

CONSIDERACIONES SOBRE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN LOS AMBIENTES FLUCTUANTES. CASO DE LOS HUMEDALES MEDITERRÁNEOS

JUAN ORS MARTÍNEZ
Licenciado en Biología
SEHUMED

RESUMEN

Los ambientes fluctuantes se adaptan mal a la ordenación territorial al uso, basada en mecanismos técnicos y administrativos poco dinámicos. La aproximación ecológica al territorio considera sistemas y procesos más que situaciones dadas o estáticas, por lo que sería en principio una buena herramienta para la ordenación del medio físico y el ambiente socioeconómico en condiciones cambiantes. Sin embargo los resultados obtenidos son inferiores a las expectativas teóricas, por lo que se impone una reflexión sobre el significado, insuficiencias y potencialidades reales de esta línea de trabajo que ya no es nueva en absoluto. Las zonas húmedas mediterráneas, sobre todo a nivel de ecotonos, son un ambiente ideal para el ensayo de estos planteamientos.

ABSTRACT

Fluctuating environments adapt poorly to the usual territorial assessment policies. These are based upon non-dynamic technical and administrative mechanisms. The ecological approach to the territory considers systems and processes more than given or static situations. For this reason it should, in principle, be a good tool to assess the physical media and the socio-economic environment in changing conditions. However the results obtained are inferior to what had been expected. This requires reflection on the meaning, deficiencies and actual potentials of this line of work, which is not at all new. The Mediterranean wetlands, especially at the ecotone level, are an ideal environment to test these approaches.

1. INTRODUCCIÓN.

Los ambientes fluctuantes, con el caso típico de las zonas húmedas afectadas por regímenes variables de precipitación, plantean difíciles problemas en la ordenación del territorio. Esto es así porque los mecanismos jurídicos y administrativos de la ordenación, y también su propio marco teórico y conceptual, se han concebido para un escenario de situaciones territoriales dadas. Es decir, se trata en esencia de mantener cierto estado territorial durante cierto tiempo –el periodo de vigencia de un plan–, o bien de alcanzar determinadas metas en periodos de tiempo más o menos definidos. Los mecanismos de *feed-back* previstos en los planeamientos –que, con frecuencia, no pasan del nivel teórico– corrigen un tanto esta situación, pero no actúan sobre la sustancia del problema. La ordenación territorial al uso, por tanto, intenta actuar sobre una naturaleza que «debe» comportarse a la zaga de nuestra propia dinámica social, económica y cultural. Es así como concebimos el concepto de territorio desde la perspectiva administrativa y técnica.

Incluimos aquí los cambios en los sistemas de valores, reflejados en la percepción humana del territorio. Con el ejemplo clásico de los humedales, considerados históricamente como espacios insalubres de meritorio saneamiento y hoy ejemplo puntero de ecosistema valioso. Cabe preguntarse hasta qué punto esta visión moderna es deudora del ambiente «autosatisfecho» de la sociedad occidental urbana y postindustrial, y cómo podría cambiar esta percepción en eventuales condiciones de crisis económica y social extrema, momento en que se revelarían aspectos menos «amables» del espacio físico.

La Ecología es la ciencia de los sistemas y los procesos naturales y,

por ello, *la aproximación ecológica* parece un buen recurso para manejar los ambientes fluctuantes. De hecho, ya desde los años '40 se teoriza sobre la «incorporación de los factores ecológicos a la ordenación integral del territorio». Esta línea de pensamiento llegó a convertirse en un tópico en los '80, en el contexto de la demanda social sobre el «medio ambiente». Se intentaba dar un cambio cualitativo a la ordenación, aplicando –a veces por analogía– principios o ideas tomados de la teoría ecológica, incorporando una visión dinámica o sistémica del espacio físico y el ambiente humano. Trascendiendo así la idea tradicional del plan de ordenación, basada en la secuencia lineal de *Zonificación -Asignación (espacial) de usos al suelo - Plan de etapas*.

Sin embargo, la aproximación ecológica a la ordenación territorial continúa siendo en la actualidad un deseo y un futuro en su expresión práctica. En rigor, también está por demostrar que el método ecológico en la ordenación es técnicamente válido en la generalidad de los casos, más allá de la teoría o de las acciones piloto en casos favorables.

2. SIGNIFICADO Y LIMITACIONES DE LA APROXIMACIÓN ECOLÓGICA A LA ORDENACIÓN TERRITORIAL.

Hay que recordar que «punto de vista ecológico» no significa opción ambientalista o conservacionista (tener más en cuenta en la gestión del territorio la calidad ambiental o el uso sostenible de los recursos). Con este término describimos simplemente un método de trabajo derivado de la teoría ecológica, aún poco definido como tal y que suele presentarse más bien como una tendencia a:

–La visión sistémica de las unidades de ordenación, implican-

do visión sinóptica de los componentes del territorio y sus relaciones subyacentes (flujos de energía y materiales, interrelaciones entre elementos, espectro de fluctuaciones, etc).

–Considerar los elementos de ordenación como procesos, no como situaciones dadas. Valorando la magnitud tiempo, y también la historia del paisaje –la «información» que contiene–

–Búsqueda de regularidades significativas más que tendencia a inventario exhaustivo de elementos. Escogiendo para análisis los elementos y procesos significativos (aún cuando parezcan insignificantes en un inventario), eliminando así el «ruido».

–Considerar los procesos socioeconómicos no como superpuestos a un sistema físico «natural» o «de base», sino integrados en él. En términos de identificación de mecanismos ecológicos operantes. En consecuencia, se trataría de dar una alternativa a la ordenación que diríamos «tradicional», la cual se ha caracterizado tópicamente por:

–Tener una referencia básicamente espacial, basada en una zonificación precisa.

–Ser bastante estática durante el periodo de vigencia de una norma o plan: sólo modificada por la revisión del plan o modulada ligeramente por la aplicación del plan de etapas.

–Considerar sólo los aspectos dinámicos del territorio más obvios, y éstos únicamente por sus efectos: partes evidentes del ciclo hidrológico, riesgos y azares notorios, tendencias socioeconómicas obvias, etc.

La idea directriz es que el ecosistema no es necesariamente un lugar en el espacio sino, más bien, *un nivel de organización, constituido por especies biológicas y componentes inertes interrelacionados* (G. BERNÁLDEZ, en MONTALVO 1994). Los límites asignados a los ecosistemas son siempre convencionales. Y, por otra parte, las unidades de manejo utilizadas en la ordenación territorial son, en la práctica, una mezcla entre conceptos tan diversos como comunidad biótica, ecosistema, biotopo o distintos tipos de entidades paisajísticas (unidades o sistemas de paisaje, etc.). Cabe recordar que cada una de estas aproximaciones a la realidad territorial tiene su propia metodología científica, su escala de trabajo y su contexto. Consideramos aquí el punto de vista del usuario potencial de la ecología aplicada: administradores, gestores, planificadores (públicos y privados), administrados. Por esta razón, no entramos en el debate científico que se vive desde hace tiempo entre distintos enfoques de la ecología teórica, y también entre distintas formas de entender la llamada ecología de la conservación.

El método ecológico no ha llegado a imponerse en la ordenación como criterio de uso general por varias razones:

a)La dificultad de muchos modelos teóricos, basados en análisis informáticos complejos, análisis multivariantes, sistemas de ecuaciones no lineales, etc. Estos métodos no están al alcance del planificador tipo, salvo en macroproyectos multidisciplinares o en estudios académicos.

b)La frecuente desproporción entre complejidad de la metodología y criterios operativos obtenidos. Son frecuentes las conclusiones triviales o bastante obvias, que bien podrían obtenerse con métodos conceptualmente más sencillos, o bien aplicando el sentido común. Ocurre esto, por ejemplo, cuando:

–Se expresan los resultados en cartografía simple de asignación de usos. Aquí la aproximación ecológica añade muy poca novedad.

–Se llegan a conclusiones del tipo «debería ser» o «debería hacerse», confundiendo criterios o directrices de ordenación con medidas concretas de ordenación.

–Se proponen criterios muy locales, olvidando el contex-

to territorial. Por ejemplo, necesidad de mantener la capacidad evolutiva del ecosistema estudiado, sin atender a los condicionantes del entorno, etc.

–Se concluye en recomendaciones tópicas sobre necesidad indiscriminada de mantener la biodiversidad, ecodesarrollo u otras ideas al uso.

c)La tendencia a entender esta metodología como una serie de estudios piloto válidos en sí mismos. Las experiencias piloto suelen aplicarse a casos singulares y favorables, *esperando* obtener conclusiones generales. Pero a veces se supone que éstas vendrán dadas por sí solas, o bien las deducirá «alguien» en el futuro. Se llegan así a líneas de trabajo estériles, favorecidas por la tendencia administrativa, técnica y académica a organizar la actividad en forma de proyectos concretos y separables por facilidad de gestión.

d)Un cierto desconcierto del usuario potencial de la ecología aplicada, cuyas distintas escuelas teóricas no llegan a ofrecer un marco de análisis territorial coherente y operativo. Por eso se habla mucho de la búsqueda de una «ecología unificada o integradora», o bien de «una ciencia ecológica cercana a la realidad». Esta situación sorprende bastante, teniendo en cuenta la demanda social sobre la «cuestión ambiental» y los cuantiosos recursos económicos y técnicos que, en consecuencia, se movilizan en todo el mundo.

e)La tendencia en un sector de ecólogos teóricos a abusar de métodos tomados de otras disciplinas: dinámica de sistemas, teoría de la información, cibernética, termodinámica de los procesos irreversibles, teoría de fractales, etc. Es frecuente confundir estas herramientas de análisis con mecanismos o principios físicos. Fenómeno habitual cuando se exploran métodos de disciplinas ajenas, que pueden impresionar por «efecto descubrimiento». Estos métodos, que pueden ser muy útiles en el análisis teórico, pocas veces han dado resultados prácticos en el momento de las aplicaciones. La ecología aplicada aún busca métodos de análisis propios, y también un *lenguaje* técnico propio.

f)La tendencia a hacia una especialización creciente en el análisis territorial, aunque se hable de planteamientos integradores o sistémicos. Por ejemplo:

–En gestión del medio natural, la denominada biología de la conservación es, en realidad, un conjunto de aproximaciones sectoriales muy poco ligadas entre sí. Cada aproximación es válida en sí misma, pero para casos concretos en que conviene utilizar esa y no otras. Se citan, entre otras (DIAMOND 1975, 1958; SOULÉ & SIMBERLOFF 1986; SAUNDERS et al 1990) la *ecología de la restauración*, la *biogeografía de islas* y la evaluación del *riesgo genético de extinción* en poblaciones aisladas.

3. DIFERENCIAS CONCEPTUALES ENTRE PERCEPCIÓN ECOLÓGICA DEL ENTORNO E INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL

Las herramientas de la ordenación territorial no fueron ideadas para sistemas naturales de dinámica intensa. Esto es tanto como decir que existe un desencuentro entre administración-gestión y aproximación ecosistémica al territorio. Son aproximaciones a la realidad que siguen lógicas distintas, y así:

1.Un instrumento de ordenación basado *sólo* en la asignación espacial de usos no admite, en rigor, criterios ecológicos en su expresión territorial. Esto no tiene por qué ser negativo –es un método entre otros–, pero debe recordarse.

2.Los criterios ecológicos de ordenación no pueden sustituirse por acumulación de datos de inventario y diagnóstico –extensas memorias informativas–. De hecho, una excesiva cantidad de infor-

mación indiscriminada es contraproducente, porque dificulta detectar regularidades significativas.

3. La sectorización administrativa y gestora provoca que, cuando se consideran tendencias o procesos complejos, tienda a centrarse la atención en relaciones lineales causa-efecto. Obviando las implicaciones múltiples a escala territorial y el contexto de los elementos de ordenación, que serán tratados a posteriori como nuevas políticas sectoriales –de tipo corrector, compensatorio o, simplemente, distinto–. Por ejemplo, en los Planes de cuenca hidrográfica, las zonas húmedas vienen inventariadas como zonas protegidas por se por la propia Ley de Aguas. Sin embargo, en la práctica, la ordenación global de los recursos hídricos de la cuenca atiende a la visión lineal: *aportes -caudales y reservas -consumo -excedentes*. Con esta visión las zonas húmedas no se integran en el ciclo hidrológico, considerándose más bien como un consumo neto de agua a costa de los *excedentes*. Esto se ve muy claro cuando, por falta de excedentes, una zona húmeda valiosa se seca. Porque entonces hablamos de *regenerarla* mediante un gasto de capital hidráulico, necesario quizá en otra parte.

Es el mismo caso de la regeneración de playas con aporte de arena exógena, al disminuir los aportes de los ríos por la regulación de cuencas. Sin embargo, los escasos caudales que llegan al mar suelen aún considerarse excedentarios en la planificación hidrológica. Tampoco se tiene en cuenta el aporte de nutrientes por los ríos a las pesquerías litorales –muy importante–. Considerando ambos efectos, entre otros, el balance de la cuenca en términos de gestión racional de *todos* los recursos varía radicalmente.

4. A veces se quiere dar un enfoque ecológico a la planificación hablando de retroalimentación –*feed-back*– en el proceso de elaboración y ejecución de los planes. Es decir, intentando la adaptación continua, sobre la marcha, de los objetivos y los métodos de la ordenación. Esto suele quedarse en simples deseos, al menos por dos razones:

a) Un instrumento de ordenación –plan o norma– crea efectos jurídicos, administrativos, sociales, económicos. Cualquier intento de modificación sobre esta situación reglada abre una dinámica administrativa, gestora y política que sigue una lógica distinta a la lógica técnica que aconsejó la modificación. Tanto en criterios como en tiempos, en prioridades o en coyuntura. En consecuencia, la viabilidad o no del *feed-back* apenas depende de los criterios técnicos que lo justificaron.

b) La propia inercia del procedimiento administrativo hace difícil y engoroso cualquier cambio sobre la marcha, en especial si consideramos derechos adquiridos, afecciones a la propiedad, competencias encontradas, participación ciudadana –consultas, exposiciones públicas– e informes técnicos necesarios.

En relación con las reflexiones anteriores, puede observarse en la actualidad:

1. Una tendencia de hecho hacia la sectorización creciente de políticas y estrategias sobre el territorio, con casos de auténtica compartimentación. Incluso ha caído en desuso el término de *ordenación integral del territorio*, de moda hace una década. Existen políticas hidráulica, urbanística, sobre infraestructuras, medio natural, calidad ambiental, etc., todas ellas definidas y coherentes en sí mismas en cuanto a intenciones. Esta tendencia sigue el proceso de especialización creciente típico de todos los sistemas –naturales o artificiales– que acumulan rápidamente gran cantidad de información, con el caso típico de las estructuras burocráticas en crecimiento..

2. Aunque persistan algunos restos del intento –leyes de Ordenación del Territorio, etc.–, ya no se habla de estrategias «hori-

zontales» (interadministraciones). La idea de integración se sustituye por la de *coordinación* de políticas sectoriales ya establecidas, mediante:

a) Directrices de coordinación *blandas*. Por ejemplo ciertos Acuerdos, Tratados o Convenciones internacionales (nunca ejecutivos por sí mismos). De hecho, las únicas normas supranacionales hasta cierto punto ejecutivas, las Directivas y Reglamentos de la UE, son típicamente sectoriales.



Hasta bien entrado el siglo XX, los humedales intactos eran lugares ajenos al hombre, reino de las fiebres y de peligros oscuros y ancestrales. Alucinante visión romántica de un pantano en El Quijote de Gustavo Doré.

b) Nuevas políticas-puente, también de carácter sectorial, con el caso típico de la evaluación del impacto ambiental.

c) Instrumentos de planificación de vocación coordinadora, como los P.O.R.N. o ciertos Planes Directores Territoriales de Coordinación. El punto débil de estos instrumentos es que, en rigor, y por encima de las declaraciones de principios, también son instrumentos sectoriales. Y, por tanto, sólo son directamente ejecutivos en la materia específica del departamento que los promueve. Para otras políticas, su carácter es coordinador, lo que puede ser eficaz o no en la práctica, ya que no existen departamentos planificadores *horizontales* ejecutivos (que impongan directamente políticas de gestión). Y, por otra parte, la normativa sobre coordinación o adecuación de otras normas surte efectos en tanto no se lesionen competencias preexistentes, o bien derechos adquiridos de particulares. Por eso la –reconocida por la Ley– prevalencia de los P.O.R.N.s sobre el planeamiento urbanístico, la planificación hidrológica o el régimen de uso de los recursos naturales, es una fuente habitual de conflictos.

d) Organos colegiados representativos, de carácter asesor o colaborador (Consejos Asesores y similares).

3. Tendencia a considerar las aproximaciones globalizadoras al

territorio como un asunto meramente teórico o informativo, basado en el acopio y presentación de información y en las recomendaciones e informes técnicos no vinculantes. Es el caso de los Centros de documentación u Oficinas técnicas no ejecutivas, con el ejemplo de



Humedal ordenado al máximo en fecha reciente. El aspecto «domesticado» de este paisaje es sólo aparente, porque subyacen en él multitud de procesos mal conocidos (hidrológicos, ecológicos, socioeconómicos). Todos ellos poco controlables y que pueden movilizar ingentes cantidades de energía en un momento dado.

la Agencia Europea del Medio Ambiente.

4. Definición de marcos cada vez más estrechos de variabilidad territorial o ambiental, tanto en medio físico como en dinámica antrópica. Se espera que cada aspecto dinámico del territorio se comporte «como dice la norma». Esto significa en la práctica:

a) Tendencia compulsiva a abordar los problemas creados por la variabilidad territorial mediante *medidas correctoras*. Es decir, mediante:

–Reconducción, más o menos forzada, de todo tipo de procesos territoriales –físicos o antrópicos– poco predecibles, hasta hacerlos coincidir con el *modelo territorial*. Por tanto, se hace extensiva a ellos, en forma abusiva, la filosofía de corrección de los impactos ambientales negativos.

–Extensión del concepto de azares y riesgos naturales hasta casos cada vez más numerosos de variabilidad ambiental. Sería el caso del «riesgo de inundación» cuando se evalúa, por ejemplo, en las llanuras precisamente llamadas de *inundación*. O también de los periodos cíclicos de sequía cuando se consideran sólo como factores de riesgo o como incidencias sobre un supuesto régimen «normal».

b) Tendencia a intensificar el control antrópico sobre todo el territorio (en forma real o sobre el papel). Supone, en la práctica, una especialización creciente del espacio físico, creándose así los siguientes compartimentos:

–Zonas de intensificación de actividad (urbanas, agrícola intensiva, servicios, etc.).

–Zonas de cambio de uso o de *vocación*: rurales a *naturales*; extensivas a intensivas, etc.

–Zonas de deceleración de actividad. Establecidas a favor de tendencias de depresión socioeconómica, que tenderán por tanto a incrementarse. Por ejemplo: zonas de abandono de cultivos o regeneración forestal natural, zonas de crisis industrial, etc.

–Zonas desfavorecidas a revitalizar, que tienden a

especializarse en la recepción neta de subsidios directos o indirectos a fondo perdido y, consecuentemente, en la dependencia económica, social, cultural y anímica.

c) Esta especialización del espacio físico enmascara la visión del territorio como un conjunto de procesos, sustituida por un mosaico de compartimentos. Sobre éste se «superpone» una normativa dirigida a perpetuar la especialización del espacio, modulada apenas por una cierta regulación de algunos procesos físicos o antrópicos aparentes, definidos por sus efectos *en tanto que* influyen en los usos asignados al territorio: ciclo hidrológico, sucesión ecológica, ciclos económicos o demográficos, etc. Sin embargo, una vez más, esta regulación es sectorial y, por tanto, coincidirá o no con la previa asignación espacial de usos (con el caso típico de los conflictos entre conservación de zonas húmedas protegidas y planificación hidrológica).

5. La tendencia sectorializante en la ordenación se ve favorecida por la, a su vez, creciente especialización de los análisis científicos y técnicos sobre el territorio. Esto se aprecia también en las materias en principio *integradoras* como la ecología. La cual no llega a definir escalas de trabajo útiles porque:

a) Los criterios a gran escala –ecosistema global, grandes biomas, etc.– no suelen ser aplicables directamente a escala local. Porque a esta escala suelen dar conclusiones triviales o muy genéricas: conservar la biodiversidad, limitar la emisión de CO₂, mantener espacios naturales libres de perturbación, etc.

b) A escala local, la tendencia es a investigar el funcionamiento de procesos o de subsistemas cada vez más acotados. Esta tendencia no favorece el desarrollo de criterios a nivel regional, que serían los deseables para la ordenación territorial.

6. Estas tendencias dominantes hacen muy difícil el tratamiento en la ordenación territorial de los sistemas fluctuantes, tanto si el origen de la fluctuación es físico como biótico. Y también de los sistemas poco predecibles o de transición (interfases, etc.). Por ejemplo, una cita de GÓMEZ OREA 1994: *El sistema funcional que pretende la ordenación del territorio puede esquematizarse en términos de las relaciones entre diversos tipos de ecosistemas temáticamente bien contrastados, pero que espacialmente se solapan en una poca deseable penetración difusa del territorio.*

7. De hecho, la ordenación tiende a considerar los sistemas fluctuantes como anomalías o casos particulares no deseables por impredecibles, que necesitan *regularse* –hacerlos predecibles–. Esta tendencia puede ser consciente o también inconsciente, es decir, superpuesta a declaraciones de intenciones –preámbulos de planes y normas– sobre *visión ecológica* de la ordenación. Por ejemplo, la Ley (estatal) 4/1989, de *Conservación de los Espacios Naturales...*, hace de su objetivo primero: «El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos». Tras lo cual pasa a definir una ley típicamente *sectorial* sobre conservación de la naturaleza, basada en la protección del hábitat como espacio físico.

8. Los campos de fluctuación rara vez coinciden con los requerimientos espaciales o temporales de la ordenación territorial. Por ejemplo, hoy por hoy no existen criterios de ordenación correctos para zonas de encharcamiento temporal, hábitats de especies divergentes de fauna mayor, ciclos naturales de perturbación-regeneración de ecosistemas (incendios o inundaciones recurrentes, etc.), ciclos de sequía, sucesión ecológica considerada como proceso, ecotonos, estructuras en gradiente, etc. Sin embargo, el mantenimiento de la capacidad evolutiva de los ecosistemas es garantía de estabilidad a largo plazo –entendida ésta como persistencia de ciertas características reconocibles–. Esta capacidad incluye la presen-

cia de un marco de fluctuación, y también de un cierto espectro de perturbaciones, necesario para mantener la vitalidad o la juventud del sistema a largo plazo.

En ordenación de territorio existe una tendencia clara a utilizar el concepto de hábitat con preferencia al de ecosistema. Esto es una forma de decir que se opta por acotar espacios protegibles, más que por controlar procesos a nivel de todo el territorio. Por ejemplo, la Directiva europea «de Hábitats», (Dir. 92/43/CEE), que será el punto de referencia durante los próximos años para la conservación del medio natural (Red Natura 2000) centra la estrategia de conservación en la definición de hábitats a proteger. Muchos consideran este planteamiento un retroceso, ya que entorpece la visión sistémica del territorio en dos sentidos:

–Convierte la conservación de la naturaleza en una política sectorial más, desligada de su contexto territorial.

–Centra la atención en la definición de espacios, lo que contradice los planteamientos ecológicos y lleva a situaciones difícilmente manejables en caso de hábitats que se extienden por comarcas o subregiones enteras, como ocurre en la Península Ibérica con el monte mediterráneo, las dehesas, los hábitats de grandes vertebrados, etc. Este planeamiento trata mal a los sistemas fluctuantes, ya que suelen resistirse a la cartografía y a la caracterización según parámetros sencillos –especies características, etc.–

Es frecuente utilizar la idea de hábitat como análogo de ecosistema de límites definidos. Esto puede abreviar el trabajo, pero no siempre funciona. Por ejemplo en hábitats aislados o en pequeños humedales, ambientes ambos que dependen imperativamente de las relaciones con el entorno y que, por tanto, no son sistemas aislables a efectos de gestión. Se intenta corregir estas dificultades con ciertas medidas correctoras sobre la idea de hábitat, como definir *pasillos* de conexión entre áreas protegidas. Sin embargo, esta solución incide en la idea de especialización del espacio y de la política territorial, además de introducir multitud de problemas de gestión en relación con la asignación de usos al suelo y la fragmentación de los hábitats (islas ecológicas). Mayor éxito tiene la definición de cinturones periféricos de protección (zonas tampón), aunque es una idea que debe ser entendida por el planificador y por el administrado para ser eficaz: no es una extensión del espacio protegido, sino una zona de regulaciones sectoriales *ad hoc*, establecidas en función de las necesidades concretas del espacio protegido nuclear.

4. ALGUNOS CRITERIOS SOBRE APLICACIÓN DE MÉTODOS ECOLÓGICOS EN LA ORDENACIÓN TERRITORIAL

4.1. El carácter distintivo de los ecosistemas intervenidos por el hombre.

Ordenar el territorio es sinónimo de intervenir sobre la dinámica ecológica. Esto es así aún en el caso extremo de «dejar hacer a la naturaleza» (preservación estricta de hábitats), ya que la interacción se entiende tanto por acción como por omisión –en este último caso la zona queda aislada de la dinámica global y, habitualmente, es subsidiada de algún modo en términos ecológicos–. Parece razonable pensar que los principios ecológicos más útiles para la ordenación serán los que describan la interacción entre actividad humana y ecosistemas «tipo», los cuales, en rigor, serán siempre abstracciones o arquetipos. Pero si basamos la toma de decisiones en el supuesto de que los ecosistemas tienen una dinámica propia que a nosotros sólo nos cabe modular, llegamos con frecuencia a recomendaciones de ordenación bastante triviales. Por ejemplo: las *áreas de regeneración natural* de muchos planes se establecen suponiendo que la dinámica espontánea del sistema (sucesión vegetal, ciclos de ero-

sión-sedimentación, etc.) lo conducirá «sin duda» hacia estadios más deseables que el natural o, al menos, no peores. Y en cualquier caso, se supone casi siempre que la regeneración del factor más aparente (vegetación, medio hídrico) implica sin más la regeneración de sistemas funcionales, con su flora, fauna, suelos, procesos biogeoquímicos, etc. Estamos expresando así un *deseo* finalista: la recuperación espontánea o *elástica* de un sistema como dice la teoría ecológica. Sin embargo, una ordenación con base ecológica debería, al menos:

–Identificar los mecanismos, naturales y antrópicos, responsables de la evolución futura del sistema.

–Considerar distintos supuestos de evolución, de acuerdo con los condicionantes físicos y socioeconómicos.

–Dar criterios de gestión, incluyendo el supuesto de no intervención.

La típica complejidad de las relaciones humanas, con sus mecanismos reguladores, induce una estabilidad adicional al sistema territorial. Un caso extremo son los ambientes naturales protegidos mantenidos artificialmente (profundamente *antinaturales* en rigor). Las redes tróficas que incorporan el factor humano se caracterizan por tener límites muy poco definidos. Puede modelizarse bien el flujo de energía y materiales a través de un ecosistema tipo o «natural», pero considerando que, por la presencia humana:

–Los aportes y las pérdidas de materiales y energía pueden tener orígenes y destinos completamente inesperados, incluso a escala mundial.

–En términos cuantitativos, los aportes, pérdidas e intensidades de flujo son imprevisibles.

–Los ecosistemas que reciben aportes extra de nutrientes o de contaminantes se comportan como si estuvieran bajo tensión y responden acelerando su tasa de renovación y «segregando» materiales hacia el exterior. Por ejemplo, los ambientes acuáticos eutrofizados añaden carbono orgánico al sedimento y oxígeno y nitrógeno a la atmósfera.

Lo anterior se puede generalizar: los ambientes humanizados, tanto urbanos como rurales, se caracterizan siempre por exportar siempre materiales y energía hacia su entorno. Tanto más cuanto más intensa sea la presencia humana. De esta manera, por ejemplo, para controlar la eutrofización o contaminación de sistemas hídricos lindantes con zonas humanizadas (caso casi general en la actualidad) no basta con controlar todas las fuentes puntuales o las rutas de aporte lineales.

El aporte difuso puede ser igual de importante, incluso más en ciertos casos de contaminación difusa de origen agrario, urbano, suburbano, industrial. Por ejemplo, son muy importantes los aportes procedentes de zonas urbanizadas (lavado superficial de pavimentos, jardines, establecimientos industriales contenedores temporales de residuos etc.), lo que rara vez se cuantifica. Este efecto, aunque puede reducirse, es inevitable por naturaleza. Es un argumento a favor de la conservación de zonas periféricas «más naturales» en torno a los sistemas hídricos protegidos, ya que la exportación de materiales por parte de los ambientes naturales o seminaturales es comparativamente mucho menor. Esto se ha cuantificado para formaciones forestales y herbáceas en cuencas vertientes a zonas húmedas (ALLEN & HOEKSTRA 1992).

Los ecosistemas intervenidos están característicamente muy desequilibrados por acción o por omisión. La situación se mantiene por el aporte continuo y cuantificable de energía, trabajo y materiales, en forma aparente o no. Con ello tenemos un criterio de ordenación: mantener explícitamente el sistema muy lejos del equilibrio, susti-

tuyendo o remedando a los condicionantes ecológicos «naturales» que ya no existen.

El efecto del hombre sobre los ecosistemas se puede describir sintéticamente en términos de (MARGALEF, 1991): aumento de la tasa de renovación, disminución global de la diversidad y aceleración de la tasa de oxidación de la necrosfera. Estos criterios podían ser el origen de una *ecología de la perturbación*, que utilizara la intervención humana como experimento para obtener principios de aplicación general.

4.2. Un ejemplo de criterios de ordenación territorial en sistemas fluctuantes. Caso de los ecotonos agua/tierra (NAIMAN et al, 1991).

En la ordenación territorial, las zonas de transición o en gradiente suelen considerarse como anomalías (a regular o *estabilizar*), siempre incómodas para el análisis territorial. El caso típico son las interfases agua/tierra. Debido al conocido *efecto borde*, estos lugares de transición suelen tener una biodiversidad y una dinámica ecológica muy elevadas. Son fundamentales para mantener la calidad ecológica de ambientes muy intervenidos: arrozal, cultivos, explotaciones forestales. Pueden considerarse un plus de madurez, de biodiversidad o de capacidad reguladora para el conjunto. La regulación de los flujos hídricos -control de las fluctuaciones- disminuye este papel. En el análisis territorial el paisaje se percibe como un mosaico heterogéneo -en el espacio- y dinámico -en el tiempo- de unidades de interpretación. La conexión se realiza a través de los ecotonos, que canalizan una parte importante de las interacciones totales, sobre todo en los ambientes muy antropizados. Para los ecotonos agua/tierra, la cuestión puede verse a dos niveles:

1. A escala de *cuenca hidrográfica*. Muy adecuada para la ordenación territorial. Los ecotonos tierra/agua pueden considerarse así una red, resultante de la interacción histórica entre procesos geomorfológicos naturales -incluyendo catastróficos- y actividad humana -agricultura, deforestación, regulación, urbanización, etc-. Pueden darse los siguientes criterios de ordenación:

-Para estimar la función ecológica de los ecotonos en la cuenca es preciso cuantificar los dos tipos de procesos -físicos y antrópicos- que los han generado y los mantienen. Teniendo en cuenta que el impacto antrópico puede considerarse positivo (generador) o negativo (destructor).

-En condiciones fluctuantes a nivel de cuenca, los ecotonos tierra/agua tienen un papel muy importante en la regulación del transporte de materiales y nutrientes y, por tanto, en el ciclo de erosión/sedimentación y en la calidad del medio acuático. Esto es un argumento en contra de la homogeneización del paisaje, y también de las regulaciones hidrológicas que alteren estos ecotonos.

-La retención global de sedimento y de nutrientes en la cuenca aumenta linealmente cuando la relación área total de ecotonos/área de la cuenca aumenta. Para un determinado régimen de fluctuaciones (incluyendo riadas, sequías, incendios forestales, etc.) puede definirse una densidad óptima de ecotonos, de ribera y de humedal, para una adecuada regulación del flujo de sedimento y de contaminantes a nivel de cuenca. Los ecotonos de cauces menores y de pequeñas zonas húmedas contribuyen comparativamente más que otros a este efecto.

-La eficiencia en la retención de sedimento y nutrientes depende del régimen de fluctuaciones en el ciclo hidrológico: en las zonas húmedas es mayor en fase de inundación máxima.

-Los ecotonos más eficientes en la regulación de flujos de materiales son los siguientes:

-Los lindantes con las vertientes altas de la cuenca, en relación directa con la pendiente, la anchura de la interfase, la densidad de vegetación en el ecotono y la vertiente, la estructura de la vegetación en niveles, la cobertura del suelo con hojarasca y plantas, etc. Así se obtienen criterios para la ordenación forestal.

-Los asociados a una disminución brusca de la energía cinética del agua y del viento: humedal/ladera, desembocadura de cauce en humedal, etc.

-Los ecotonos fundamentalmente bióticos -sotos, prados ribereños, etc.- que coinciden con condiciones físicas de transición -interfases edafológicas, geomorfológicas, etc.- son más estables que los establecidos artificialmente entre zonas de uso distintas o los creados ex novo. De hecho, los primeros resisten mejor las fluctuaciones del medio, se recuperan más rápidamente tras un impacto y son más efectivos en la retención de contaminantes y del exceso de nutrientes en el medio acuático.

-Los ecotonos pueden ser indicadores de los cambios ambientales a nivel regional: ciclos de sequía e inundación, cambios en la vegetación, régimen de erosión-sedimentación, cambios en el clima. Esto es así porque existen especies en los ambientes de transición extremadamente sensibles a los cambios, ya que se encuentran permanentemente en régimen de estrés. Cabe identificar estos indicadores en cada cuenca, a los efectos de la ordenación.

-Es posible modelizar la red de ecotonos a escala de cuenca, en relación con sus funciones ecológicas.

2. A escala local de interfase agua/tierra. La eficiencia en la retención de materiales es mayor cuando los flujos están repartidos difusamente a lo largo de la *interfase agua/tierra*, y no canalizados artificialmente por líneas de drenaje, etc. Existe relación directa entre área total de ecotonos bien estructurados y diversidad biológica en los ambientes acuáticos. Los ecotonos más ricos en especies y con vegetación más estructurada, están asociados a ambientes acuáticos poco fluctuantes.

4.3. La cuestión de la predicción en ordenación del territorio.

Para la ordenación, el punto de vista ecológico es más un instrumento de predicción que una herramienta de análisis territorial. Si hablamos de sistemas y de regularidades significativas, debemos suponer que imaginamos -predecimos- estados futuros de un sistema bajo distintos supuestos o modelos de ordenación. Cualquier proceso de planificación parte de ciertas previsiones sobre estados o comportamientos futuros del sistema (BUNGE, 1985), apoyándose en un cuerpo de conocimiento básico y en una política general -explícita o de hecho-. Sin previsiones, ni siquiera el problema a resolver por la planificación aparece con claridad.

El tipo de previsión que se espera en el análisis territorial es el denominado en lógica previsión *tecnológica*, que se caracteriza por:

-Atención a los resultados globales más que a los mecanismos subyacentes: predominan las teorías de *caja negra* sobre las de *mecanismos* (propias de la previsión llamada *científica*).

-Atención a las hipótesis bien corroboradas y estructuradas en modelos que funcionan, más que a las hipótesis tentativas (propias de la investigación científica).

-Implica juicios de valor (fundados) sobre los acontecimientos.

-Puede alterar la probabilidad del acontecimiento que se describe: previsiones que se autocumplen o autodestruyen.

Cabe preguntarse si el método ecológico puede responder a estos requerimientos. Es decir, si es un método válido de previsión en ordenación territorial. Los expertos están divididos sobre ello. Desde grandes expectativas (AGEE & JONHSON 1988; ALLEN

& HOEKSTRA 1992; DOBEN et al 1980; RICKLEFS et al 1984; SIOLI 1982; etc., etc.), hasta bastante escepticismo (PETERS, R.H. 1991; MARGALEF 1980, 1991: «Al ecólogo se le piden predicciones y generalmente las proporciona sin gran empacho»; etc.). En cualquier caso, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

–El contraste entre autoorganización de los ecosistemas (sucesión) y fluctuaciones o régimen de perturbación hace muy difícil la predicción sobre el estado general del sistema, que es el que nos interesa aquí –propiedades sinópticas del sistema–. Otras cuestiones, como comportamientos demográficos, etc., son más fáciles de predecir.

–El análisis de la sucesión es una buena orientación, siempre que se tenga en cuenta el espectro de perturbaciones: las leves son más frecuentes que las graves, con una frecuencia que puede estimarse para periodos largos de tiempo. Para periodos cortos la predicción es casi imposible, y las perturbaciones graves pueden presentarse en cualquier momento.

–Es frecuente hablar de «etapas» de la sucesión ecológica con rasgos más o menos «estables». El concepto puede inducir a error en la planificación a menos que se distinga entre *inercia* (resistencia al cambio de los ambientes no perturbados) y *resiliencia* (capacidad para recuperarse de la perturbación). Durante la sucesión, la primera aumenta y la segunda disminuye.

–Por otra parte, debe definirse mejor el concepto de estabilidad en sistemas fluctuantes. En general, estabilidad es la tendencia de un sistema a permanecer cerca de un punto de equilibrio. Pero para ambientes fluctuantes la planificación no tiene sentido si no se distingue entre *estabilidad cíclica* y *estabilidad de trayectoria*.

–Un ambiente predecible («estable») permitirá un ecosistema complejo y equilibrado. Un ambiente no predecible (fluctuante) mostrará un ecosistema simple pero robusto. La sucesión tiende a aumentar la estabilidad y la estructura del sistema, pero en el paisaje actual operan procesos en contrario:

–Tendencia a sistemas fragmentarios y empobrecidos en especies por urbanización, agricultura intensiva, etc. Situación de «islas» ecológicas, en la que la sucesión puede quedar congelada en estadios primarios.

–Eutrofización, habitual en ambientes intervenidos. Muchas especies de ecosistemas maduros están adaptadas a la limitación de recursos, de forma que en condiciones de eutrofización puede detenerse la sucesión en la etapa inicial de dominancia competitiva. Existe un modelo para ello en condiciones naturales: las riberas sometidas a inundaciones periódicas (con aporte de nutrientes) tienden a ser ocupadas permanentemente por árboles, arbustos y herbáceas de crecimiento rápido.

–Explotación, que provoca un rejuvenecimiento del sistema, con disminución de biomasa, simplificación de estructura, detención de la sucesión, aumento de la tasa de renovación, cambios en las pautas de autoorganización, etc.

4.4. Otros criterios generales para la ordenación.

Un objetivo deseable sería conservar la mayor cantidad posible de las funciones ecológicas asociadas a los paisajes muy diversificados, como garantía de estabilidad global a largo plazo. El problema es la escala de trabajo. Por ejemplo, las fluctuaciones a pequeña escala (a nivel de ecotono) tienen efecto regulador o tamponador sobre la dinámica del suprasistema. Pero la pequeña escala es la humana, y un primer instinto nos hace intentar evitar la incertidumbre en nuestro entorno inmediato, con tendencia a disminuir la diversidad paisajística. Lo que a primera vista conduce a un territo-

rio más controlado y seguro, por predecible y homogéneo. Sin embargo, a largo plazo es un factor de inestabilidad, al aumentar la vulnerabilidad ante azares catastróficos (caso de las riadas en llanos de inundación, grandes incendios forestales, plagas devastadoras, etc). La reflexión se ilustra bien comparando el paisaje rural tradicional –mosaico territorial rico en ecotonos– con el actual, mucho menos diverso.

El problema de incorporar la variabilidad ecológica a la ordenación territorial dista mucho de estar resuelto, pero algunos criterios sobre identificación de objetivos pueden ayudar:

–El diagnóstico territorial debe tener en cuenta el actual proceso de simplificación ecológica en el paisaje. Evaluando los cambios en las interacciones ecosistémicas y no limitándose a dar cuenta de la degradación de ambientes concretos y valiosos, de la pérdida de especies raras o de la disminución indiscriminada de la biodiversidad.

–El concepto de biodiversidad debe aplicarse correctamente en su expresión espacial: relación entre número de especies y su equidistribución espacial.

–El concepto de sucesión ecológica no debe aplicarse rutinariamente, ya que:

–Existen nuevos ambientes antropizados definidos rutinariamente como zonas degradadas a «recuperar». Pero no siempre tiene que ser así, y a veces estos ambientes pueden tener su interés en el sistema global. En cualquier caso, no deben considerarse como «huecos» en la ordenación, sino que sus funciones y vocación deben caracterizarse: no basta considerarlas indiscriminadamente como *zonas de regeneración natural* o denominaciones similares.

–En el análisis territorial no pueden identificarse todos los aspectos dinámicos de los ecosistemas fluctuantes. Ello obliga, imperiosamente, a caracterizar selectivamente los procesos más relevantes para mantener unas funciones ecológicas que, previamente, habremos identificado como necesarias para cierto modelo territorial. Lo que significa definir objetivos y propósitos muy claros para la ordenación, tanto a gran escala como a nivel de detalle: conservar cierto tipo de relación hombre-naturaleza, criterio productivista, minimizar determinados procesos, fomentar otros, etc. De acuerdo con lo anterior, la aproximación ecológica a la ordenación tendería a desarrollar:

1. Los conceptos de flexibilidad/estabilidad en los ecosistemas. Según modelos teóricos y aplicados representativos y asequibles, analizando el comportamiento de los sistemas en respuesta ante tensiones. Análisis cruzado de casos de estudio en Ecología teórica y aplicada, Ecología de la restauración, Ciencias y tecnologías de los recursos naturales, Ciencias sociales y Economía aplicada. En relación con la capacidad de amortiguamiento de los sistemas bajo distintos procesos físicos o antrópicos, los límites de las zonas de estabilidad (según distintos supuestos de uso del territorio) y la redefinición (sobre la marcha) de las políticas de ordenación.

2. Patrones ambientales que consideren la presencia natural de fluctuaciones en la información de políticas territoriales, tanto preventivas como curativas.

3. Estrategias alternativas viables, de acuerdo con los criterios de flexibilidad del sistema (posibilidad de errores en la ordenación).

4. Combinación de los criterios anteriores, hasta donde sea posible en la práctica, con técnicas de análisis de sistemas, optimización de planes de acción, teoría de la toma de decisiones, evaluación de preferencias y teoría de la comunicación. ●

BIBLIOGRAFÍA

- AGEE & JONHSON (1988): *Ecosystem management for parks and wilderness*. Washington University Press.
- ALLEN, T.F.H., HOEKSTRA, T.W. (1992): *Toward a Unified Ecology*. Columbia Univ. Press, New York.
- BUNGE, M. (1985): *Teoría y realidad*. Ariel, Barcelona.
- CHERRETT, J.M.. (1989): *Ecological concepts. The contribution of Ecology to an understanding of the Natural World*. Blackwell, USA.
- DIAMOND, J.M. (1975): The island dilemma: *Lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves*. Biol. Conserv. 7. pp. 129-146.
- DIAMOND, J.M. (1985): *How and why eroded ecosystems should be restored*. Nature 313, pp.629-630.
- DOB BEN, van; W.H., LOWE-McCONNELL, R.H. (Eds.) (1980): *Conceptos unificadores en ecología*. Ed. Blume, Barcelona.
- GOMEZ OREA, D. (1994): *Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el medio físico*. Inst. Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- LLAMAS, R., Coord. (1987): *Seminario sobre Bases Científicas para la Protección de los Humedales en España*. R. Acad. Ciencias Exactas, Físicas y Nat. Madrid.
- MARGALEF, R. (1980): *La biosfera. Entre la termodinámica y el juego*. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. (1991): *Teoría de los sistemas ecológicos*. Publ. Universitat de Barcelona.
- MARTÍN DE AGAR, M^a.P., MEDINA, S., RAMÍREZ, L. (1982): *Incorporación de factores ecológicos y ambientales en la ordenación del territorio*. Estudios Territoriales 6, pp. 157-168. CEOTMA, MOPU. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, Ed. (1989): *Supervivencia de los espacios naturales*. Coloquio Hispano-Francés de Espacios Naturales. Publ. Min. Agricult., Madrid.
- MONTALVO, J. (1994): *¿Hábitats o ecosistemas?*. Ecosistemas 27, pp. 26-31. Madrid.
- MONTE S, C., OLIVER, G., MOLINA, F., COBOS, J., Eds. (1995): *Bases ecológicas para la restauración de humedales en la cuenca mediterránea*. Junta de Andalucía, Consejería de M. Ambiente. Sevilla.
- NAIMAN, R.J., R.J., DÉCAMPS, H., FOURNIER, F., Eds. (1991): *El papel de los ecotonos tierra/aguas continentales en la gestión y recuperación de paisajes*. Una propuesta para la investigación conjunta. Compendios MAB 4. ORCYT, UNESCO. Montevideo, Uruguay.
- ORS, J. (1997): *La dinámica ecológica en la ordenación del territorio*. Actas del Seminario sobre *La ordenación del territorio en sistemas fluctuantes*, tomo I, pp. 59-81. UIMP. Valencia.
- PETERS, R.H. (1991): *A critique for Ecology*. Cambridge Un. Press, UK.
- PIMM, S.L. (1984): *The balance of nature?. Ecological Issues in the Conservation of Species and Communities*. The University Chicago Press.
- RICKLEFS, R.E., NAVEH, Z., TURNER, R.E. (1984): *Conservation of Ecological Processes*. The Environmentalist 4, Suplemento 8. Elsevier, Lausanne. 16 pp.
- ROUGHGARDEN, J., MAY, R.M., LEVIN, S.A. (1989): *Perspectives in Ecological Theory*. Princeton Un. Press, USA.
- SAUNDERS, D.A. et al (1991): *Biological consequences of ecosystem fragmentation: A review*. Conservation Biology 5, 1. pp. 18-32.
- SIOLI H. et al (1982): *Ecología y protección de la naturaleza. Conclusiones internacionales*. Ed. Blume. Barcelona.
- SOULÉ, M.E., SIMBERLOFF, D. (1986): *What do genetics and ecology tell us about the design of nature reserves?* Biol. Conserv. 35, pp. 19-40.
- WILLISON, J.H.M. et al (eds) (1992): *Science and management of protected areas*. Elsevier. London.