
Conservación ecológica de la costa de Jalisco

Enrique J. Jardel P.
Universidad de Guadalajara

Introducción

Cuando se habla de la zona costera, generalmente se piensa en una franja de tierra adyacente al mar. En realidad la zona costera incluye un complejo conjunto de sistemas, que se extienden tanto en dirección del océano sobre la plataforma continental, como tierra adentro, hacia las cabeceras de las cuencas hidrográficas. Los sistemas ecológicos de la zona costera se interrelacionan a través del flujo de energía y materiales y, principalmente, a través de la circulación del agua.

Los sistemas de la zona costera han estado ligados también por procesos sociales, culturales y económicos a lo largo de la historia. En este sentido, por el desarrollo socioeconómico de la zona costera y sus implicaciones sobre el ambiente y los recursos naturales, deben de ser abordados dentro de una perspectiva regional y con un enfoque sistemático.

En este trabajo se presentan algunos aspectos básicos de la ecología de las zonas costeras, como punto de partida para entender el impacto ambiental del desarrollo sobre los ecosistemas costeros. Se considera el caso particular de la costa de Jalisco y se señalan algunos lineamientos para que, a través del ordenamiento ecológico y del manejo integral de cuencas, puedan plantearse alternativas de desarrollo sostenible y de conservación ecológica en la región.

Conceptos ecológicos básicos

Los sistemas ecológicos son unidades complejas, compuestas por conjuntos de organismos vivos y su ambiente abiótico; sus componentes están relacionados entre sí por el flujo de energía y materia (nutrimentos, agua, materia orgánica, etc.); son sistemas abiertos, ligados a otros ecosistemas terrestres y acuáticos que los rodean, y a la biósfera en general, por interconexiones con la circulación atmosférica y del agua a nivel mundial, y por las redes tróficas.

Las cuencas hidrográficas constituyen unidades en las que se integran los procesos ecológicos del flujo de la energía y la materia. Por ejemplo, los ciclos biogeoquímicos sedimentarios están integrados al flujo hidrológico y éste funciona como una conexión entre los componentes del ecosistema y entre distintos ecosistemas. Los límites fisiográficos de las cuencas corresponden a límites ecológicos, al actuar como barreras al intercambio de energía y materia, y para los movimientos y distribución de la biota.

Desde la cabecera de la cuenca en la parte alta de la montaña, hasta los estuarios y la plataforma continental, los diferentes sistemas -bosques, embalses, tierras agrícolas, asentamientos humanos, ríos, lagunas costeras, humedales, aguas costeras, arrecifes, etc.-, están interconectados por el flujo hidrológico.

Las intervenciones del hombre y las prácticas de manejo aplicables a un sólo componente del sistema general, pueden transmitirse y modificar a otras partes del mismo o, a través de sus límites, afectar a otros sistemas adyacentes. Por lo tanto, desde el punto de vista ecológico, el manejo de la zona costera debe plantearse con un enfoque de cuencas hidrográficas, incluyendo la planificación del territorio desde las zonas montañosas adyacentes.

Las cuencas son unidades de manejo naturales. Los arroyos y ríos constituyen el enlace entre los procesos interdependientes de orden físico, biológico y humano en las cuencas hidrográficas, que constituyen las uni-

1. Borman y G. E. Likens. *Patterns and process in a forested ecosystem*. New York: Springe Verlag, 1979.

dades geográficas de base para la planificación del uso de los recursos naturales.

Considerando que el flujo hidrológico es direccional, la alteración de una porción de la cuenca afecta siempre a las otras porciones que se encuentran más abajo. En consecuencia, el manejo apropiado de las cabeceras de las cuencas es fundamental. Los bosques cumplen una importante función hidrológica al proteger los suelos y afectar al ciclo hidrológico a través de procesos como la evapotranspiración, intercepción y precipitación indirecta.¹ La eliminación de la cubierta boscosa o la modificación de su estructura y composición en las partes altas de las cuencas, llega a tener marcados efectos en el régimen hidrológico y la erosión.

Otro de los sistemas críticos para el manejo de las cuencas y los procesos ecológicos de la zona costera, son los ríos. Los ecosistemas fluviales son altamente dinámicos, tanto en lo que se refiere a los cambios estacionales en el flujo hidrológico, como en cuanto a la influencia de la erosión hídrica en los procesos geomorfológicos. En general, los ecosistemas fluviales han sido poco estudiados y los conocimientos acerca de su dinámica ecológica son escasos. Esto contrasta con el hecho de que los ríos se encuentran entre los ecosistemas más alterados por el hombre.

Los ríos juegan un papel central en el flujo hidrológico y el transporte de materiales en las cuencas, funcionando como elementos de interconexión entre los sistemas que componen al sistema más grande que es la cuenca. Los ríos están fuertemente influidos por los ambientes terrestres que los rodean, de los cuales reciben aporte de sedimentos, materia orgánica y nutrimento. Los ríos son la expresión del efecto de los ambientes terrestres por donde atraviesan. Son sistemas que reciben toda la materia que pasa a través de ellos del paisaje circundante a los lagos y al océano. La modificación de la cubierta vegetal en las cuencas, modifica el aporte de fertilizantes y plaguicidas lavados de los terrenos agrícolas, y el desalojo de aguas resi-

duales y basura de los asentamientos humanos. Por otra parte, se ha abusado de la "vocación" de los ríos como sistemas de transporte al sobrecargarlos con los desechos de la civilización, y muchos de los problemas llamados "ecológicos" son enfermedades del transporte.

Los ríos han sido también severamente alterados por la desviación de sus cauces con fines de riego agrícola o usos urbanos e industriales. Asimismo, la construcción de presas y embalses que modifican drásticamente el flujo de agua, son elementos de alteración de los ecosistemas fluviales. Los efectos de esta alteración afectan los procesos de sedimentación, gasto de agua, calidad de agua, composición de la flora y fauna, y producción de las pesquerías, entre otros. A fin de cuentas, estos efectos alcanzan a los sistemas costeros.

Los sistemas estuarinos, las lagunas y humedales costeros, están regulados de una manera muy importante por los aportes de energía, nutrientes y agua de los ríos y el drenaje -tanto superficial como subterráneo- de las tierras circundantes. Tales ambientes son particularmente importantes desde el punto de vista ecológico.

Situados en la interfase tierra-agua, contienen una gran variedad de hábitat y por lo tanto albergan una alta diversidad de especies. Por lo tanto, estuarios, lagunas, humedales y también las playas, costas rocosas y arrecifes, son ambientes prioritarios para la conservación de la diversidad biológica. Sin embargo, se encuentran entre los ambientes más amenazados a nivel mundial y están siendo alterados tan rápido como los bosques tropicales.

Esos ecosistemas reciben importantes subsidios de energía y materiales tanto por los flujos de materia como por los escurrimientos de agua de las tierras adyacentes. Esto favorece altas tasas de productividad primaria neta. Una proporción importante de materia orgánica y nutrientes son exportados de estos ecosistemas a los cuerpos de agua adyacentes, sosteniendo la productividad de éstos. De aquí se desprende la importancia de proteger los bosques ribereños, manglares,

pantanos herbáceos, estuarios y lagunas costeras como sostén de la producción pesquera de las costas. Además de su aporte de energía y materiales, estos ecosistemas son áreas de cría, refugio y alimentación de un gran número de especies de anfibios, reptiles, aves, peces e invertebrados. Algunos de esos organismos son recursos naturales valiosos para la economía de las zonas costeras.

La circulación y movimientos del agua, son los principales factores que controlan los procesos de los sistemas lagunares estuarinos y de los humedales asociados a éstos. Por lo tanto, estos sistemas son altamente susceptibles a los cambios hidrológicos en las cuencas, que influyen en las condiciones de salinidad, sedimentación, desarrollo de la vegetación, aporte de nutrimentos y hábitat de la fauna silvestre.

En resumen, podemos señalar que las cabeceras de las cuencas hidrográficas, los ríos y los humedales y sistemas lagunares estuarinos son los sistemas críticos, desde el punto de vista ecológico, que deben ser cuidadosamente considerados en la planificación del desarrollo de las zonas costeras. La experiencia a nivel tanto internacional como nacional, muestra que los supuestos desarrollos en las zonas costeras han tenido consecuencias desastrosas sobre los hábitat naturales y han conducido a la pérdida irremediable de los mismos recursos naturales que constituyen la base material del desarrollo.

La costa de Jalisco

La costa de Jalisco se extiende a lo largo de 350 km. de litoral, desde la desembocadura del río Ameca, en los límites de Nayarit, hasta la boca del río Marabasco, límite con Colima. Forma parte de la planicie costera sudoccidental de México. Su límite tierra adentro -considerando el concepto de cuenca hidrológica- está formado por el parteaguas de la Sierra Madre del Sur, que alcanza más de 2 000 m. de altitud. Definida de esta

manera, la región costera de Jalisco comprende los municipios de Puerto Vallarta, Cabo Corrientes, Tomatlán, La Huerta, Cihuatlán, Purificación, Casimiro Castillo y Cuautitlán.

El paisaje de la región es muy variado, e incluye una gran diversidad de hábitat: costas rocosas y arrecifes, playas extensas, pequeñas lagunas costeras, manglares, pantanos de agua dulce, palmares, bosques tropicales (caducifolio y subcaducifolio), y en la sierra encinares caducifolios, bosque mesófilo de montaña y bosques de pino-encino y de oyamel. La transición desde los ecosistemas tropicales de las tierras bajas hacia los bosques templados de las partes altas de las montañas, es sumamente interesante desde el punto de vista biogeográfico: esta es una condición que se observa en unas cuantas áreas del mundo y que da lugar a la formación de comunidades bióticas únicas.

La variedad de hábitat alberga una alta diversidad de especies. Nos encontramos aquí cerca del límite de distribución, hacia el norte, de los bosques tropicales. El bosque tropical subcaducifolio -o selva mediana subperennifolia- es una de las formaciones vegetales más diversas. Restringida a los terrenos planos húmedos pero bien drenados y a las cañadas de las estribaciones de la sierra, el bosque tropical subcaducifolio ha sido reducido drásticamente en extensión por el avance de la frontera agrícola y de los pastizales para el ganado. La explotación de sus valiosas maderas -cóbano, cedro rojo, barcino, parota, rosa morada, etc.-, se suma a los factores antes descritos, convirtiendo a esta formación vegetal en un hábitat amenazado con la extinción.

El bosque tropical caducifolio -selva baja- es el tipo de vegetación más extendido en la región. Estos bosques, que ofrecen un marcado cambio estacional en su fisonomía, son considerados generalmente como tierras de poco valor, con sus árboles bajos y demasiado torcidos para ser aprovechados con fines maderables y tan secos que sólo sirven para mantener una ganadería extensiva. Sin embargo, estos bosques contienen una

2. J. Rzedowski. "Los bosques secos y semihúmedos de México con afinidades neotropicales", en J. Rabinovich y G. Halffter (ed.). *Trópicos de ecología contemporánea*. México: Fondo de Cultura Económica, 1979, pp. 37-46.

3. Tan sólo en la Sierra de Manantlán existen 10 especies de pinos y 31 de encinos. El bosque mesófilo de montaña contiene más de 100 especies arbóreas, muchas de ellas maderables.

4. J. Rzedowski. *Vegetación de México*. México: Limusa, 1978.

gran diversidad de recursos naturales silvestres que han sido utilizados durante siglos por los campesinos, y sostienen la producción apícola en una proporción significativa.

Desde el punto de vista biológico, los bosques tropicales secos son sumamente interesantes y contienen una elevada diversidad de especies de flora y fauna.² Existen datos que confirman la alta diversidad de especies arbóreas y arbustivas de los bosques tropicales secos de Chamela, circunstancia que los coloca entre los más diversos del mundo.

En las partes altas de la Sierra Madre del Sur, los bosques de encino, pino-encino y mesófilo de montaña, juegan un importante papel en la protección de las cabeceras de las cuencas. En particular los pinos han sido la base de la producción silvícola en la región, que fue muy intensa desde 1940 a 1980 y aún sigue siendo una actividad importante.

El potencial de la producción silvícola regional es interesante, ya que se cuenta con extensiones considerables de bosque, importantes recursos genéticos por el número de especies potencialmente útiles,³ buenos crecimientos y excelente potencial de regeneración natural. Sin embargo, la producción forestal en la región ha sido una actividad de corte minero, en la que el bosque ha sido explotado sin un manejo técnico apropiado, sacando el máximo beneficio en el menor plazo, sin una merma de la calidad de los bosques y la alteración del régimen hidrológico. Si bien los bosques de pino-encino persisten gracias a su potencial regenerativo, la tala, incendios forestales, sobrepastoreo y desmontes los están deteriorando cada vez más.

Otras comunidades, como el bosque mesófilo de montaña, se encuentran seriamente amenazadas. Cabe señalar que éste es un tipo de vegetación con una riqueza de especies considerable, y con características únicas por la mezcla de elementos tanto tropicales como de las zonas templadas.⁴ Como otros bosques de neblina, el bosque mesófilo juega un importante papel en las cuencas hidrográficas, contribuyendo a aumen-

tar la producción de agua a través de la precipitación indirecta, y protegiendo los suelos de la erosión.

Volviendo a la zona adyacente al mar, en la interfase tierra-agua, encontramos otros hábitat sumamente interesantes. Los humedales costeros -pantanos herbáceos y manglares- contribuyen a la productividad de las aguas costeras y por ende a la productividad pesquera, además de ser el hábitat de un gran número de especies, entre las que destacan las aves acuáticas migratorias.

La producción pesquera en la región es una actividad subdesarrollada. Aunque la plataforma continental es estrecha, el potencial pesquero no ha sido bien utilizado. Se conocen 76 especies de peces, pero Jalisco aportó sólo el 3% de la producción pesquera nacional.⁵

La fauna de la región es bastante diversa, con más de 100 especies de mamíferos, entre éstos cinco de las seis especies de gatos silvestres de México (jaguar, puma, tigrillo, ocelote y leoncillo). Entre las aves se encuentran más de 400 especies.⁶ Las playas jaliscienses son el sitio de anidación de cuatro de las siete especies de tortugas marinas del mundo.⁷

Estos datos generales nos indican el valor de esta región para la conservación biológica, no sólo a nivel del estado de Jalisco o de México, sino dentro de una perspectiva internacional.

Hasta los años de 1940, la costa de Jalisco se había mantenido bastante aislada del resto del país, como un área poco desarrollada y con su naturaleza poco alterada. Posteriormente a los años cuarenta, se inician programas gubernamentales de desarrollo, que veían un rico potencial en los recursos naturales de la zona. Las selvas comienzan a ceder espacio a los potreros y los campos de cultivo, y sus maderas preciosas son extraídas para salir por barco hacia el mercado norteamericano. Se construyen carreteras y presas, y se comienza a impulsar el turismo.

Las consecuencias sociales y ecológicas del "desarrollo" de esta "tierra pródiga", según la llamó en su novela Agustín Yáñez, no han sido aún debidamente

5. A. T. Ortega O. "Modalidades de uso de los recursos naturales en la costa de Jalisco. El caso de la tortuga marina", en R. Rojas (ed.). *En busca del equilibrio perdido: el uso de los recursos naturales en México*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 1990, pp. 173-186.
6. Para la Sierra de Manantlán y su región de influencia, que se extiende hasta la costa de Cihuatlán y La Huerta, se reportan 430 especies (Santana, Palomera y Amparán, datos no publicados).
7. Ortega, *op. cit.*

analizadas. En términos generales, puede decirse que el desarrollo de la costa jalisciense ha sido muy limitado en realidad, pero que ha llevado consigo un marcado deterioro ecológico. El análisis del pasado reciente de la costa, debe ser considerado en la planeación de desarrollos futuros que no sean sólo espejismos o medios para el enriquecimiento de unos cuantos, sobre la explotación del trabajo humano y la destrucción de los recursos naturales.

Ordenamiento ecológico y planificación del desarrollo regional

A continuación quiero señalar algunos elementos que deben de ser tomados en cuenta para la planificación del desarrollo regional en la costa de Jalisco, con el fin de reducir los impactos negativos sobre el ambiente, conservar la riqueza biológica del área y mantener o restaurar la productividad de los recursos naturales.

Uno de los aspectos más importantes es el ordenamiento del territorio, esto es, la planificación de la distribución más adecuada de las actividades productivas y la población humana en el territorio, de acuerdo a las características ecológicas y a la potencialidad del suelo y los recursos naturales, respetando aquellas áreas que juegan un papel fundamental en la regulación y protección del ambiente (por ejemplo, cabeceras de cuencas, humedales, vegetación riparia, masas forestales, etc.) y manteniendo los valores del patrimonio natural de la región (diversidad de especies y hábitat, recursos naturales, paisajes, etcétera).

El objetivo del ordenamiento territorial es lograr una distribución equilibrada de los diferentes usos del suelo, que permita mantener procesos ecológicos esenciales y sostener la producción de los recursos naturales a largo plazo. Los conceptos de uso múltiple y manejo integral están cercanamente ligados al ordenamiento territorial como herramienta de gestión del ambiente y los recursos naturales.

Uso múltiple implica la producción de dos o más tipos de bienes y servicios de un ecosistema o región, y una perspectiva multidimensional de las posibilidades productivas de un territorio. Por ejemplo, la zona costera puede ser utilizada al mismo tiempo para usos como producción agropecuaria y forestal, desarrollo urbano, turismo, conservación ecológica, etc. Sin embargo, no todas estas actividades son compatibles, lo cual implica la necesidad de separarlas en el espacio (por ejemplo, estableciendo una zonificación) o en el tiempo (por ejemplo, rotación de usos). La planificación del uso múltiple requiere seleccionar prioridades y un estado deseable del sistema que se va a manejar.

Uso múltiple implica, a la vez, un enfoque de manejo integral. El manejo integral es la manipulación de varios usos de un sistema dirigido a la optimización, compatibilidad y sostenimiento de los recursos de interés. Para esto deben considerarse diversos criterios, tanto ecológicos como sociales y económicos.

El ordenamiento del territorio, como herramienta para el manejo con fines de uso múltiple de los recursos naturales y para la conservación ecológica, requiere de un proceso de planificación, que se inicia con el reconocimiento e inventario de las características de la región. Esta información es vaciada generalmente en mapas. Distintas formas de información referidas geográficamente (esto es, expresadas en forma de cartas o mapas), pueden ser almacenadas en sistemas de información geográfica (SIG), los cuales además de capturar la información, sirven para hacer distintos tipos de análisis, combinando diferentes variables que permitan clasificar al territorio.

La clasificación del territorio para establecer diferentes tipos de unidades ambientales es el paso siguiente en el proceso de planificación. La clasificación de unidades ambientales puede integrar diferentes criterios o variables geográficas (fisiografía, clima, tipos de suelos), biológicas (distribución de especies de flora o fauna, tipos de hábitat), de uso del suelo y socioeconómicas.

Con base en la clasificación del territorio, y tomando en cuenta los objetivos de desarrollo regional, pueden definirse entonces usos recomendables del suelo y establecer políticas y lineamientos de manejo, ubicados en el espacio geográfico.

La planificación del uso del suelo y el desarrollo regional con criterios ecológicos de ordenamiento territorial, debe incluir la consideración de los impactos y riesgos ambientales de las obras y acciones planificadas, esto a una escala tanto regional como local.

La evaluación del impacto ambiental de las obras, acciones de manejo de recursos y proyectos de desarrollo, es un requisito establecido por la legislación ambiental en México. Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son una herramienta para ponderar los beneficios o perjuicios de una acción, con el fin de solucionar conflictos entre diferentes intereses o sectores, y tienen como objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos que una acción inducirá al medio.⁸

Las EIA deben basarse en un procedimiento riguroso, metódico y repetible, y cuyos resultados se deriven de hipótesis, información y reglas de inferencia explícitas. Las limitaciones en el conocimiento de los procesos ecológicos, en la información disponible y el tiempo para realizar las EIA, implican que éstas son herramientas "prospectivas" que nos permiten construir imágenes de cómo podría ser el objeto de estudio y explorar las posibles consecuencias de acciones específicas.⁹ Esto implica que la capacidad predictiva de las EIA está siempre limitada y que existe siempre un problema de incertidumbre, por lo cual en la gestión del ambiente debe de actuarse de una manera cuidadosa, y contar con medios de evaluación continua o monitoreo, que permitan corregir, modificar o mitigar los impactos negativos de una obra o acción. Este tipo de manejo se ha designado como "manejo adaptativo".¹⁰

8. L. A. Bojórquez y A. Ortega R. *Las evaluaciones de impacto ambiental*. La Paz: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, núm. 2, 1988.

9. *Ibid.*

10. C. S. Holling (ed.). *Adaptive environmental assessment and management*. New York: John Wiley and Sons, 1978.

Conclusiones y recomendaciones

La costa de Jalisco es una región con una gran riqueza natural y un enorme potencial productivo. Sin embargo, es también una área frágil desde el punto de vista ecológico y, por lo tanto, debe manejarse cuidadosamente, definiendo claramente el papel que tienen los recursos naturales en el desarrollo de la zona costera, cuáles son los mejores medios para usarlos y mantener su continuidad a largo plazo.

Los ejemplos de "maldesarrollo" de las zonas costeras en otras partes de México y el mundo, nos muestran que muchos proyectos, al ignorar criterios de planificación ecológica, han modificado o incluso destruido las condiciones mismas que habían sido el atractivo de tales proyectos. En consecuencia, se recomienda la adopción de criterios y métodos de planificación ecológica del desarrollo de la zona costera, tales como el ordenamiento del territorio y las evaluaciones de impacto ambiental.

Las cabeceras de las cuencas, los ríos y los humedales costeros deben ser considerados como los sistemas más críticos, que deben manejarse adecuadamente por su papel en los procesos ecológicos y la regulación ambiental en la región.

Es importante mantener un equilibrio entre las áreas de desarrollo y las áreas que deben conservarse en estado natural. Sistemas como los humedales costeros, bosques tropicales, costas rocosas, sitios de cría o anidamiento de especies de la fauna silvestre, entre otros, deben protegerse estableciendo un sistema regional de áreas naturales protegidas (ANP). A pesar de su importancia, las ANP existentes en la región (Reserva de la Biósfera Sierra de Manatlán y Estación Biológica de Chamela), son aún insuficientes para conservar el patrimonio natural de la costa jalisciense.

El desarrollo de los asentamientos humanos merece una atención especial, y particularmente en torno a proyectos turísticos. Pocas veces se considera que tales proyectos generan desplazamientos de la población

hacia las áreas turísticas, en busca de fuentes de trabajo. Los asentamientos "espontáneos" que se forman, generalmente invaden áreas consideradas como marginales, generando problemas incontrolables de deterioro ambiental. Deben considerarse políticas y acciones para la regulación del desalojo de desechos sólidos y aguas residuales, evitar la introducción de especies exóticas en ambientes naturales, normar la construcción para evitar el deterioro del paisaje, etc. Sobre todo deben de establecerse, de antemano, límites a los proyectos de desarrollo.

Una mención especial debe de hacerse respecto a la cuestión social. Los beneficiarios del desarrollo económico regional deben de ser, en primera instancia, los pobladores de la región, y por lo tanto, la planificación debe de incluir esto como uno de sus objetivos centrales.

Woodrow Borah

*Tendencias de precios de bienes de tributo real
en la Nueva Galicia, 1557-1598*

Valiosa obra que estudia las tendencias de los precios y productos vendidos en pública almoneda, tales como maíz, frijol, al y algodón.

Traducción de
Pastora Rodríguez Aviñoá y María Palomar

El Colegio de Jalisco - El Colegio de Michoacán, 1994