriz.
 - Yacimientos de carbón y petróleo.
- Recursos hídricos:
 - La desalación (mediante evaporación o mediante ósmosis inversa) de agua de mar puede ser la solución a la escasez de recursos hídricos en muchas zonas.
- Recursos recreativos:
 - La explotación turística de las costas es una importante fuente de ingresos en algunos países, entre ellos España.
- Recursos ecológicos y educativos:
 - Además de los valores estéticos (paisajísticos), las zonas costeras son importantes reservas de biodiversidad.
 - Por la atracción que ejercen sobre la gente, las zonas costeras son ideales para establecer aulas de educación ambiental que pueden ser utilizadas para fomentar la conservación de la naturaleza y la explotación sostenible de los recursos que ésta nos ofrece.

14.4 IMPACTOS EN LAS ZONAS LITORALES

LA ALTA DENSIDAD DE POBLACIÓN ES RESPONSABLE DE MUCHOS DE LOS IMPACTOS QUE SOPORTAN LOS LITORALES

- La contaminación:
 - Es debida principalmente a los vertidos urbanos o industriales de las zonas costeras, a la desembocadura de ríos con aguas contaminadas o los derrames de petróleo producidos en accidentes o por la limpieza de tanques.
 - Resulta especialmente peligrosa en los mares pequeños y cerrados (como el Mediterráneo o el Báltico).
 - Reduce la productividad de los ecosistemas litorales. Además, ciertos contaminantes, como los metales pesados, pueden incorporarse a las cadenas tróficas y llegar hasta los seres humanos.
- La eutrofización es un tipo especial de contaminación que se puede producir en aguas tranquilas del litoral por el aporte de fosfatos y nitratos. Ya ha sido estudiada en el tema 6 “Recursos hídricos y contaminación del agua”.
- Las bioinvasiones consisten en la introducción de especies exóticas (normalmente mediante los transportes marítimos) en los ecosistemas litorales que, por tener una alta tasa de reproducción, proliferan y compiten con la flora y la fauna autóctonas llegando a desplazarlas en muchas ocasiones.
Algunos de los casos que han afectado a nuestras costas son:
 - El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), procedente de Rusia. Ponen en peligro especies de interés pesquero y, además, puede remontar los ríos y crecer en conducciones de agua de embalses, regadíos, etc., taponándolos y provocando cuantiosas pérdidas económicas.
 - El alga asesina (*Caulerpa taxifolia*) originaria de China, Japón y Corea. Es muy prolífica y puede hacer desaparecer las praderas de posidonia que proporciona alimento a organismos como las tortugas marinas, las langostas y los salmones, entre otros.
 - Las mareas rojas se deben a la proliferación de algas unicelulares de los géneros *Gymnodinium* y *Alexandrium*. Estas algas producen toxinas que envenenan a los organismos que las consumen e, indirectamente, al resto de los organismos de la cadena trófica, incluido el hombre.
- La sobreexplotación de los recursos que ofrece el mar, especialmente de la pesca.
- Los impactos paisajísticos que se producen por la construcción de grandes bloques de apartamentos y hoteles en las zonas litorales turísticas. También pueden deberse a otros tipos de construcciones, como industriales y portuarias.
Algunas normas incluidas en la actual ley de costas han llegado un poco tarde y el daño producido en muchas zonas es ya irreversible.

14.5 LOS RIESGOS EN LAS ZONAS LITORALES

LA DINÁMICA OCEÁNICA Y ATMOSFÉRICA PROVOCA DIVERSOS RIESGOS EN LAS ZONAS LITORALES

- Las olas pueden suponer un riesgo para las construcciones que se encuentran más cerca de la línea de costa. También pueden producir un efecto indirecto como consecuencia del retroceso del borde de los acantilados que provocan y que puede alcanzar zonas habitadas.
Los tsunamis, olas gigantescas producidas por terremotos o erupciones volcánicas, tienen un efecto devastador que puede penetrar cientos de metros en el continente.
- La elevación del nivel del mar que se producirá como consecuencia del calentamiento global pone en peligro a los núcleos de población que se encuentran a poca altura sobre el nivel del mar. Numerosas islas del Pacífico y del Índico pueden desaparecer como consecuencia de este proceso.
Para hacernos una idea de la magnitud de este problema basta un dato: más de cien millones de personas viven a menos de un metro sobre el nivel del mar.
- Las dunas litorales también pueden suponer un riesgo para la población, especialmente en zonas más áridas, donde son más difíciles de retener por la dificultad de crecimiento de la vegetación. Su avance puede cubrir viviendas, zonas de cultivo o instalaciones industriales.
- Los huracanes o tifones que se originan en mares cálidos a finales del verano o principios del otoño afectan especialmente con sus lluvias torrenciales y fuertes vientos a las zonas litorales.

14.6 EL LITORAL ESPAÑOL

ESPAÑA TIENE MÁS DE OCHO MIL KILÓMETROS DE COSTA DE NATURALEZA MUY VARIADA

- Aproximadamente el 51% de las costas españolas son acantiladas, el 28% son playas y el 21% restante incluye otras formaciones como deltas, rías, marismas, etc.
- En el litoral español tiene más de doce millones de habitantes, a los que hay que añadir una importante población flotante que en el verano puede superar los cinco millones.

- Además de zonas turísticas, el litoral presenta zonas muy industrializadas (Cataluña, País Vasco, Asturias, Huelva o Levante) y núcleos de población importantes (Barcelona, Valencia, Bilbao, Málaga, Vigo, Gijón, ...). Todo esto hace que estas áreas estén sometidas a impactos muy Graves.
- Los principales problemas a que están sometidas las distintas regiones del litoral español son:
 - Costa cantábrica: focos industriales, y sobreexplotación de recursos pesqueros.
 - Costa gallega: tránsito marítimo y accidentes asociados al mismo.
 - Costa andaluza: tránsito marítimo (aunque con menos riesgo de naufragio que en la costa gallega) y turismo masivo. También existen zonas con una industria importante (Huelva y Algeciras).
 - Costa catalana-levantina: alta densidad de población unido a un turismo masivo, sobreexplotación pesquera y focos industriales (Cartagena, por ejemplo).
 - Costa Balear: turismo masivo.
 - Costa canaria: turismo masivo.

14. 7 ECOSISTEMAS LITORALES DE ALTO INTERÉS

LOS ARRECIFES, LAS PRADERAS SUBMARINAS Y LOS MANGLARES SON ECOSISTEMAS CON UN ALTO INTERÉS MEDIOAMBIENTAL

- Los arrecifes coralinos que se desarrollan en zonas tropicales de aguas cálidas, transparentes y oxigenadas son ecosistemas con una elevada productividad y una alta biodiversidad. Se desarrollan sólo en las costas orientales de los continentes debido a las corrientes frías que bañan las costas occidentales. Existen atolones, arrecifes costeros y de barrera. La mitad de los arrecifes que existen en la actualidad sobre la Tierra corren un grave peligro de desaparición.
- Las praderas marinas están formadas por plantas (angiospermas, no algas) como *Posidonia* o *Cymodocea* y aparecen en todo tipo de mares, aunque son más abundantes en los de aguas templadas y cálidas. Su interés ecológico consiste en su riqueza y biodiversidad y en que constituyen la base trófica de la que se alimentan gran cantidad de consumidores, además de servir de refugio a muchas especies, sobre todo en las etapas larvarias.

En la actualidad se encuentran amenazadas por numerosos factores: pesca de arrastre, extracción incontrolada de arenas, contaminación y la competencia de especies exóticas (alga asesina).

Además de los papeles ecológicos que se han comentado antes, las praderas contribuyen a frenar el oleaje, retiene los sedimentos y, por el acúmulo de hojas secas, protegen la playa de la acción directa de las olas.
- Los manglares son bosques semisumergidos de zonas intertropicales constituidos fundamentalmente por el mangle, del que existen más de cincuenta especies. Son ecosistemas con una gran biodiversidad, en los que habitan numerosas especies animales terrestres, acuáticas o anfibias.

En la actualidad se encuentran en rápida regresión debido a la tala para el cultivo de langostinos y camarones, la sobreexplotación maderera, la desecación para la obtención de suelos agrícolas y la pérdida de aportes de aguas dulces (ya que los manglares se desarrollan en aguas salobres, y no saladas).
- Además de los aspectos que ya se han comentado, estos ecosistemas desempeñan otro papel fundamental. Como quedó claro tras el tsunami que azotó las costas de Indonesia en diciembre de 2004, los arrecifes coralinos y los manglares constituyen una barrera natural de protección frente a estos fenómenos.