

## *Comunicación Técnica*

### **Visiones (HEMU's) y Sistemas Socio-ambientales (SES's) como prerequisito para la implementación de la Estrategia Española de Gestión Integrada de Zonas Costeras: el caso de estudio de la Costa Catalana.**

**Autor principal:** Rafael Sardá Borroy

Institución: Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CSIC). Unidad operacional de Ciencias Marinas Operacionales y Sostenibilidad (CSIC)

Teléfono:

E-mail: sarda@ceab.csic.es

**Otros autores:** Jorge Brenner y José Jiménez

## Resumen

España ha presentado hace unos meses el informe sobre Gestión Integrada de las Zonas Costeras en cumplimiento de los requerimientos del Capítulo VI de la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de Mayo de 2002. Este documento estratégico compila y armoniza diferentes documentos autonómicos. Durante el desarrollo de dichos documentos se han efectuado estudios de diagnosis y se han desarrollado diversos sistemas de información ambiental. Como herramienta para implementar este documento se ha realizado por parte del Estado un Plan Director para la Gestión Sostenible de la Costa Española con tres objetivos básicos: la protección y conservación de la integridad de los sistemas litorales, la garantía de acceso y uso público de la costa, y la recuperación y transformación del borde marítimo en tramos urbanizados y degradados. Sin embargo entre el documento estratégico inicial y el desarrollo del Plan como ayuda a la toma de decisiones en las actuaciones puntuales (unidades específicas de gestión) existe un problema no abordado. La heterogeneidad de los sistemas costeros, su actual “status quo”, las estrategias económicas previstas en los análisis de escenarios para su utilización, no permiten que esta estrategia pueda implementarse de forma homogénea. Es necesario identificar las grandes unidades homogéneas de gestión (HEMU's) definiendo su visión territorial, analizar los sistemas socio-ecológicos (SES) que en estas unidades se han desarrollado (complejos sistemas adaptativos en los cuales el hombre es parte de la naturaleza y sus respectivas dinámicas aparecen fuertemente unidas), e identificar los criterios que en base a la visión general y los sistemas asociados constituirán los pilares básicos de apoyo a la toma de decisiones en las unidades específicas de gestión (playas, sistemas dunares, sistemas urbanos, espacios protegidos, acantilados,...). En esta comunicación se presenta un desarrollo de HEMU's y SES's para la Costa Catalana como paso previo para la implementación de la Estrategia Nacional.

## Introducción

### La Costa Española

La Costa Española, especialmente en su vertiente Mediterránea, ha sufrido una importante transformación en las últimas dos décadas como consecuencia del incremento de las actividades urbanísticas. Los aumentos registrados en el parque de viviendas y en la ocupación territorial del suelo sólo son comparables a aquellos registrados en los años sesenta y setenta como consecuencia del “boom” turístico español (Sardá y Fluvia, 1999; Sardá et al., 2005). Estos incrementos son consecuencia de determinadas tendencias socioeconómicas: a) una demanda acentuada de segunda residencia provocada por un mayor poder adquisitivo y una mayor facilidad en los desplazamientos turísticos, consecuencia del abaratamiento de los vuelos internacionales, b) el desplazamiento de las coronas urbanas con el consecuente crecimiento del parque de primeras viviendas a distancias cada vez mayores de los grandes núcleos urbanos (hasta cien kilómetros), c) la necesidad de incrementar las redes de movilidad y de infraestructuras para poder dar servicio a las nuevas demandas, y d) el auge de importantes sectores industriales y de servicios en las proximidades de estos centros de crecimiento. Todo ello ha determinado que la ocupación del dominio costero se haya incrementado ampliamente durante los últimos años y se haya comenzado a hablar de la aparición de la muralla de cemento mediterránea (el “Medwall”) (Barragán, com. per.). Como consecuencia de todo ello se ha producido un notable incremento de la presencia humana, así como de sus actividades, en el litoral español.

En paralelo a las tendencias anteriores, hemos asistido asimismo a un empobrecimiento de sus sistemas ecológicos (Sardá, 2001). El Capital Natural del sistema costero Español ha sufrido procesos de degradación evidentes, en algunos casos irreversibles, y las funciones y servicios que dicho Capital presta se han puesto en muchos casos en peligro. Con frecuencia se ha olvidado que la costa presenta una gran variabilidad de sistemas con una elevada diversidad natural y una valiosa multifuncionalidad y se ha entrado en peligrosas dinámicas de estandarización y harmonización del frente costero. Las funciones, usos y valores de los tramos costeros no han sido estudiadas antes de abordar los crecimientos. La planificación territorial ha sido casi nula y como consecuencia las políticas públicas siempre han acabado siendo reactivas ante los problemas que finalmente han ido apareciendo y ante la desaparición del uso público.

La consecuencia final de todo ello es que la costa española sufre en la actualidad un proceso claramente insostenible. La Sostenibilidad no depende tanto del entorno sino de en qué forma el ser humano interactúa con éste. Si la definición de Sostenibilidad es aceptada, alguna medida de bienestar debería ser monitorizada en el tiempo. Eso significa que cada generación debería dejar a la generación venidera un stock de capital no menor que el que esa generación ha disfrutado. El Capital proviene de la capacidad de generar bienestar a través de los bienes y servicios producidos. No obstante, el Capital debería también comprender, no solo el Capital humano y el Capital de origen humano, sino también el stock de Capital Natural, incluyendo recursos naturales, biodiversidad, hábitats, aire y agua limpios, etc. La cruda realidad de nuestros últimos años es que apenas hemos invertido en el Capital Natural mientras se ha producido un gran incremento del Capital de origen humano. Ni sostenibilidad dura, ni sostenibilidad blanda (Pearce et al., 1989), simplemente un desarrollo insostenible en el que ni siquiera se alcanzan los mínimos recogidos en los textos legales. Las políticas de protección (básicamente los planes de actuación de la Dirección General de Costas derivados de

Ley de Costas, 22/1988) se han aplicado de forma débil y con un marcado carácter reactivo. Con una mayor o menor intensidad, y basado en éstas u otras fuerzas socio-económicas motoras, este proceso se observa por toda la costa Europea (Stanners and Bourdeau, 1995; Vermaat et al., 2005). La Comunidad Europea, en un intento por cambiar esta dinámica y al amparo de una mayor integración de políticas en busca de una Gestión Integrada de las Zonas Costeras (Integrated Coastal Zone Management, ICZM) decidió hace una década apostar firmemente por forzar a los estados nacionales a repensar sus crecimientos costeros y apostar por políticas más proactivas y de protección del Stock Total de Capital de sus territorios. Este proceso ha finalizado a mediados de este año con la presentación de las Estrategias Nacionales de Costa de los Estados Miembros con frente costero.

#### La Estrategia Nacional sobre Gestión Integrada de la Costa Española

La Recomendación 2002/413/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la aplicación de la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (GIZC) en Europa (EC, 2002) ha permitido la elaboración por parte de las naciones de la Comunidad de sus Estrategias Nacionales sobre GIZC (MMA, 2005). En el caso del Estado Español, partiendo de una diagnosis inicial desarrollada a través de las Comunidades Autónomas (CCAA) y realizando un inventario de agentes, leyes e instituciones, la estrategia Española ha desarrollado un conjunto de objetivos estratégicos y específicos, así como una serie de iniciativas entre las que destaca poderosamente un Plan Director para la Sostenibilidad de la Costa Española (PDSC), la creación de un observatorio del litoral y la facilitación de una mayor comunicación y estructuración de políticas con las Comunidades Autónomas. El objeto final de dicha Estrategia es avanzar en dos grandes objetivos: a) mejorar los niveles de sostenibilidad reales del litoral español, y b) adaptar las estructuras organizativas para mejorar el nivel de integración de la gestión costera.

La Estrategia Española sobre GIZC está pensada para ser implementada mediante acciones que se incluirán en el PDSC (MMA, documento de trabajo). Estas acciones se realizarán en base a la caracterización de las llamadas Unidades de Gestión, “zonas que presentan un comportamiento físico-ambiental homogéneo y que participan de una estrategia de gestión diferenciada que las distingue del entorno”. Aunque se atiende en el Plan a las siguientes unidades: sierras, llanuras, playas y dunas, acantilados, aguas y ambientes de transición y aguas y fondos costeros, en los primeros documentos de trabajo se especifican únicamente las playas y dunas, los acantilados, las aguas y ambientes de transición, las masas de aguas costeras y las llamadas unidades especiales, unidades aún sin concretar. Los objetivos del PDSC (protección y conservación de la integridad del sistema litoral, acceso público libre a la franja litoral, y recuperación y restauración de los hábitats costeros degradados) recuerdan en gran medida a los objetivos de la Ley de Costas vigente en el Estado, objetivos de carácter finalista y que no abandonan en muchos casos una posición reactiva en el sentido de ser desarrollada como respuesta a una situación real en la que se identifican unos problemas cuya solución conceptual vendría dada por los objetivos del Plan.

La Estrategia Nacional sigue sin abordar cuestiones básicas de planificación proactiva. Sigue existiendo una gran necesidad de determinar hasta qué niveles podemos o no podemos transformar los capitales costeros, en base a qué criterios debe de realizarse, o no, dicha transformación, cuáles son las metas (“targets”) a alcanzar, y cual es la visión territorial, no únicamente de la costa española sino de las distintas unidades territoriales que pueden definirse en el litoral. Es absolutamente necesario unificar los sistemas

ecológicos y socioeconómicos, acudiendo al concepto de sistemas socio-ecológicos (Berkes y Folke, 1998) para integrar después las políticas de planificación territoriales con los distintos planes especiales. Por encima de las unidades de gestión reconocidas en el PDSC es necesario crear otros sistemas que puedan medir el camino hacia la sostenibilidad del entorno costero actual, partiendo de una situación que en muchos casos es inaceptable.

El trabajo presentado tiene por objetivo el abordar de forma reflexiva la necesidad de definir unas visiones territoriales que permitan determinar cuales son los criterios, y a partir de estos, los objetivos y programas para alcanzar los objetivos, en los que basar el desarrollo del PDSC. Únicamente mediante el desarrollo de unas visiones aceptadas, los gestores pueden desarrollar una misión lo suficientemente clara para avanzar hacia Desarrollos Regionales Sostenibles en la Costa Española. Este trabajo pretende ser una contribución teórica cuando aún se está por aplicar la recientemente creada Estrategia.

### **Unidades Homogéneas de Gestión (HEMU's)**

Resulta evidente que gestionar de forma integrada el dominio costero es tarea muy compleja; en el confluyen fuerzas de desarrollo económico y de preservación de su componente natural, fuerzas en muchos casos variables, diversas y enfrentadas. Gestionar las funciones, usos y valores de la costa es pues gestionar conflictos. Precisamente el objetivo fundamental de la GICZ es mantener una relación sostenible entre dichas dos fuerzas, previniendo o mitigando los conflictos potenciales y reduciendo posible incertidumbres que puedan originarse en la planificación y en la toma de decisiones. Sin embargo, para gestionar adecuadamente una zona costera (o un conjunto de zonas) debemos partir de la base de tener una idea lo más precisa posible de las expectativas que los diferentes agentes sociales tienen sobre cada una de estas zonas, así como del esquema legal imperante y los derechos de propiedad existentes en ella (Mee, 2005). Se debe intentar alcanzar una visión social del territorio, sobre cual es el estado deseable de éste en el futuro y por tanto cual es la capacidad de carga asumible para no sobrepasar, dicho estado. Únicamente cuando dicha visión es aceptada, se pueden desarrollar criterios específicos para facilitar la gestión de conflictos y la toma de decisiones.

La costa, como se ha dicho anteriormente, presenta una gran variabilidad de sistemas con una elevada diversidad natural y una valiosa multifuncionalidad. En ella, un conjunto de subsistemas funcionan al mismo tiempo sobre una unidad geográfica. De esta forma las áreas geográficas constituyen la unidad básica de implementación en los procesos de GIZC y muchos autores han enfatizado la necesidad de obtener información apropiada y organizada (sistemas de información medioambiental) como herramienta indispensable para la toma de decisiones (ej. Shupeng, 1988; Bartlet, 2000; Sardá et al., 2005). La heterogeneidad espacial de la zona costera se puede racionalizar seleccionando las llamadas unidades homogéneas de gestión (Homogeneous Environmental Management Units, HEMUs), áreas homogéneas con características similares (Christian 1958, Amir 1987, UNESCO 1997). Estas unidades territoriales deberían pues de estar descritas en los planes estratégicos regionales para poder constituirse en unidades activas de gestión (Mee, 2005). Al mismo tiempo servirían como base para ordenar la información necesaria y deberían constituir las fronteras geográficas para definir los criterios a introducir en una correcta gestión del litoral (Baja et al., 2002).

Este proceso de reducción de la complejidad espacial es una forma de relacionar las decisiones de gestión con las propiedades biofísicas y socio-económicas del territorio, y, para ser eficientes, deberían integrarse con el sistema administrativo existente. Para definir correctamente una HEMU, estas propiedades naturales y socio-económicas deben representar un sistema tan cerrado como sea posible (Zonneveld, 1994), y de ser implementadas en un sistema de gestión, los diferentes elementos del sistema (ecológicos, socio-económicos, administrativos, etc.) deben ser espacialmente coherentes. Las unidades homogéneas de gestión (HEMUs) más usadas han estado basadas en características biofísicas (geomorfología, clima, vegetación, biodiversidad,...) y obtenidas a partir de diferentes tipos de clasificación (clasificaciones multivariadas, análisis factorial, lógica “fuzzy”, análisis multicriterio, etc... (ej. Fricker y Forbes 1988, Gornitz 1990, Bartley et al., 2001, Baja et al., 2002, Escofet 2002, Maxwell y Buddemeier 2002, Henocque y Andral 2003, Vafeidis et al., 2004, Yáñez-Arancibia y Day 2004). Sin embargo, para poder desarrollar asimismo una visión territorial que guíe la toma de decisiones, la dimensión socio-económica también debe de ser introducida en el proceso (Sardá et al., 2005). Recientemente, Brenner et al., (en prensa) proponen la definición de HEMU's a partir de características biofísicas y socio-económicas en forma de indicadores específicos válidos para la costa Mediterránea.

### La Costa Catalana como zona de Estudio

Con una extensión de 699,3 km, los municipios de la franja litoral de Cataluña concentran casi el 45% de la población Catalana (unos 3,07 millones de personas de población residente según el padrón de 2005). A estas cifras se le han de sumar el 95% de los turistas no residentes (14 millones durante el 2005, IET, 2006) y unos 5 millones de excursionistas (visitantes extranjeros de dia sin pernoctación). El conjunto de usos, actividades y movimientos internos de esta población, constituyen los principales productores de impactos sobre la franja costera. Exceptuando el área del Barcelonès y la ciudad de Tarragona (Figura 1) en donde las actividades industriales y logísticas adquieren un papel más relevante, el motor más importante de cambio en la franja costera Catalana es el turismo, en sus variantes tradicional y residencial. La acción humana de este conjunto de actividades no ha sido suficientemente reflexiva, y muy a menudo han aparecido tendencias muy destructivas de los valores ambientales y sociales en pro de valores económicos de bajo interés general y poco creadores de una economía sólida, un proceso claro de insostenibilidad. La hiperutilización de la costa Catalana ha llevado a su administración a desarrollar, incluso antes que el Estado Español, el “Pla Estrategic per la Gestió de les Zones Costaneres de Catalunya (PEGIZC)” (DMAH, 2004), un plan que identificaba los retos principales y mediante herramientas novedosas de participación y análisis, categorizaba una serie de siete objetivos básicos de carácter estratégico: a) alcanzar un buen estado de las aguas litorales, b) consolidar el suelo no urbanizado de interés, c) mejorar la sostenibilidad de los sistemas urbanos litorales, d) minimizar el riesgo de contaminación de las aguas marinas, e) minimizar los riesgos y costes ambientales, sociales y económicos de la erosión del litoral, f) preservar y recuperar la biodiversidad terrestre y marina, y g) aumentar y consolidar el grado de coordinación y la responsabilidad compartida de los agentes y expertos.

Para que funcionen de forma objetiva, los objetivos del PEGIZC deberían ser coherentes con los instrumentos de planificación territorial que, en el caso de Cataluña, se encuentran recogidos en la Llei 23/1983 de Política Territorial, la cual amparándose en la Constitución Española (artículos 40 y 45), recoge la redacción del Plan Territorial General (aprobado por la LLei 1/1995), los planes parciales que desplieguen el general, y

determinados planes sectoriales. En paralelo a estos instrumentos, la Llei 31/2002 creaba los llamados Planes Directores Territoriales, instrumentos flexibles, supramunicipales, que en ausencia de los planes territoriales parciales (seis planes en formulación y uno desarrollado, el de las Tierras del Ebro), son los encargados de generar las directrices de ordenación y crecimiento en Cataluña. Por su parte, la implementación del PEGIZC también debería tener en cuenta los planes sectoriales, que en el caso de Cataluña, estarían determinados por: el plan de carreteras (1985, revisado en 1995), el plan de espacios de interés natural (1992), el mapa eólico (2002), el plan de saneamiento (1996), el plan territorial sectorial de equipamientos comerciales (2001), el plan de puertos (2001, actualmente en actualización) y el plan de aeropuertos (2003). En último caso, el PEGIZC también debe ser coherente con un último plan redactado en 2005, el plan director del sistema costero catalán de marcado carácter protecciónista.

Los planes territoriales están basados en una serie de temáticas que en definitiva son las encargadas de gestionar las posibles transformaciones territoriales: la definición de los núcleos urbanos aptos para equipamiento supramunicipales, la definición de las áreas de interés natural y las áreas de interés histórico-artístico, la definición de las tierras agrícolas o forestales a conservar, la localización de infraestructuras, las previsiones de desarrollo socio-económico y las determinaciones para la planificación urbanística. Resulta evidente que en ausencia de unas directrices bien definidas (criterios) que respondan a una visión territorial, las fuerzas preponderantes en el proceso de transformación territorial estarían determinadas por los intereses económicos que mueven los mercados y que, normalmente, no tienen como objetivo general el alcanzar Desarrollos Regionales Sostenibles.

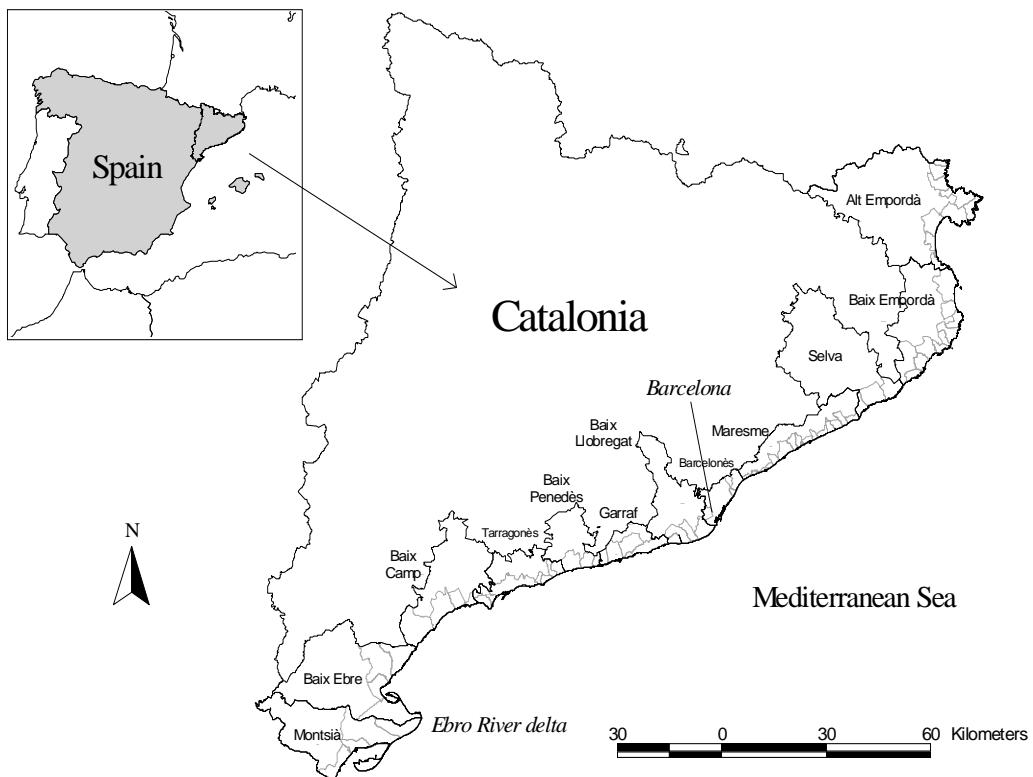


Figura 1.- Comarcas costeras en Cataluña (adaptado de Brenner et al., en prensa)

Para poder desarrollar una regionalización basada en un diseño HEMU de la Costa Catalana, se han utilizado una serie de descriptores medioambientales y socio-económicos del sistema costero Catalán de acuerdo con los esquemas de GIZC comúnmente empleados (Brenner et al., en prensa). Debido a la heterogeneidad de esta área y la necesidad de incorporar criterios no solo estructurales sino también funcionales, la caracterización regional cartográfica fue realizada a escala 1:25000. Los datos fueron agregados a una unidad territorial espacial coherente con la administración territorial que, en este caso venía definida por la comarca (Figura 1) y que permite una consistencia con los datos socio-económicos existentes. La Figura 2 muestra la regionalización de la Costa Catalana en sus unidades homogéneas de gestión (HEMU's) (Brenner et al., en prensa) donde se establecen 4 diferentes unidades que combinan las características socio-económicas y naturales y que agrupan las 12 comarcas existentes:

- HEMU A.- Comarcas en las que prevalece el subsistema natural, en las cuales la riqueza del Capital natural prevalece sobre los Capitales de origen humano.
- HEMU B.- Comarcas con un fuerte componente natural pero ya bastante influenciadas por las actividades humanas.
- HEMU C.- Comarcas de carácter semi-urbano donde los capitales de origen humano adquieren mayor relevancia.
- HEMU D.- Comarcas en donde el desarrollo socio-económico ha alcanzado un gran nivel y la componente natural está minimizada.

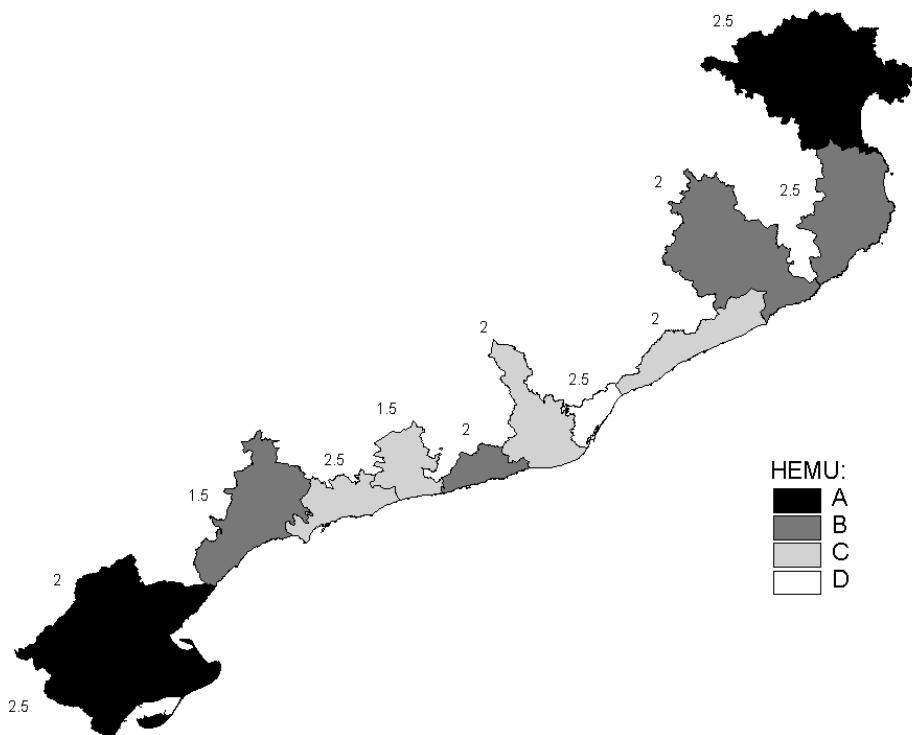


Figura 2.- Caracterización en HEMU's de la Costa Catalana (adaptado de Brenner et al., en prensa)

Esta distribución de HEMU's (Figura 2) serviría para caracterizar el actual "status quo" de la zona sobre la cual se va a implementar el PEGIZC y, por lo tanto, éste podría utilizar estas unidades ya definidas como base para su formulación. Así, dado que estas unidades reflejan diferentes realidades biofísicas y socio-económicas, no parece lógico que los objetivos del PEGIZC – o los grados de consecución – no sean adaptados a las condiciones locales. Es decir, el desarrollo e implementación del PEGIZC debería adaptarse a la heterogeneidad de la costa sobre la que se trabaja. Para poder definir una política o gestión sostenible en el territorio, no se pueden obviar las realidades biofísicas y socio-económicas locales y, por lo tanto, la definición de los HEMU's deviene una herramienta esencial. Una transformación de capitales dentro de estas áreas solo podría realizarse en base a un estudio bien formado de la visión territorial, del estado deseable a alcanzar en el futuro y siempre teniendo como mínimo indispensable el cumplimiento de la legislación comunitaria. Sin embargo, hasta el presente no se ha desarrollado un estudio sociológico adecuado para poder definir cuales son las visiones territoriales que podrían estar ligadas a estas cuatro tipologías HEMU, aunque si se han definido los escenarios futuros deseables en alguna de dichas comarcas, en concreto en la Costa Brava (comarcas del Alt y Baix Empordà y La Selva). En dichas comarcas, un amplio debate social se ha mantenido durante décadas a través del llamado "Debat Costa Brava" (2005), definiéndose la importancia central de la naturalización y del paisaje en la zona.

Utilizando las visiones resultantes del "Debat Costa Brava" ([www.debatcostabrava.org](http://www.debatcostabrava.org); DCB, 2005) y otros documentos previos (Plan Estratégico del Litoral de la región

metropolitana de Barcelona) y extrapolándolos a las HEMU's aquí definidas, podríamos hipotetizar la siguiente visión territorial que, en último lugar, serviría para guiar la gestión de cada una de las unidades: la principal prioridad en las zonas. En el caso de las áreas incluidas en la HEMU A ésta sería la naturalización de sus territorios, en el caso de las HEMU B el paisaje, mientras que en el caso de la HEMU C podríamos estar hablando de un urbanismo racional y en el caso de la HEMU D de un metabolismo urbano adecuado a las prácticas urbanas aceptadas por el desarrollo sostenible. En cualquier caso, estas visiones territoriales utilizan una serie de conceptos clave que deben ser operativos en términos de objetivos cuantificables y herramientas o métodos que permitan su cuantificación. Así, por ejemplo, si se define como visión el paisaje, hay que definir cual sería el objetivo prioritario para gestionar dicha unidad desde el punto de vista cuantitativo: mantener los usos y características del suelo, la fragmentación, favorecer un uso determinado, reducir un uso, etc... y es que, todo aquello que no se puede monitorizar es muy difícil de gestionar.

### **Sistemas socio-ecológicos (SES's)**

Hasta ahora, la tendencia dominante en planificación ha sido evaluar los sistemas socio-económicos (el uso de los recursos) independientemente de los sistemas ecológicos (los recursos por si mismos). Un claro ejemplo de esta aproximación es el desarrollo de planes sectoriales como hemos visto en la sección anterior. Una vez los conceptos sobre la sostenibilidad comienzan a aceptarse y a definirse de forma más precisa, aumenta la convicción sobre la necesidad de coordinar un buen uso y protección de los recursos naturales con las instituciones y los derechos de propiedad (Jansson et al., 1994). Se apunta a la necesidad de relacionar las prácticas de gestión basadas en los principios ecológicos, con los mecanismos de actuación social que se dan alrededor de estas prácticas. En este sentido, los sistemas socio-económicos y los sistemas ecológicos deben de ser interpretados de forma conjunta y su definición puede estar basada en los llamados sistemas socio-ecológicos (SES) (Berkes y Folke, 1998). Un sistema socio-ecológico, lo constituiría un sistema complejo adaptativo en los que los seres humanos y sus instituciones estarían dentro de la naturaleza, y donde las dimensiones de los subsistemas sociales y ecológicos estarían fuertemente ligados en condiciones iguales. En este caso, los desarrollos regionales sostenibles estarían basados en la obtención de una visión conjunta que cumpliendo los requisitos legales pudiera satisfacer las necesidades no solo de la población presente sino también de las generaciones futuras.

Los sistemas ecológicos funcionales, protegidos o no, no deberían en ningún caso ver al hombre como una parte externa a ellos sino que los sistemas sociales deberían estar imbricados con ellos y en ambos casos debería de respetarse su funcionalidad. Por ello, resulta importante poder definir cual son los aspectos funcionales significativos que deben ser priorizados para cada tipología de región, a partir de los que se definirán los criterios de gestión y, por tanto, los objetivos a cumplir.

### Sistemas socio-ecológicos en la Costa Brava

Con un crecimiento medio de Población Residente del 10,3% y de la Renta Bruta Familiar Disponible alrededor del 8% (período 1996-2001) (Instituto Estadístico de Cataluña, IDESCAT, 2005), la Costa Brava es un territorio con un elevado crecimiento y en elevado proceso de transformación (Barbazza, 1988; Nogué, 2005; Oliver, 2005; Sardá et al.,

2005). La Costa Brava combina un alto valor ambiental y socio-económico y puede considerarse asimismo como una zona que puede tomarse como representativa de una buena parte del litoral Español Mediterráneo en donde se dan conflictos importantes entre los procesos de conservación y de desarrollo. Durante el año 2004 se celebró un debate social sobre su futuro, el Debate Costa Brava (DCB, 2005). Las conclusiones finales de este debate señalaban la protección del paisaje como uno de los elementos prioritarios y claves de futuro. El paisaje (un paisaje funcional) parecía ser la visión territorial que debe conducir un Desarrollo Regional Sostenible en la zona, y si dicha visión social era correcta, en ella deberían descansar los criterios de planificación y los objetivos a alcanzar.

La Costa Brava comprende tres comarcas litorales, de Sur a Norte respectivamente La Selva, el Baix Empordà y l'Alt Empordà (Figura 1). En estos momentos se encuentra en revisión el anteproyecto de Plan Director Territorial de L'Empordà, plan que debe permitir definir las normas de ordenación territorial y crecimientos en la zona a través de la delimitación de los llamados sistemas abiertos, asentamientos e infraestructuras de movilidad. El Plan Director Territorial de L'Empordà regula una región que constituye una gran unidad estructural en el territorio Catalán y que juntamente con el Rosellón Francés determina el País de la Tramontana; pese a ello, existen claras diferencias entre las dos comarcas que lo conforman y estas diferencias se han acentuado más en los últimos años debido a las diferentes dinámicas de crecimiento de ambas como consecuencia de su cercanía o no del núcleo urbano de Girona. Estas dinámicas han determinado que, al efectuar la catalogación en HEMU's del sistema costero Catalán, ambas comarcas se encuentren en dos HEMU's diferentes y que el Baix Empordà tenga mayores similitudes territoriales actuales con la comarca de La Selva que con la del Alt Empordà (Brenner et al., en prensa). Por su parte la comarca de La Selva cierra al sur la Costa Brava. Por el momento no ha empezado ningún estudio para definir en dicha comarca un Plan Director Territorial.

En paralelo a estos desarrollos, la Generalitat de Catalunya ha liderado recientemente la presentación a la UNESCO de una Candidatura para albergar un nuevo sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad, "la Vertiente Mediterránea de los Pirineos". Este espacio incluye aproximadamente la mitad del territorio de l'Alt Empordà y casi la totalidad del suelo de sus municipios costeros. La necesidad de asegurar la conservación de la Biodiversidad y la protección de la riqueza patrimonial artística es una de las muchas razones por la que UNESCO y su Convención de Patrimonio Mundial protegen a estos sitios. Al tratarse de piezas angulares de protección, estos sitios deben ocupar un papel modélico en sus prácticas de conservación y de gestión. Además su posible inclusión en la lista implica un seguimiento del estado de conservación de los sitios que permita asegurar que su gestión respeta los principios de la Convención (<http://www.IUCN.org/themes/wcpa/index.html>) y por tanto una nueva visión territorial de cuáles son los principios que deben gobernar su gestión.

Utilizando los datos proporcionados por un Sistema de Información Medioambiental para la Costa Catalana, utilizado durante la confección del PEGIZC (Sardá 2003; Sardá et al., 2005) y teniendo en cuenta las directrices recogidas en el anteproyecto del Plan Director Territorial de L'Empordà, la Candidatura a Patrimonio Mundial de la Humanidad "Vertiente Mediterránea de los Pirineos", las conclusiones originadas en el Debat Costa Brava (DCB, 2005) y las conclusiones extraídas de la clasificación de la Costa Catalana en unidades HEMU's (Brenner et al., en prensa), es posible estructurar los diferentes sistemas socio-ecológicos que estarían presentes en la Costa Brava. A partir de los

datos que aparecen en la Tabla 1 se ha realizado un análisis multivariante de similitud entre dichas unidades, el cual puede observarse en la Figura-3.

Debido al ámbito del estudio realizado al desarrollar el Sistema de Información Medioambiental citado, se presenta a continuación una agrupación de seis sistemas socio-ecológicos presentes en los municipios costeros de la Costa Brava. Evidentemente, estos sistemas socio-ecológicos deberían llevarse hacia espacios más interiores para conformar regiones claramente individualizadas pero, dada la limitación anterior, por el momento se apuntan únicamente en lo que respecta a los municipios costeros, municipios que soportan las presiones más fuertes para su transformación territorial. La Tabla 1 nos muestra los datos socio-ecológicos más interesantes para cada una de estas regiones.

- SES-1: Alt Empordà-sierras pirenaicas (municipios de Portbou, Colera, Llança, Port de la Selva, Cadaquès y Roses).
- SES-2: Alt Empordà-la plana (municipios de Castelló d'Empúries, Sant Pere Pescador y L'Escala).
- SES-3: Baix Empordà-montgrí y la plana (municipios de Torroella de Montgrí, Pals y Begur).
- SES-4: Baix Empordà-el corredor y la vall d'Aro (municipios de Palafrugell, Mont-ràs, Palamós, Calonge, Castell-Platja d'Aro, Sant Feliu de Guixols y Santa Cristina d'Aro).
- SES-5: La Selva-cadiretes (municipio de Tossa de Mar).
- SES-6: La Selva-zona sur (municipios de Blanes y Lloret de Mar).

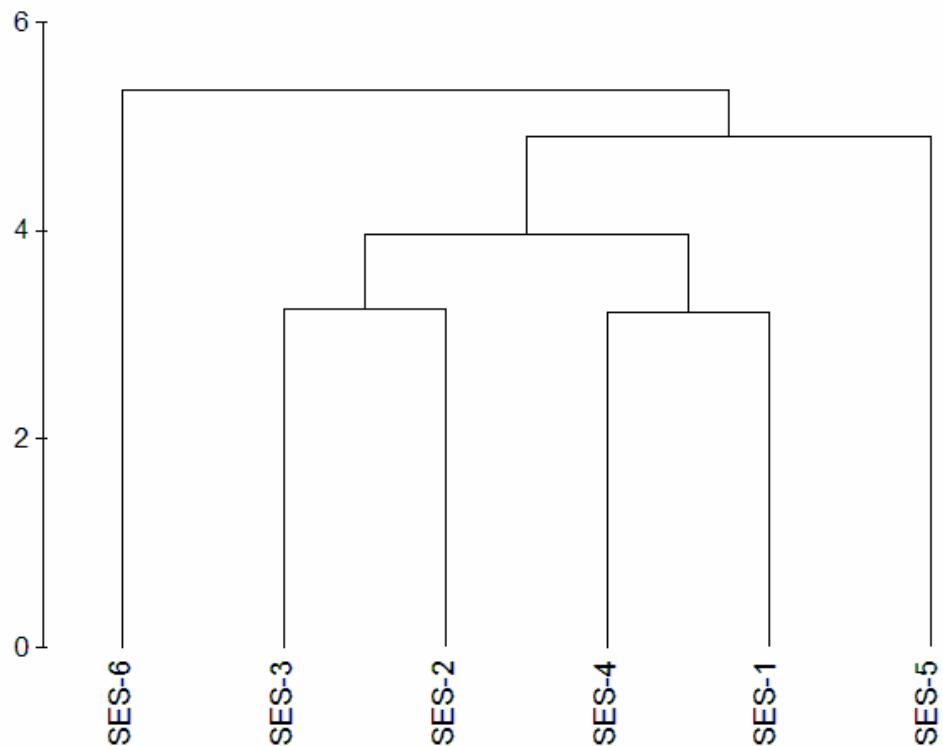


Figura 3.- Análisis de similitud (Bray Curtis) entre los diferentes sistemas socio-ecológicos considerados, utilizando los indicadores que se observan en la Tabla 1.

El SES-1 (Alt-Empordà-sierras pirenaicas) tendría como característica prioritaria la naturalización de su territorio. Está caracterizado por una reducida impermeabilización del suelo y un alto valor de protección de éste, incluyendo el Parque Natural del Cap de Creus y las estribaciones costeras del macizo de la Albera. Las decisiones específicas de gestión como consecuencia de la implementación del PDSC o del PEGIZC deberían estar en sintonía con los principios que guían los sitios Patrimonio Mundial de la Humanidad. La capacidad de carga social y de infraestructuras debería de estar condicionada a la funcionalidad de sus sistemas naturales.

			A (2003)	B (1996)	C (2001)	D (2005)	E (2003)	F (2003)	G (2003)	H (2003)	I (2003)	J (1999)	K (2003)
1	POB	Portbou	152,07	1,24	9,92	8,99	0,06	616,15	5,03	0,37	65,05	20,8	0,05
2	COL	Colera	25,12	3,38	13,69	20,38	4,83	574,23	1,29	2,34	20,69	32,8	0,051
3	LLA	Llançà	151,14	3,08	10,85	20,86	14,75	739,13	7,22	6,16	24,17	89,9	0,092
4	PSE	Port de la Selva	21,95	5,10	9,09	29,29	11,83	856,52	2,58	2,37	87,02	27,9	0,14
5	CAD	Cadaqués	98,94	3,12	13,98	62,44	10,25	678,41	5,84	13,74	60,27	26,6	0,099
6	ROS	Roses	320,68	3,35	12,22	41,83	12,43	756,64	14,57	19,63	52,95	48,0	0,074
		SES-1	139,53	3,22	11,94	37,61	11,57	736,40	6,89	9,12	53,68	36,8	0,08
7	CEM	Castelló d'Empúries	193,03	6,94	12,48	10,90	11,09	920,76	14,58	64,98	65,05	30,2	0,132
8	SPE	Sant Pere Pescador	86,70	5,09	8,71	8,03	10,49	933,29	10,58	67,71	33,27	50,0	0,108
9	ESC	L'Escala	429,26	4,30	12,53	10,06	16,24	824,64	33,75	44,71	6,12	75,1	0,162
		SES-2	217,46	5,66	12,13	10,27	13,30	881,84	17,64	61,35	45,01	57,7	0,143
10	TOR	Torroella de Montgrí	142,53	2,20	11,47	24,15	11,47	778,03	5,81	34,98	2,68	28,5	0,086
11	PAL	Pals	83,06	4,82	7,56	21,97	25,69	1055,53	14,96	51,29	2,72	76,2	0,121
12	BEG	Begur	181,06	2,90	10,82	17,11	10,66	915,15	20,99	13,78	21,6	61,3	0,279
		SES-3	135,98	2,74	10,78	21,82	13,34	883,28	10,68	34,79	6,14	44,7	0,13
13	PAF	Palafrugell	729,93	1,71	9,9	6,36	6,61	736,75	24,49	38,96	29,54	62,9	0,082
14	MON	Mont-Ras	142,20	1,41	5,45	0,94	3,95	947,97	7,85	35,23	24,28	0,0	0,092
15	PAM	Palamós	1140,57	1,65	11,81	4,85	6,68	728,96	22,90	29,02	23,24	53,2	0,107
16	CAL	Calonge	246,49	3,81	12,06	16,67	24,19	773,36	18,98	21,85	42,76	100,0	0,114
17	CAR	Castell-Platja d'Aro	362,61	4,17	11,26	51,02	22,45	926,38	32,52	16,58	6,35	91,9	0,129
18	SFE	Sant Feliu de Guixols	1200,99	1,60	9,6	13,43	9,00	734,12	25,84	8,28	36,16	65,0	0,1
19	SAR	Santa Cristina d'Aro	52,10	2,41	10,94	7,30	10,32	1001,14	9,70	8,07	58,75	34,4	0,098
		SES-4	397,70	2,18	10,52	13,78	10,51	775,00	18,19	19,02	39,24	65,3	0,103
20	TOS	Tossa de Mar	123,99	4,11	18,56	136,36	14,77	764,31	5,66	1,42	68,56	39,3	0,13
		SES-5	123,99	4,11	18,56	136,33	14,77	764,31	5,66	1,42	68,56	39,3	0,13
21	LLO	Lloret	522,73	2,44	21,22	107,04	14,19	648,35	18,02	3,40	3,37	67,0	0,078
22	BLA	Blanes	1947,85	1,65	14,86	11,83	8,90	623,81	25,25	18,38	5,62	84,5	0,084
		SES-6	902,62	1,98	17,54	54,21	10,99	634,23	19,88	7,38	3,92	74,31	0,08

- A.- Densidad de la población (personas por Km<sup>2</sup>)
- B.- Estacionalidad de la población (población base/población residente)
- C.- Paro sobre población activa (porcentaje)
- D.- Coeficiente de función hotelera (nº plazas/población residente \* 100)
- E.- Coeficiente función constructora (viviendas construidas 5 últimos años/población residente al inicio del período)
- F.- Coeficiente motorización (vehículos registrados/población residente \* 1000)
- G.- Suelo impermeabilizado (suelo urbano, urbanizado, industrial e infraestructuras/suelo total \* 100)
- H.- Sistemas agrícolas (suelo agrícola /suelo total \*100)
- I.- Área protegida del municipio (porcentaje)
- J.- Artificialización de la línea de costa (porcentaje)
- K.- Intensidad del uso de residuos (Residuos urbanos e industriales/PIB municipal)

Tabla 1.- Estadísticas sobre determinados indicadores de los municipios de la Costa Brava y los sistemas socio-ecológicos seleccionados (ver Sardá et al., 2005).

El SES-2 (Alt Empordà-la plana) tendría asimismo como característica prioritaria la naturalización de su territorio, aunque en este caso se trataría de una plana deltáica con un elevado uso agrario y en la que encontramos el Parque Natural dels Aiguamolls de L'Empordà, una de las zonas húmedas más importantes de Cataluña. Este sistema socio-ecológico también ha sido introducido por la Generalitat de Cataluña en la Candidatura a albergar un sitio Patrimonio Mundial de la Humanidad y por tanto, la gestión debería asimismo estar en consonancia con lo que se espera de estos lugares, como sucede en el territorio anterior.

EL SES-3 (Baix Empordà-montgrí y la plana) conforma un paisaje altamente pictoresco en donde se mezcla la imponente masa calcárea del macizo del Montgrí, el cual se adentra en el Mar Mediterráneo en la zona del parque Natural de las Islas Medes, con la plana formada por los ríos Ter y Daró formando el conjunto conocido por los Aiguamolls del Baix Empordà. Se trata de un territorio de baja densidad poblacional, donde se mezcla la actividad turística con la agrícola, pero que posee un grado de protección sumamente bajo. Presenta similitudes con el sistema socio-ecológico anterior en cuanto a su estructura paisajística y las actividades que en él se desarrollan pero su nivel de protección es mucho menor. La protección del paisaje natural y agrícola debiera constituirse como el principal criterio para garantizar su desarrollo regional sostenible y por tanto es necesario elevar el grado de protección de su territorio especialmente en los sistemas de conectividad con otras áreas protegidas. Se trata de una zona que podría actuar de "buffer" de servicios ambientales entre los sistemas más naturales del norte y la zona de mayor crecimiento que representa el territorio siguiente.

El SES-4 (Baix Empordà-el corredor y la vall d'Aro) conforma una de las áreas de crecimiento recogidas en el Plan Director Territorial del Empordà, especialmente en los términos de Palafrugell y Castell-Platja d'Aro. La densidad poblacional es ya importante y las previsiones sugieren un aumento en el futuro. La impermeabilización del suelo ya está alrededor del 20% y la artificialización de la línea de costa es asimismo elevada. Presenta una importante área protegida, la cual se verá presionada por los sistemas urbanos en crecimiento por lo que deberá estudiarse con cuidado la alteración que se pueda ocasionar en la funcionalidad de dichos espacios.

El SES-5 (La Selva-cadiretes) es un territorio muy singular. Protegido entre las estribaciones del importante macizo de Cadiretes, uno de los espacios protegidos emblemáticos de la Costa Brava, el municipio de Tossa de Mar ha quedado aislado de los polos de crecimiento que se observan en sus sectores Noreste y Sureste. Este aislamiento, en paralelo a la protección del macizo, ha determinado que sus indicadores presenten una alta componente de naturalidad; baja densidad poblacional y baja impermeabilización del suelo. Sus características geográficas han determinado un crecimiento económico poco diversificado en torno al turismo que puede observarse por un elevado coeficiente hotelero y una alta estacionalidad en su población. Últimamente recibe también un importante crecimiento residencial y existen presiones para hacer llegar hasta su núcleo urbano una autopista costera catalana, cosa que tendría un impacto muy elevado sobre el sistema socio-ecológico actual.

El SES-6 (La Selva-zona sur) aparece como la zona de mayor crecimiento en la Costa Brava. La apertura de la autopista hasta Barcelona en la década de los noventa ha significado un acercamiento notable a la macrorregión catalana y ha ocasionado un incremento muy elevado de la función constructora en la zona. En este sistema, la

densidad poblacional y la artificialización de la costa es muy elevada. Aunque tradicionalmente la zona estaba sujeta a un importante peso del sector turístico tradicional, en la actualidad el turismo residencial tiene un papel muy importante. La zona se encuentra muy poco protegida y existe un peligro muy grande de banalización total del paisaje.

### **Discusión y Conclusiones**

El instrumento básico desarrollado para implementar la Estrategia Nacional de GIZC del Estado Español y el “Pla Estrategic per la Gestió de les Zones Costaneres de Catalunya” (PEGIZC) en el caso de la Comunidad Autónoma de Cataluña, el Plan Director para la Sostenibilidad de la Costa Española (PDSC), está pensado para perseguir unos objetivos generales y ayudar a la toma de decisiones mediante la delimitación de determinadas herramientas en unidades específicas concretas de gestión. El PDSC aparece como un instrumento de planificación reactiva con el objeto de avanzar en una serie de objetivos que, desde hace tiempo, aparecen en las normas reglamentarias de carácter más o menos sectorial. En todos estos casos, se presupone que estas Estrategias deben de ser coherentes con los textos reglamentarios de planificación territorial autonómica, para lo cual también se han desarrollado acuerdos marco de colaboración. En cualquier caso, tanto las estrategias nacionales de costa como la planificación territorial deben de permitir alcanzar el objetivo final de obtener Desarrollos Regionales Sostenibles en la zona costera, un objetivo que está, en la actualidad, muy lejos de alcanzarse.

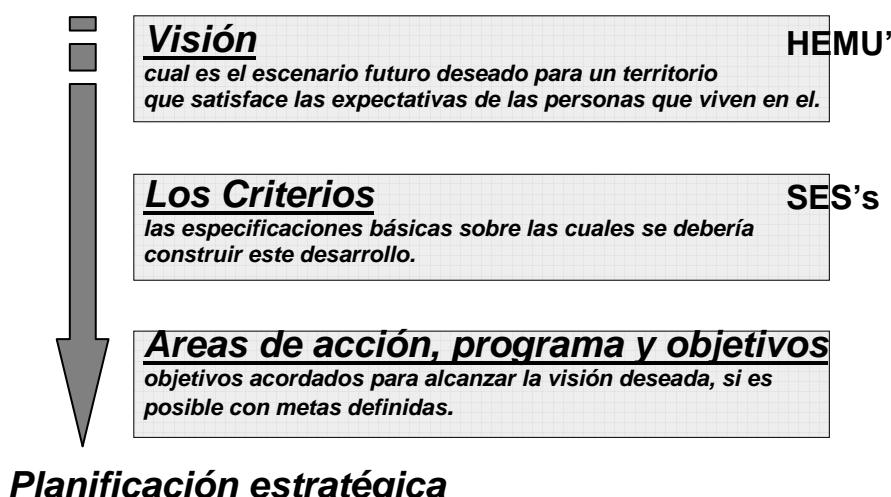


Figura 4.- HEMU's y SES's como prerequisito para una correcta implementación de la Planificación Estratégica sobre el litoral.

Un Desarrollo Regional Sostenible de las zonas costeras sólo puede obtenerse a partir de una mejora del bienestar general de la población y el aseguramiento del cumplimiento de los textos legales en temas de flujos ambientales, energía, y conservación natural. El primero de estos objetivos está bastante logrado, aunque no puede decirse lo mismo del segundo. Partiendo de la base que aún tenemos mucho esfuerzo que hacer para poder cumplir la legislación, ello no debiera ser óbice para no dar los pasos oportunos para mejorar la gestión de las zonas costeras y poner en marcha los mecanismos estratégicos desarrollados.

Independientemente de la formulación de Estrategias y Planes de ordenación, es difícil poder implementar un Plan Estratégico territorial sin haber definido claramente cual es la visión territorial que se persigue, y en la manera de lo posible, haber cuantificado cuales son los estados deseables a alcanzar (Figura 4). Un Plan Estratégico suele devenir en una formulación genérica de grandes objetivos que, y más en el caso que nos ocupa. el dominio costero, pueden ser bastante variables en función de la zona particular sobre la que se apliquen. Es necesario definir visiones y evaluar cuales son los estados socio-ecológicos aceptables de futuro que puedan satisfacer las expectativas de los diferentes agentes sociales que comparten un territorio determinado a partir de determinadas premisas legales, respetando a su vez las convenciones internacionales sobre los bienes públicos. Únicamente de esta forma será posible crear programas de gestión con objetivos medibles y decisiones sobre conflictos puntuales que permitan avanzar en la búsqueda de la sostenibilidad en el dominio costero.

### **Agradecimientos**

Este trabajo es una contribución de diversos proyectos de investigación realizados los últimos años en el campo de la Gestión Integrada de Zonas Costeras (2FD97-0489, SEC2000-0836 y REN2003-09029), así como diversos contratos realizados durante los años 1999-2004 con la Generalitat de Cataluña.

## Referencias

- Amir, S. 1987. Classification of coastal resources: a Mediterranean case study. Landscape and Urban Planning 14: 399-414.
- Baja, S., Chapman D.M. y D. Dragovich. 2002. A conceptual model for defining and assessing land management units using a fuzzy modelling approach in GIS environment. Environmental Management 29: 647 – 661.
- Barbaza, Y. 1988. El Paisatge humà de la Costa Brava. Edicions 62, Barcelona.
- Bartlett, D. 2000. Working on the frontiers of science: applying GIS to the coastal zone. En D. Wright, and D. Bartlett (eds.) Marine and Coastal Geographical Information Systems. pp: 11-24. Taylor & Francis, London, UK.
- Bartley, J.A., Buddemeier R.W y D.A. Bennett. 2001. Coastline complexity: a parameter for functional classification of coastal environments. Journal of Sea Research 46: 87-97.
- Berkes, F. y C. Folke. 1998. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. En: Berkes, F. y C. Folke (eds) Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press, Cambridge.
- Brenner, J., Jimenez, J.A. y R. Sardá. En prensa-2006. Definition of Homogeneous Environmental Management Units for the Catalan Coast. Environmental Management.
- Christian, C.S. 1958. The concept of land units and land systems. Proceedings of the Ninth Pacific Congress 20: 74-81.
- DCB. 2005. Debat Costa Brava Congres: un Futur Sostenible. Col.legi d'Arquitectes de Catalunya. 380 pp.
- DMAH. 2004. Plan Estratégico para la Gestión Integrada de las Zonas Costeras de Cataluña (PEGICZ). Memoria ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, Generalitat de Cataluña, Barcelona, España, 66 pp.
- EC. 2002. Recommendation of the European Parliament and of the council of 30 May 2002 concerning the implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe (2002/413/EC). Official Journal of the European Communities, Brussels, Belgium, 4 pp.
- Escofet, A. 2002. Alternativas para la regionalización del espacio marino de México. Working document prepared for the Mapping Marine and Estuarine Ecosystems of North America Project. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada & Commission for Environmental Cooperation, NAFTA, Ensenada, Mexico, 13 pp.
- Fricke, A. y D.L. Forbes. 1988. A system for coastal description and classification. Coastal Management 16: 111-137.

- Gornitz, V. 1990. Vulnerability of the East Coast, U.S.A. to future sea level rise. *Journal of Coastal Research* Special Issue No. 9: 201-237.
- Henocque, Y. y B. Andral. 2003. The french approach to managing water resources in the Mediterranean and the new European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 47: 155-161.
- IDESCAT. 2005. Anuari Estadístic 2005. Institut d'Estadística de Catalunya [online: <http://www.idescat.net/>], revised on 22 April 2005.
- IET. 2006. Catalunya turística en xifres 2005. *Estudis de turisme de Catalunya*. Departament de Comerç, Turisme i Consum, Generalitat de Catalunya, Barcelona, Spain.
- Jansson, A.M., Hammer, M., Folke, C. Y R. Constanza. 1994. *Investing in Natural Capital: the ecological economics approach to sustainability*. Island Press. Washington D.C. 520 pp.
- Maxwell, B.A. y R.W. Buddemeier. 2002. Coastal typology development with heterogeneous data sets. *Regional Environmental Change* 3: 77-87.
- MMA. 2005. *Hacia una Gestión Sostenible del Litoral Español*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 59 pp.
- Mee, L.D. 2005. Assessment and monitoring requirements for the adaptive management of Europe's Regional Seas. En J. Vermaat, W. Salomons y K. Turner (eds.) *Managing European Coasts: past, present and future*. pp: 227-237. Environmental Sciences Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Nogué, J. 2005. La transformació del territori i del paisatge de la Costa Brava (1956-2003): situació actual i propostes d'actuació. En: *Debat Costa Brava Congres: un Futur Sostenible*. pp: 88-121. Col.legi d'Arquitectes de Catalunya. 380 pp.
- Oliver, J. 2005. El model turístic de la Costa Brava a l'inici del S. XXI: estació d'enllaç o final d'etapa?. En: *Debat Costa Brava Congres: un Futur Sostenible*. pp: 246-277. Col.legi d'Arquitectes de Catalunya. 380 pp.
- Pearce, D., Markandya, A. y E.B. Barbier 1989. *Blueprint for a Green Economy ("Blueprint 1")*. Earthscan, London.
- Sardá, R. 2001. Shoreline development on the Spanish Coast: problem identification and solutions. En: *Science and Integrated Coastal Management*, ed. B.V. Bodungen y K. Turner, pp 149-163. Berlin. Dhalem Univ.Press.
- Sardá, R. y M. Fluvià. 1999. Tourist development in the Costa Brava (Girona, Spain): a quantification of pressures on the Coastal Environment. En: W. Salomons, K. Turner, L.D. Lacerda, and S. Ramachandran (eds.) *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management*. pp: 257-276. Berlin: Springer.

- Sardá, R., Mora, J. y C. Avila, C. 2003. Sostenibilidad y Gestión Integrada de Zonas Costeras. Documentos del VI Congreso Nacional de Medio Ambiente. Madrid, 17 pp.
- Sardá, R., Avila, C. y J. Mora. 2005. A methodological approach to be used in integrated coastal zone management process: the case of the Catalan Coast (Catalonia, Spain). Estuarine, Coastal and Shelf Science 62: 427-439.
- Shupeng, C. 1988. The coastline as a base for global databases: a pilot study in China. Pages 202-215 in R. Tomlinson (Ed.) Building Databases for Global Science. Taylor & Francis, London, UK.
- Stanners, D. & P. Bordeau. 1995. Europe's Environment: The Dobris assessment. European Environmental Agency (EEA), EC-DG XI, Copenhagen, 676 pp.
- UNESCO. 1997. Definition of the coherent management units: Stage 2. En Methodological Guide to Integrated Coastal Zone Management. pp: 16-19. Manuals & Guides 36. Intergovernmental Oceanographic Comisión, France.
- Vafeidis, A.T., Nicholls, R.J., McFadden, L., Hinkel, J. y P.S. Grashoff. 2004. Developing a global database for coastal vulnerability analysis: design issues and challenges. En XX ISPRS Congress (Ed.) The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. pp: 801-805. Vol. 34, Part XXXV, Commission IV, 12-23 July, Istanbul, Turkey.
- Vermaat, J., Salomons, W. y K. Turner. 2005. Managing European Coasts: past, present and future. Environmental Sciences Series, Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Yáñez-Arancibia, A. y J.W. Day. 2004. Environmental sub-regions in the Gulf of Mexico coastal zone: the ecosystem approach as an integrated management tool. Ocean and Coastal Management 47: 727-757.
- Zonneveld, I.S. 1994. Basic principles of classification. En F. Klijn (ed.) Ecosystem Classification for Environmental Management. pp: 23-47 Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.