



JORNADA TECNICA DE REGENERACION LITORAL

“DE MICAELA A MONTIJO: UNA COSTA CON FUTURO”

CHIPIONA – 02 DE DICIEMBRE DE 2.006

RESUMEN DE LAS PONENCIAS:

El análisis de la problemática erosiva costera que es objeto de estudio requiere, con carácter previo a su directa consideración y análisis, el conocimiento de la zona y el emplazamiento geográfico que tratamos.

La propia enunciación del problema (erosión costera) hace necesario que deban ser dos las zonas objeto de estudio: la zona terrestre y el ámbito marino.

En atención a que el ser humano está profundamente ligado al medio terrestre, tal vez resulte interesante iniciar esta consideración previa en dicho medio, sin que ello sirva de menoscabo a la importancia al factor marino (y no ya tan solo por resultar el factor activo del problema, sino por otras consideraciones de tipo natural, biológico y económico a los que también se dará su debida importancia).

Para empezar cabe indicar que a nivel nacional (y de manera muy significativa en nuestra Comunidad Autónoma) estamos alcanzando el nivel de colmatación o máxima ocupación de las zonas costeras. Dichos niveles de colmatación ya han alcanzado el 50 % en la provincia de Málaga y un porcentaje superior a 1/3 en la provincia de Cádiz. De ello se derivan dos consecuencias de incalculable valor y alcance: no hay territorio suficiente para el modelo de gestión actual y, más grave si cabe, no hay agua y recursos energéticos para la demanda que se está generando.

El actual Plan de Ordenación del Territorio ha sido incapaz de impedir que se haya alcanzado esta situación y, en la actualidad, se depositan nuevas esperanzas en el nuevo Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (P.O.T.A.), aunque también adolece de serias fisuras habida cuenta los planteamientos de crecimiento urbanístico propuestos por distintos Ayuntamientos de la provincia y por la posibilidad de desarrollos alternativos a nivel subregional.



Por su parte, los Ayuntamientos implicados tampoco han colaborado de manera efectiva, pues la opción elegida, a veces como medida para intentar paliar su maltrecha situación económica, ha sido la de dotar de condición urbanizable a todo espacio de la franja costera que no disponga de una medida de protección superior a la que consta en los Planes Generales de Ordenación Urbana, con la esperanza puesta en los ingresos que les reportan los convenios urbanísticos y las licencias de construcción.

Esta situación, a su vez, se ha visto agravada durante años por el fenómeno de la edificación ilegal y que, únicamente a partir de la entrada en vigor de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, aparenta algunos visos de mejora (si consideramos como tal su evolución o incremento, pues la restitución de los terrenos afectados a su condición originaria sigue siendo difícil o, incluso, imposible).

La consecuencia de todo ello, por un lado, es que se ha creado una burbuja urbanística artificial en la que la tendencia de la inversión privada ha tendido hacia la construcción y no hacia auténticas medidas de crecimiento económico (industrias, comercio, sector servicios...), lo que no deja de resultar una ficción económica que puede deparar en graves consecuencias según advierten determinados organismos supra-gubernamentales.

Este régimen de viviendas, en su gran mayoría de segunda residencia, han dado lugar al acuñamiento de una fórmula contradictoria en su propia definición: “turismo residencial”, cuando queda bien claro que en un lugar determinado una persona puede ser residente o turista, sin existir posibilidad legal de una hibridación de ambas situaciones.

Otra consecuencia, evidente en muchos casos, es que la proliferación de urbanizaciones lejos de los cascos urbanos no permite la ampliación de la prestación de servicios por los Ayuntamientos (aguas, conducción y depuración de aguas residuales, transporte público...).

Una fórmula para paliar esta circunstancia, incrementando los ingresos de los Ayuntamientos (que reciben aportaciones del Estado y de las Comunidades Autónomas a razón de su población de derecho, es decir, de aquella realmente censada como residente) es la aparición de la figura de “municipio turístico”, con el consiguiente abono de cantidades adicionales a los Ayuntamientos.

Cuando de turismo se trata hay que tener presente, por un lado, que resulta más beneficioso el turista propiamente dicho (pues genera una actividad de servicios permanente y los ingresos propios de la gestión del equipamiento) que no el “turista residencial” (actividad que inyecta un beneficio cierto a corto plazo a través de la actividad de la construcción, pero que luego no repercute más que en una mínima parte en los ingresos de la localidad).



Igualmente, y en otro orden de cosas, al respecto del turismo hay que tener presente que, paradójicamente, la situación ideal es la que se vende en la publicidad: el atractivo de los espacios vírgenes y las playas desiertas, cuando en realidad se están ofertando a la venta espacios masificados con urbanizaciones en colmena y contados espacios verdes adjuntos.

El auténtico atractivo turístico ha de basarse y construirse sobre la diferencia (no sobre el establecimiento clónico de la misma oferta en todos los lugares: campos de golf y cientos de viviendas alrededor), exponiendo y ofertando los valores propios individuales. A dicho particular recordemos que el lugar más visitado por los turistas en España es la Alhambra de Granada (dos millones de visitas anuales), espacio único e irrepetible por excelencia.

Como consecuencia de todo ello, es tal el grado de ocupación y de construcción que el valor real de los espacios libres es difícil de establecer, y no ya tan solo en lo que a valor económico se refiere, sino en el ámbito de la aún más difícil tasación medio-ambiental. Precisamente es este un argumento decisivo (en lo que podríamos considerar un efecto de sustitución) para tender a la conservación de estos espacios y en el mantenimiento de su estado actual antes que optar por su recalificación y conversión en nuevos mares de ladrillo y hormigón y ello, aunque no mediaran otras cuestiones, por el mero hecho de la futura irreversibilidad de la medida de recalificación urbanística (pues quién se supone que en el futuro podrá recuperar esos terrenos sobre los que se han instalado cientos, cuando no miles, de viviendas).

Los principios rectores antes expuestos se pueden extrapolar perfectamente al espacio costero de Montijo-Micaela, si bien (y afortunadamente) con la excepción de la masiva construcción de edificaciones pues, pese a que son numerosas (e ilegales) y más numerosas con el devenir del tiempo, aún no lo son hasta cotas de insostenibilidad que se han apuntado anteriormente. Ello no debe darnos una falsa evidencia de tranquilidad pues los restantes problemas (escasez de terreno, escasez de agua, escasez de disponibilidades energéticas, tendencia a la urbanización de espacios costeros como La Laguna o Costa Ballena, etc.) sí suponen una realidad evidente al día de hoy.

En consecuencia con todo lo anterior cabe afirmar, con carácter general, que todas las zonas de costa atraviesan en la actualidad por serios, cuando no graves, problemas de espacio y de recursos, y nuestro litoral nacional y autonómico están lejos de quedar libre de este lamentable efecto característico.

Los espacios de costa han sido siempre considerados como un "paraíso". No obstante, la venta del "paraíso" está conduciendo, invariablemente a su paulatina (y además rápida) destrucción, habiendo alcanzado ya niveles tales que hasta los agentes económicos (constructoras, inmobiliarias, Administraciones...) que impulsan la gestión comercial de estas zonas están empezando a tomar conciencia de ello.



Por su parte, la presión demográfica sobre las costas, incluso a nivel mundial, está siendo insostenible: según datos de la O.N.U., en 1.980 las zonas costeras (considerando por tales a las que alcanzan a una distancia de 60 kms. de la costa) acogían a 600 millones de habitantes, mientras que en el año 2.000 ya eran 1.000 millones de personas las que residían en estos espacios.

Es bien cierto que la población mundial crece, pero cabe afirmar que la población costera lo hace en mayor proporción: atendiendo al mismo estudio antes indicado, en la actualidad el 50 % de la población mundial (estimada en 6.000 millones de habitantes) reside en zonas costeras. Se considera que para el año 2.100 dicho volumen de población equivaldrá al 75 % de la población mundial (que es estimada para ese momento en 9.000 millones de habitantes).

Dichos datos demográficos quedan, además, aumentados por los efectos de presión inmobiliaria (que no coinciden en todos los casos por suponer un incremento adicional en la demanda de espacio, de medios energéticos y, en especial, de agua).

Por otro lado a dichos datos, ya significativos de por sí, cabe añadir el hecho de que la utilización de los recursos costeros, en la mayor parte de los casos es anárquica, ineficaz, injusta y descoordinada.

De la combinación de ambos factores es posible llegar a la conclusión de que el coste (no solo medio-ambiental, sino también económico) resultará insostenible para el futuro. Por citar un ejemplo: el mejor sistema de defensa reconocido para una playa viene constituido por su propio cordón dunar, que la naturaleza proporciona de manera gratuita, pero vamos sustituyendo dichos espacios por paseos marítimos (o escolleras, o muros, o espigones...) que no precisarán obligatoriamente de nuevas construcciones adicionales, pero que invariablemente requerirán de un mantenimiento obligatorio y constante para el futuro.

El verdadero desarrollo humano (que demanda instalaciones de ocio, edificaciones de residencia...) ha de ser compatibilizado con la protección medio-ambiental, en lo que se reconoce como “desarrollo sostenible” a través de una gestión integrada (y adecuada, coordinada, eficiente y justa) de estas áreas litorales.

Dicha gestión integrada requerirá de la participación de un trío de elementos: la sociedad (que espontáneamente demandará mayor proporción de los elementos que constituyen el desarrollo sostenible), de la comunidad científica y técnica (a quien corresponderá la responsabilidad de determinar los límites que no podrá sobrepasar en dicha demanda) y a la Administración Pública (sobre la que recae la responsabilidad de ejecutar los extremos demandados por la sociedad pero sin vulnerar los límites que la ciencia marque como punto extremo).



Analizando el otro sector necesario para la delimitación geográfica exacta y adecuada del emplazamiento hemos de abordar ahora, y por ser de justicia, el estudio del medio marino adjunto.

De entrada cabe señalar que el estuario del Guadalquivir goza de una situación singular, pues factores oceanográficos, geográficos y climáticos configuran un marco natural que hace que la diversidad sea grande y requieran de una gestión específica.

En cuanto a los factores climáticos cabe señalar:

- La situación dominante anticiclónica (Anticiclón de las Azores) con la correspondiente dualidad entre épocas secas y húmedas.
- Un régimen de vientos bastante regular (predominando el Poniente por frecuencia y el Levante por fuerza).
- Una alta tasa de energía solar con un alto grado de irradiación y un gran input de energía a la masa de agua, con la consiguiente producción significativa de fitoplacton como inicio de una rica cadena trófica que se desarrolla a partir del mismo.
- Un régimen de estacionalidad (principalmente marcado por la dualidad de épocas secas y húmedas) que da lugar a un alto grado de alternancia de especies marinas.

Por su parte, entre los factores geográficos cabe destacar la influencia del Estrecho de Gibraltar, la presencia de marismas, la influencia del valle del Guadalquivir y, sobre todo, la presencia de la Corriente del Golfo, que hacen de este emplazamiento un lugar rico, único y prácticamente irrepetible.

Esta diversidad de ambientes redundan, igualmente en la diversidad de especies marinas y terrestres (tanto de las ligadas al medio marino como de las que son independientes del mismo) y en la existencia de numerosos nutrientes, que dan como resultado directo un alto grado de productividad.

Lamentablemente, la fácil accesibilidad al medio ha facilitado la existencia de una gran presión sobre los recursos, con la consiguiente disminución de los bancos de pesca (incluso a la desaparición de algunas especies) y otros recursos. Paradójicamente, a un mismo tiempo hay otros recursos que al día de hoy no están considerados y ni tan siquiera son tenidos en cuenta.

Es de destacar que esta zona ha sido objeto de amplios y detallados estudios, pero de manera diversificada y estratificada, por lo que se hace necesaria una gestión coordinada y un estudio conjunto que dé lugar a una gestión sostenible de los recursos existentes.



Finalmente, entre los factores oceanográficos resulta posible indicar la gran riqueza costera, pero a un mismo tiempo oceánica (resultado de la acción de la Corriente del Golfo), que se puede encontrar en este emplazamiento.

Así, se pueden citar:

- En un encuadre oceánico (dado que la citada Corriente del Golfo proporciona una conexión prácticamente directa con el otro lado del Océano Atlántico) pueden citarse la presencia de grandes tortugas, cetáceos y otros mamíferos marinos, grandes escualos, anguilas...
- En un encuadre regional cabe señalar la presencia de grandes pelágicos (túnidos, orcas...) dependientes de especies bentónicas (caballa, boquerón, sardina...) y la existencia tanto de especies demersales (merluza, salmonete...) como de fondo (chirla y otros tipos de bivalvos filtradores, así como de lenguado y, sobre todo, de acedía, que encuentra aquí su principal zona de expansión, reproducción y crecimiento a nivel mundial).
- En el encuadre del estuario propiamente dicho (donde mejor se aprecia la dualidad y alternancia de agua dulce fluvial del invierno y la salada oceánica del verano que proporcionan las épocas húmeda y seca, respectivamente, y que es escenario a su vez, de una amplia alternancia y dualidad de especies): langostino (que supone a esta zona lo que la acedía al Golfo de Cádiz), camarones, especies bentónicas, especies filtradoras (en especial la coquina, la almeja y una importante presencia de ostión aunque contaminado por cobre, no siendo agua susceptible de habitar por el mejillón por el exceso de materiales en suspensión), y que destaca, además, por sus beneficios para el alevinaje de todo tipo de especies y por la presencia de especies susceptibles de una determinada consideración comercial tales como los poliquetos (gusanas, etc.).
- El ambiente que proporciona el propio Río Guadalquivir, auténtica fuente de regeneración con sus sedimentos y nutrientes (hasta tal punto que es permanente y cierto el riesgo de eutrofización, paliado afortunadamente por la regeneración de aguas que proporciona la Corriente del Golfo), donde se dan especies desaparecidas o consideradas como extintas o prácticamente extintas: esturión, lamprea...

Dentro de los factores oceánicos cabe hacer alusión a la riqueza y variedad de los tipos de fondos que se concentran en tan reducido espacio:

- Fondos de arenas al Norte y Oeste (muy ricos en acedías, sepias, etc).
- Fondos de sustrato blando (fangos) al Sur (que favorece la existencia de varios tipos de filtradores y especies bentónicas asociadas a los mismos).



- Rasas litorales de piedra y, muy especialmente, los tradicionales corrales de pesca, zonas en las que se pueden encontrar algas (pardas, rojas y verdes, como muestra de la diversidad y de la riqueza de estos fondos), moluscos, erizos, crustáceos, ortiguillas y toda una riqueza de especies que en muchos casos no son susceptibles de explotación comercial directa, pero que sí sirven de base para la cadena trófica que dará lugar a la presencia de especies que si son objeto de la pesca profesional y deportiva.

Cabe afirmar, sin lugar a dudas y a modo de conclusión, que tanto en este ámbito marino como en el medio terrestre antes analizado se trata de una de las zonas más ricas que se puedan citar tanto desde una perspectiva económica como desde su mejor consideración medio-ambiental.

Pasando ya a abordar la cuestión, propiamente dicha, de la acción erosiva que sufren las costas, y centrándonos en un primer momento en lo que a la situación de las costas de Andalucía se refiere, el Proyecto Europeo EUROSION, sobre vulnerabilidad costera y erosión de las costas, define a Andalucía como una costa con una problemática de erosión moderada.

No obstante dicha consideración general en lo que al ámbito de Andalucía se refiere (dado que EUROSION, por el ámbito y las zonas de trabajo analizadas, no entró más que a analizar zonas regionales), cabe indicar con un mayor grado de detalle que la costa de Chipiona constituye, dentro del Golfo de Cádiz, la zona más expuesta y con mayores problemas.

Es evidente que el análisis de un problema requiere, con carácter previo, el estudio de las causas que derivan en el mismo. Precisamente por ello se hace necesario, aunque sin pretender realizar un estudio en exceso exhaustivo, señalar las principales causas que pudieran desembocar en el proceso de erosión y regresión costera tan acuciado y grave como el que se viene registrando, dentro de nuestro Término Municipal, en la zona comprendida entre Micaela y Montijo.

Entre dichas causas principales podrían tomarse en cuenta, en principio, las siguientes:

- 1º - Causas naturales ajenas a la acción humana, que pasaremos a analizar en primer lugar puesto que, en principio, la erosión constituye un proceso natural:



1.1 - La subida del nivel del mar por el calentamiento global.

Por ser tema de constante actualidad resulta, en principio, bien conocido para cualquier persona con mínimas inquietudes medioambientales.

El calentamiento global supone un proceso paulatino, aunque constante de un tiempo a esta parte, del incremento medio de las temperaturas a nivel mundial, que supone una consecuencia del llamado "efecto invernadero", causado a su vez por el incremento de emisión de gases a la atmósfera como resultado de la quema de combustibles sólidos, principalmente por la acción de la industria y los medios de transporte.

A partir de los años sesenta se produce un crecimiento exponencial de la emisión de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, constatándose un paralelo incremento de las temperaturas a nivel mundial.

Históricamente considerado, a partir de los siglos XVIII y XIX (especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XIX, durante el que se registro un nivel extraordinariamente bajo en el nivel del mar coincidente con una época fría), es decir, a partir de la Revolución Industrial y con la utilización masiva de combustibles sólidos y la subsiguiente emisión de gases de efecto invernadero, se produce una subida constatable del nivel del mar. Este fenómeno se aprecia claramente a partir de principios del siglo XX y hasta mediados del mismo, período en que se aprecia una subida rápida e importante del nivel del mar.

Es indudable, así pues, que ambos fenómenos (efecto invernadero y calentamiento global) existen, pero no se ha podido constatar de manera fidedigna ni se puede señalar en justa consecuencia que ello repercuta directa e inmediatamente en la subida del nivel del mar, principalmente porque también confluyen otras causas. Cabría afirmar, por ello, que a este particular la relación causa-efecto no tiene una correlación directa, mediando un tiempo de retraso entre ambas, siendo incluso susceptible de compensación por la intervención de otras variables.

La evolución futura para el próximo siglo, según parecer de la O.N.U. a través del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, se prevé en el mismo sentido de rápida subida del nivel del mar, hasta de medio metro en el peor de los casos.

Esta sería, en consecuencia, una causa fundamental por la que se explicaría que la mayor parte de las costas en la actualidad son objeto de este proceso erosivo.



No obstante, aunque sea una causa válida con carácter general, ¿podríamos señalarla de manera específica para explicar la situación erosiva de la costa gaditana?

Pues, sorprendentemente, hay algunos datos y estudios a partir de los cuales cabe sostener que no es así.

Como ya se antedijo, hay elementos que pueden compensar, anular y, hasta en determinados casos, invertir dicha situación de subida del nivel del mar. Entre dichos elementos destacan aquellos de naturaleza geológica.

Un buen ejemplo de ello nos viene dado por la situación registrada en el Estrecho de Gibraltar, donde el movimiento geológico que impulsa el alzamiento de la costa iguala e incluso es más rápido que el crecimiento del nivel del mar, por lo que la sensación relativa que se obtiene es de descenso del nivel del mar con respecto al nivel de la costa.

En la zona de Chipiona los estudios de la situación registrada hablan de una tendencia alterna de crecimiento y descenso del nivel de la costa que, tras el correspondiente análisis, permite hablar de una tendencia media de estabilidad, dado que el posible incremento del nivel del mar se compensa con una misma tasa de subida del nivel de la costa, obteniéndose así una situación de equilibrio (incluso con una muy leve tendencia, prácticamente inapreciable, al descenso relativo del nivel del mar por estar, igualmente de forma prácticamente inapreciable, superado por la tasa media de crecimiento de la costa).

En consecuencia, si bien el efecto invernadero, el fenómeno de calentamiento global y el crecimiento del nivel del mar son realidades innegables que pueden dar explicación al fenómeno de la erosión de grandes sectores costeros, no se les puede señalar en la costa gaditana como causa del mismo.

1.2 - La subida relativa del nivel del mar por el hundimiento de la franja costera (subsistencia costera).

Distintas partes del planeta se ven profundamente afectadas por este singular fenómeno geológico.

Dentro de la península ibérica hay tres zonas en las que cabe señalar la existencia de este fenómeno de subsidencia costera:

- La desembocadura del Tajo, en la zona que rodea la ciudad de Lisboa.
- La zona del Delta del Ebro, donde se registra un efecto muy importante y rápido.



- El Golfo de Cádiz, pero en el margen constituido por la costa de Huelva, en la zona del Coto de Doñana, donde el continuo aporte de sedimentos, con el consecuente incremento de peso de la plataforma costera, permite el paulatino avance del mar hacia el interior y la consecuente erosión de la costa.

En lo que se refiere a la zona de Chipiona cabe descartar esta causa pues, pese a la proximidad geográfica, nos encontramos ante un tipo distinto de costa que no favorece la acumulación de aportes de sedimentos, al ser una costa microacantilada, no considerándose la existencia de un proceso de subsidencia costera.

1.3 - El aumento de frecuencia e intensidad de los temporales marítimos y del oleaje energético.

Es difícil de indicar con exactitud cuál puede considerarse un temporal energético capaz de producir daños en forma de erosión costera.

No obstante, cabe la posibilidad de indicar, a posteriori, que el último de estos temporales energéticos se registró en el mes de enero de 1.996.

Desde entonces, los temporales que vienen llegando hasta esta costa se consideran de intensidad moderada o baja, si bien en la actualidad se están desarrollando estudios, inacabados e inconclusos actualmente, para determinar la posibilidad de que varios temporales de baja intensidad o poco energéticos, muy continuos, sean susceptibles de producir los mismos efectos que un temporal muy energético.

Las tendencias a corto y medio plazo sí parecen claras a priori, dado que la costa gaditana está sometida a dos direcciones principales de vientos:

- Vientos de componente oeste (Poniente), que son los que traen los temporales marítimos energéticos, responsables de la erosión.
- Vientos de componente este (Levante), procedentes del Estrecho de Gibraltar.

Recientemente se ha constatado que esta alternancia de vientos depende directamente de la oscilación de un efecto climático denominado "Oscilación del Atlántico Norte" (N.A.O.), en dos fases diferenciadas:

- Oscilación negativa: los grupos de bajas presiones o borrascas bajan mucho en el Atlántico Norte, hasta incluso la latitud del Golfo de Cádiz, por lo que se registra un incremento en el número de temporales en el Golfo y de la presencia de vientos con componente de Poniente es más frecuente, sucediéndose un mayor efecto erosivo en la costa.



- Oscilación positiva: las bajas presiones se encuentran en una posición ubicada mucho más hacia el norte (zona de Gran Bretaña), registrándose en nuestra zona una situación anticiclónica (Anticiclón de las Azores). Ello deriva en un predominio de los vientos de Levante.

La oscilación, obviamente, es irregular, pero se ha estudiado con detalle durante las últimas décadas, constatándose una situación de progresivo predominio de la oscilación positiva, por lo que no parece ser la principal responsable de la erosión que se sufre en esta costa.

1.4 - La disminución del aporte sedimentario de los ríos.

Otro de los efectos que derivan del calentamiento global es el de un menor grado de humedad en general. Con ello se registra una menor cobertura vegetal en las zonas peritorales.

En esta situación la lluvia, más escasa pero más torrencial, es capaz de arrastrar parte de los componentes áridos del terreno hasta los aportes fluviales que terminan en la costa y contribuyen a compensar el efecto erosivo por la aportación de nuevos sedimentos. No obstante, por el efecto erosivo que se sufre en las costas se puede apreciar que esta relación causa-efecto no se viene manteniendo.

Como conclusión general a esta primera batería de causas cabe señalarse que ninguna de ellas resulta directamente de aplicación, es decir, que ninguno de los efectos naturales que se han señalado valen para dar explicación al proceso de erosión y de retroceso costero que se registra en la zona Micaela-Montijo. Es preciso, así pues, iniciar el estudio de otras causas no relacionadas con fenómenos naturales y que vienen dadas por la acción del ser humano (causas antrópicas).

2º - Causas antrópicas (relacionadas por la actuación del ser humano):

2.1 - La disminución de los aportes fluviales a la costa.

A partir de los años 60 en la cuenca del Río Guadalquivir comenzaron a proliferar los embalses (y otras actividades de reducción del caudal, tales como los regadíos) que han venido a disminuir los aportes fluviales a la costa y, con ellos, del aporte sólido que transportaban (sedimentos).



Este menor aporte a las costas ha eliminado la cadena natural que se producía a modo de regeneración del aporte sólido retirado por el mar en su oscilación permanente de mareas y oleaje.

Sin lugar a dudas esta puede ser considerada la causa fundamental no ya del proceso natural de erosión, que ha sido un efecto constante de la acción del mar, sino de que dicha erosión sea continuada al faltar en esta ecuación el aporte sedimentario que venía a regenerar los stocks de áridos y sedimentos retirados por el mar.

Un ejemplo claro de este efecto es el que se registra a día de hoy en el Delta del Ebro, donde se registran tasas de regresión costera que oscilan entre los 5 y los 10 metros al año, llegándose a registrar en algún caso tasas de hasta 100 metros de erosión anual.

2.2 - La modificación del balance sedimentario costero.

La retirada de los áridos de las dunas, los asentamientos costeros (construcciones, paseos marítimos...) o las obras costeras (dragados, regeneraciones de playas...) ha producido una modificación sustancial del balance sedimentario costero.

Estas acciones han dado lugar a la desaparición de las dunas y de los cordones dunares, que constituyen en último lugar la mejor defensa de las playas dado que conforman los stocks de arena con los que se reponen los áridos y sedimentos retirados por el mar.

Efectivamente es preciso tomar en cuenta que el sistema arenoso de una playa es algo más que la franja de arena sobre la que es posible transitar con comodidad. En realidad está conformada por una línea formada por los cordones dunares, la arena de la propia playa y la arena que no resulta visible por estar bajo la superficie de agua, así que cualquier eliminación del balance sedimentario en cualquiera de los tres puntos (construcciones en las dunas, paseos marítimos en las playas o dragados en los fondos marinos) destruye el equilibrio de dicho sistema arenoso por disminuir su balance total de sedimentos.

Un ejemplo extremo de esta causa nos viene dado por la situación actual que se registra en la Manga del Mar Menor, donde la total desaparición de la franja dunar ha dado como resultado el hecho de que el mar ha avanzado hasta el punto de que las olas rompen ya sobre las propias cimentaciones de los edificios que hace algunos años se elevaron sobre dicha franja de dunas.



2.3 - La modificación de la dinámica litoral.

La construcción de obras de ingeniería costera (diques, espigones, rompeolas...) causan una interrupción de la corriente de deriva litoral y, con ella, de los sólidos (sedimentos) que transporta, al producir una modificación de los patrones de refracción del oleaje. El efecto subsiguiente es el de una erosión costera inducida.

La corriente de deriva litoral en el Golfo de Cádiz tiene, con carácter general, una tendencia principal hacia el Sur. Pese a dicho carácter general, en la zona de la propia desembocadura del Guadalquivir hay otra corriente de deriva litoral con tendencia hacia el Noreste, debido a la orientación de este tramo de costa con respecto a la dirección de llegada de los oleajes de temporal.

Así pues, analizadas las posibles causas del proceso de erosión costera, y tras descartar las que no son susceptibles de aplicación, se constata que son causas antrópicas o causadas por la mano del ser humano aquéllas a las que es posible atribuir el fenómeno erosivo continuado de dicha costa, con especial relevancia e importancia en lo que se refiere a la disminución de los aportes fluviales de sólidos a la costa.

La vulnerabilidad de la costa ante la erosión viene dada por la relación existente entre la tasa de retroceso (o en su caso, mantenimiento o regeneración costera) y los usos costeros afectados.

La tasa de retroceso en la Punta de Montijo se estima en el orden de 3 (TRES) metros anuales, siendo fijada en 2,60 metros/año en la zona aledaña de Grajuela (en dirección a Chipiona) y de 1 metro/año en la zona aledaña de La Jara (en dirección a Sanlúcar de Barrameda).

Por su parte, los usos costeros predominantes en la zona son residencial (disperso e ilegal) y agrícola.

De ello se obtiene que la vulnerabilidad de la zona Grajuela-Montijo es la más alta de toda la provincia de Cádiz.



Determinada con exactitud la naturaleza, causas y alcance del problema que genera la erosión costera es buen momento para adentrarnos en el campo de las posibles medidas de solución susceptibles de aplicación.

Para ello hemos de ser conscientes que nos enfrentamos a un problema de base, que viene dado por la dificultad para conocer y predecir la tendencia de los fenómenos evolutivos en cuanto a la tendencia erosiva de la costa.

Como conceptos básicos hay que señalar que habrá que hacer uso de los elementos básicos: la consideración de la dinámica litoral y, a un mismo tiempo, la aplicación de técnicas de ingeniería de costas.

Es evidente, y ya se ha dicho anteriormente, que la mejor defensa de una playa viene dada por su cordón dunar, como fuente de provisión para el proceso de regeneración y restitución de los áridos retirados por la acción del mar. Precisamente por ello, cualquier edificación realizada sobre la misma afecta gravemente, y en gran medida, a este método de defensa principal.

A partir de dicho proceso de regeneración natural de la costa, al que antes se ha hecho ya breve alusión, es posible apreciar la existencia de dos perfiles muy diferenciados en cualquier playa que vengamos a observar:

- El perfil de invierno: en esta época el perfil del mar es más alto y, como consecuencia de ello, el oleaje retira la arena de las dunas para depositarla a modo de barras dentro de la zona ocupada por el mar, donde forman una nueva línea de defensa de la orilla al hacer romper las olas, protegiendo de este modo la costa.
- El perfil de verano: transcurrido la temporada invernal, de manera paulatina, las barras son nuevamente acumuladas en las playas y se produce un fenómeno de recomposición de la duna.

Es significativo señalar que el perfil de invierno se forma tal vez en horas (tal vez como consecuencia de un único temporal energético), mientras que el perfil de verano requiere de semanas o de meses para su recomposición.

Posiblemente sea aquí donde encontramos el proceso más sencillo de regeneración de playas: mediante la aceleración del proceso para retornar al perfil de verano mediante el proceso mecánico y artificial de realizar transvases laterales y longitudinales de la arena.



Con independencia de la alternancia de los perfiles antes vistos (invierno y verano), y si la cadena de alternancia se rompe por cualquier motivo (natural o no), si atendemos al contenido de la Ley de Brum, podemos afirmar que la costa siempre se reacomodará nuevamente, pero en cualquier caso atendiendo a una tendencia al retroceso. Por ello, el reacomodo costero siempre precisa de un espacio para dar margen a dicho reacomodo. Es invariable el hecho de que una subida (real o relativa) del nivel del mar precisa de un margen de seguridad para el subsiguiente retranqueo de la línea de costa.

Por su parte, en los supuestos de ingeniería costera siempre se ha de contar con unos principios invariables, entre los que cabe citar:

- 1º - El proceso de percolación, por el cual se puede afirmar que los flujos descendentes de la ola son los más perjudiciales al llevarse la arena. Algunas defensas costeras (muros, escolleras...) pueden llegar a incrementar el proceso de percolación, haciéndolo más agresivo, por lo que siempre hay que contar con esta posibilidad antes de decidir las medidas más aconsejables a adoptar.
- 2º - Los muros, escolleras y otro tipo de construcciones también pueden redundar negativamente por el llamado "efecto de borde" (Profesor Silvester), al acentuar la fuerza del oleaje sobre los extremos de los puntos duros instalados para combatir sus embates.
- 3º - La fuerza y grado de incidencia de la corriente y el transporte longitudinal: a mayor oblicuidad del oleaje (o dinámica litoral o corriente de deriva) mayor es la tasa de transporte que causa sobre los sedimentos. Así, con un oleaje perpendicular a la costa apenas se produce variación de su trazado. En el extremo opuesto, un oleaje con un mayor ángulo de incidencia produce también una mayor variación y transporte de arena o de sedimentos. Por ello cabe afirmar que las playas y costas siempre se acomodarán al oleaje predominante de tal manera que parecerá que se adaptan oponiéndose a él al tomar un nuevo trazado perpendicular al mismo.

Las corrientes y el transporte longitudinal, al encontrar una interrupción (por ejemplo, un puerto u otra construcción humana tales como un espigón, un emisario...), en combinación con los vientos predominantes y/o alternos, dan lugar a un "transporte neto", por resultar más afectado un lugar que otro (dado que siempre hay una tendencia mayor de un oleaje o una mayor preponderancia de un viento). De este modo, en un lugar se producirá erosión y en el otro lado un aterramiento (prácticamente lo que se pierda en un lado se recupera en otro), pero generalmente con una apreciable variación de la línea litoral.



4º - El efecto de la difracción del oleaje (o abrigo): sobre todo en los puertos (aunque también en las obras exentas), siempre se producirá una corriente de sobreelevación de la zona más expuesta (exterior) a la zona más protegida (interior), por lo que siempre se llegará al arenamiento de su interior, lo que hará necesario tomar ulteriores medidas de dragado de bocanas y dársenas (en las obras exentas antes indicadas dichos arenamientos darán lugar a la producción de tómbolos a modo de istmos).

Pues bien, una vez sentados estos principios básicos podemos indicar que el proceso completo ante el fenómeno erosivo atendería al siguiente proceso y fases:

EROSION → CAUSAS → NECESIDAD → ACTUACION

Las medidas de actuación, obviamente, cubren una amplia gama de acciones:

- No actuar.
- Retranqueo y reubicación de edificaciones.
- Actuar sin aportación de arena:
 - Revegetación y captadores.
 - Movimientos de arena.
 - Drenajes de tuberías.
- Realizar aportación de arena (que podrá hacerse directamente a la zona objeto de aporte o indirectamente para que en su fluir natural beneficie a otras zonas). En este caso, la arena aportada debe cumplir una condición básica: que el tamaño de grano sea algo superior a la allí existente (pero no tanto como para variar el vector de ataque de la acción erosiva del oleaje). Dicha aportación de arena puede tener lugar:
 - Sin obras de ingeniería de costas.
 - Con obras de ingeniería de costas.

Preferentemente la aportación de arenas se llevará a cabo sin la aplicación de obras de ingeniería de costas, siendo éstas susceptibles de aplicación únicamente cuando se estudien las posibles consecuencias y el resultado vaya a ser para la obtención de una mejora y no redunde en los efectos negativos anteriormente enunciados.



Lo que sí es indudable es que siempre que se lleve a efecto una obra de ingeniería de costas es aconsejable que exista un aporte de arena, pues de otro modo el mar la tomará de manera natural de otro lugar con los consiguientes inconvenientes en dichos puntos.

Las obras exentas constituyen una solución utilizada a veces y que comportan la formación de tómbolos de arena a modo de istmos, de mayor importancia cuanto menor sea la distancia a la playa y mayor sea la longitud de la obra. No obstante requieren, como las restantes, de una aportación sustancial de arena que, de otro modo, el mar retiraría de manera natural de otros puntos.

Mención especial requieren las obras sumergidas, que no resultan visibles y evitan cualquier impacto visual negativo, pero que luego dificultarán las labores mecánicas de trasvase transversal y/o longitudinal de arena para recuperar el perfil de verano de la playa.

A dichos efectos, los tradicionales corrales de pesca pueden considerarse obras semisumergidas. No revisten condición de perfección porque adolecen de un problema parcial para la contención permanente del oleaje transversal (para una protección verdaderamente eficaz se requiere que el ancho de coronación de la obra, dividido por la longitud del oleaje, alcance un porcentaje de 1/4, por lo que se precisaría de una anchura de la estructura del orden de 20 metros). No obstante constituyen el mejor medio de defensa por su perfecta integración en el medio marino, por su eficacia como medio de contención lateral frente al oleaje longitudinal y por su eficacia parcial (hasta el momento en que son totalmente cubiertos por la pleamar) como método de contención transversal.

En cualquier caso hay un límite claro que no debemos exceder: la importancia del proyecto de regeneración no radica en la obtención de más metros netos de playa (toda costa no tiene porqué ser playa) o una mayor superficie de corral de pesca para su uso tradicional de pesca a pie, sino evitar el proceso de degradación de la costa deteniendo el proceso de continuo retroceso de esta zona, prácticamente integrada por barrancos constituidos de materiales blandos, y permitiendo la multiplicidad de usos de la costa protegida de acuerdo con los límites que marca la legislación aplicable en cada momento.

Una vez analizados todos los extremos previos ¿cuál serían las medidas más adecuadas para su aplicación al tramo de costa analizado para evitar la continuidad de este efecto de erosión?



Podría tratarse de las siguientes:

- La construcción de uno o varios corrales de pesca sobre la zona lajosa (rasa litoral) como el más eficaz método de contención lateral y, parcialmente, como método de contención transversal, siendo ayudados por su faceta de plena integración en el medio marino.
- Protección de acantilados mediante estructuras basales (escolleras de protección careadas) para la protección frente al oleaje transversal (obra similar a la realizada en determinado sector de la Punta de Montijo).
- Regeneración de las playas con el aporte de arenas procedente de la ampliación de las dársenas interiores del Puerto Deportivo y Pesquero.
- Construcción de accesos a la playa debidamente integrados en el medio (tal vez en piedra).



JORNADA TECNICA DE REGENERACION LITORAL

“DE MICAELA A MONTIJO: UNA COSTA CON FUTURO”

CHIPIONA – 02 DE DICIEMBRE DE 2.006

CONCLUSIONES:

A modo de conclusión, partiendo de los datos previos obtenidos en las distintas ponencias expuestas, es posible establecer el siguiente resumen a modo de conclusiones:

- 1º. En cuanto a su consideración:
 - Es una zona de gran riqueza tanto económica como medio-ambiental y tanto en su zona terrestre como en la franja marina adjunta.
 - Dicha riqueza está amenazada tanto en su zona terrestre (construcciones legales e ilegales y acentuada vulnerabilidad frente a la erosión) como en el plano marítimo (sobreexplotación de los recursos y falta de consideración de otros).
 - Constituye el lugar prácticamente más vulnerable a la erosión de todo el litoral nacional (salvo determinadas excepciones como el Delta del Ebro).

- 2º. En el marco de los fenómenos naturales:
 - Existencia de una predominancia de vientos alternos de E-NE y W-NW.
 - La presencia de oleaje poco energético (predominantemente del oeste).
 - La existencia de dos corrientes costeras (a diferencia de lo que ocurre a lo largo de toda la costa atlántica gaditana): una hacia el interior del estuario con deriva hacia Sanlúcar de Barrameda y otra, mucho menor, que responde a la tendencia general Sur antes señalada (desde Sanlúcar de Barrameda hacia Chipiona).

- 3º. Las formas de la costa son de muy variado tipo, coexistiendo:
 - Acantilados de materiales blandos y de escasa altura que no se ven sometidos a grandes desplomes espaciados en el tiempo, sino que son objeto de un proceso de retroceso casi continuo.
 - Plataformas rocosas (rasas litorales) como consecuencia de la retirada de los acantilados o pérdida de la cobertura arenosa.
 - Cordones dunares.
 - Playas de arena.



4º. Los principales problemas costeros que pueden citarse son los siguientes:

- Una tendencia histórica al retroceso de la línea de la costa, vinculada a la proliferación de embalses en el Río Guadalquivir (y en menor grado, a otras actividades antrópicas de reducción de su aporte fluvial y de sedimentos).
- Fuera del núcleo urbano propiamente dicho, una ocupación costera dispersa ilegal con un crecimiento exponencial, expuesta además a los efectos del oleaje (en este momento o en un futuro próximo).
- Una tendencia de crecimiento de los núcleos urbanos a través de las franjas litorales por medio de las disposiciones del P.G.O.U. (Plan Parcial de la Laguna, Urbanización de Costa Ballena...).
- La desaparición de cordones dunares.
- El deterioro de zonas naturales.
- Con previsión de futuro, el previsto proyecto para la ejecución de las obras de dragado del Río Guadalquivir a fin de permitir el tránsito de buques de un mayor tonelaje que el que ahora resulta posible.

A partir de la consideración simultánea de los puntos que estructuran el resumen antes realizado se desprenden las medidas susceptibles de aplicación.

Es preciso señalar, ya en este mismo momento, que tales medidas constituyen un conjunto en gran medida indisoluble, en el que cada una apoya a las restantes (las complementan o, incluso, suponen una evolución de otras). Precisamente en atención a esta característica fundamental y por la gravedad del problema erosivo estudiado (tanto en lo referente a su rápida evolución como a las consecuencias que del mismo se derivan) todas han de ser consideradas igualmente urgentes.

Pese a ello, sí podemos establecer una estratificación temporal de dichas medidas, si bien no ya tanto en función de su puesta en marcha como en función del plazo en que se prevé resultaría posible su consecución en atención a la complejidad que pueda suponer cada una de ellas.

Atendiendo a esta consideración previa, se estima que las medidas susceptibles de aplicación, divididas en el citado plazo previsto de consecución, serían las siguientes:

1º - A corto plazo en cuanto al plazo previsto para su consecución:

- Ampliar el grado de protección con que cuenta el espacio considerado como zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre, catalogándolo dentro del Plan Director de Costas de Cádiz como Zona de Especial Protección Natural.
- Modificación puntual del P.G.O.U. para desarrollar la Unidad de Actuación 14 y considerarla zona urbana a todos los efectos, sin dependencia del proyecto de ampliación del Puerto Deportivo y Pesquero, consolidando el espacio comprendido entre el futuro "tercer acceso" a la localidad y el actual casco urbano para la legalización, en lo que concierne a la aplicación de la Ley de Costas, del núcleo de viviendas allí existente.



"JARIFE"



izquierda unida los verdes
convocatoria por andalucía



- Protección de acantilados mediante estructuras basales (a modo de escolleras de protección careadas) para la protección frente al oleaje transversal y la instalación de mallazos de fijación de las placas que componen los acantilados para la protección contra los derrumbes (obra similar a la realizada en los acantilados del Término Municipal de Conil de la Frontera).
- Plantación de especies vegetales propias de la zona sobre la pendiente de dichos acantilados para reducir el impacto visual que pueda generarse por las medidas de protección indicadas en el punto precedente.
- Construcción de corrales de pesca sobre las rasas de piedras litorales existentes a modo de obras de ingeniería de estructuras semisumergidas que hagan las veces de escolleras para protección frente al oleaje longitudinal y, parcialmente, para alejar de la línea de orilla en bajamar el efecto del oleaje transversal.
- Paralización del proyecto de ampliación del Puerto Deportivo y Pesquero para eliminar el riesgo de una mayor incidencia del fenómeno de "efecto de borde" y de difracción del oleaje hacia el abrigo que proporciona.
- A fin de evitar el agravamiento de la situación que se generaría por el mismo, y por la creciente oposición de todos los colectivos afectados, se abandone el proyecto de dragado del Río Guadalquivir. Una opción alternativa al mantenimiento de este anacrónico sistema de comunicación pasaría por emplear los fondos previstos en la modernización del Puerto de Cádiz y en la mejora de las infraestructuras de transporte terrestre hacia Sevilla.

2º - A medio plazo en cuanto al plazo previsto para su consecución:

- La regeneración de la costa a modo de playas de arena en el espacio resultante entre el actual Puerto Deportivo y Pesquero y los distintos corrales de pesca, utilizando los materiales áridos obtenidos en la excavación para la ampliación de las dársenas interiores del Puerto Deportivo y Pesquero.
- La creación de un sendero natural, o enlace de la prevista vía verde, no apto al tráfico rodado, que transcurra paralelo al perfil de la costa y que salve el trayecto entre el casco urbano de la población y la Punta de Montijo.
- La habilitación de pasos elevados para acceso a dichas playas desde el sendero natural señalado en el punto precedente, a semejanza de los construidos en la zona de la Laguna (Término Municipal de Chipiona).

3º - A largo plazo en cuanto al plazo previsto para su consecución:

- La adquisición por parte del Ministerio de Medio Ambiente del espacio considerado como zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre al que en un primer momento se le habría dotado del carácter de Zona de Especial Protección Natural (tal y como se está procurando en la actualidad para la zona de Los Lances, en el Término Municipal de Tarifa, en la zona de Guadalquitón, en el Término Municipal de San Roque, o para los 2,3 millones de metros cuadrados de la zona de Castilnovo, en el Término Municipal de Conil de la Frontera).



- Creación de un mirador u observatorio para usos científicos (observatorio ornitológico para el estudio de migraciones desde el Coto de Doñana) en la Punta de Montijo.
- Para paliar cualquier perjuicio derivado de la paralización de las nuevas instalaciones portuarias, se lleve a cabo el establecimiento de medidas de fomento para la reconversión de parte de la actual flota pesquera artesanal hacia actividades alternativas (turismo en torno a la migración de especies, observación de cetáceos y otros mamíferos marinos), sustitutivos (explotación de recursos hasta este momento no considerados, como la crianza de poliquetos) o complementarias (posibilidad de ofertar visitas turísticas como las aprobadas por la Xunta de Galicia para simultanear actividad pesquera y embarques turísticos), para paliar la merma de recursos marinos sobreexplotados, haciendo así posible su regeneración.

Como conclusión final nos gustaría quedarnos con el esperanzador concepto que el Doctor Barragán Muñoz incluyó en su ponencia: "La esperanza que siempre nos queda radica en que los desastres causados por una aplicación indebida o errónea de la capacidad y de los medios humanos, así como de su tecnología, pueden corregirse con un uso distinto que restablezca la situación a su origen".

No obstante, entendemos que no debemos confiarnos excesivamente manteniendo dicha máxima hasta sus últimas consecuencias, procurando una urgente aplicación de las medidas preventivas que aún resulten posibles en la actualidad y llevando a efecto, simultáneamente, la corrección de los errores cometidos en el menor lapso de tiempo posible, haciendo así innecesario relegar el pago de este coste medio-ambiental (con los consiguientes incrementos) a las generaciones futuras.

En Chipiona (Cádiz), a 25 de junio de 2.007.-