

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LA ZONA COSTERA: ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, VALLE DE LOS CIRIOS, BAJA CALIFORNIA

Ileana Espejel, Claudia Leyva, Alejandro Espinoza-Tenorio,
Roberto Martínez, Guillermo Arámburo, Hugo Riemann, Yrma Cruz,
Stephen Bullock y Tonatiuh Mendoza

Introducción

En México, ordenar el uso del suelo costero no es una tarea fácil ni novedosa. Diseños originales y creativos van de la mano de fracasos contundentes. Las presiones históricas así como las espontáneas y emergentes, todavía no han permitido demostrar que un modelo de planificación costera integral funcione plenamente. El proceso es dinámico, con altibajos, como lo es, naturalmente, la zona costera.

En nuestro país, hasta hace muy poco se cuenta con iniciativas nacionales que permiten vislumbrar un interés federal por el manejo integral de la zona costera (INESEMARNAP, 2000; Azuz y Rivera, 2002). Sin embargo, hay un número considerable de esfuerzos locales en forma de programas de manejo y ordenamientos locales, como los que se describen en este libro.

De manera metodológica, ha sido un reto trabajar la planificación del desarrollo de la zona costera. En México hay experiencias y expertos, iniciativas y casos aislados exitosos. Estos últimos son todos ellos temporalmente muy puntuales y espacialmente muy localizados. Como el objetivo que atañe a este libro es justo la escala local, se expondrá en este capítulo una de las experiencias metodológicas que hasta ahora parecen acertadas para motivar la organización de los municipios con litoral y de las comunidades costeras en la administración integral de sus recursos naturales.

Área de estudio

El Área de Protección de Flora y Fauna del Valle de los Cirios (APFF-VC) está localizada en la parte central y sur de Baja California (Figura 1). Cubre casi la mitad del municipio de Ensenada, una cantidad de 2,513,877 has. Colinda, al sur, con otra gran área protegida: la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno en Baja California Sur.

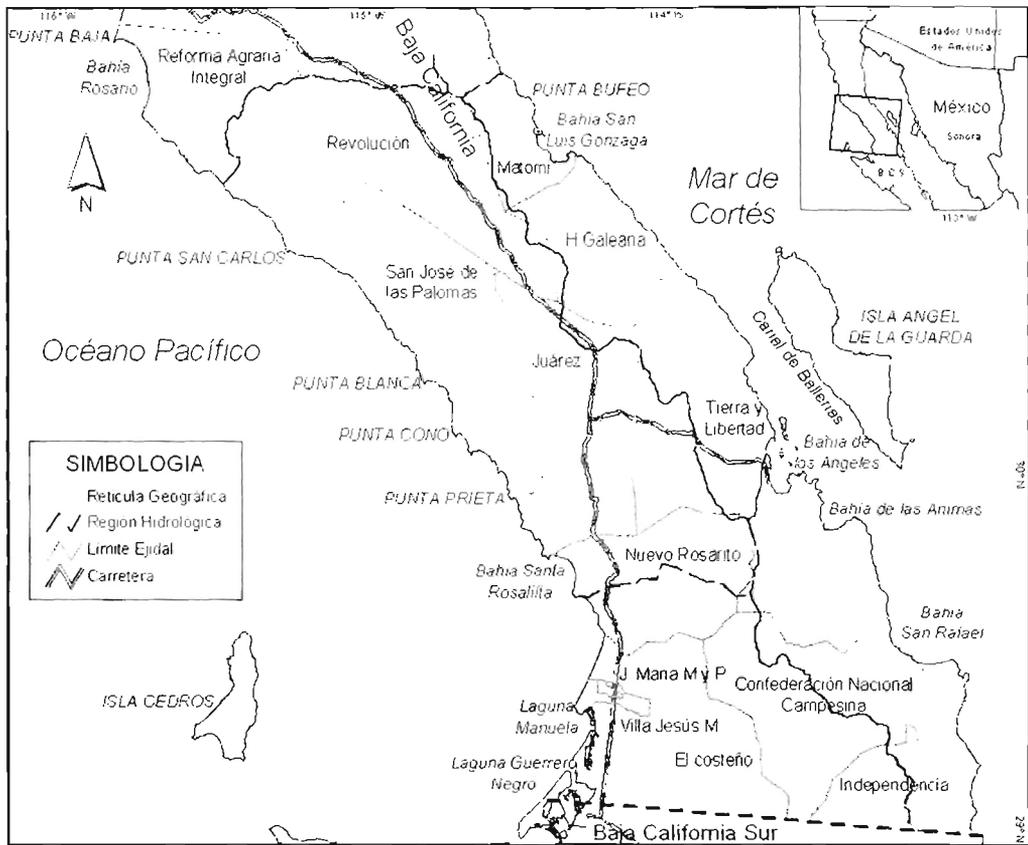


FIGURA 1 | Mapa de localización del APFF Valle de los Cirios: límites ejidales, cuencas y carreteras asfaltadas.

Está cubierta por vegetación desértica con una precipitación pluvial menor a 100 mm anuales. Es un desierto muy rico en especies de flora y fauna, muy extenso y bien conservado, flanqueado por dos de los mares más importantes del país: el Pacífico norte, al oeste, y el Mar de Cortés, al este.

México se enfrenta a un enorme reto para desarrollar las zonas costeras. Los estudios de caso muestran formas creativas de enfrentarlo.

Administrativamente, la población del Valle de los Cirios está circunscrita a ocho delegaciones municipales que dependen de la cabecera municipal, que es Ensenada, el municipio más grande del país. En términos económicos, Ensenada mantiene una interacción más intensa y profunda con la ciudad de Tijuana, centro económico de la región. Por otra parte, dada la enorme extensión territorial del área y las distancias tan

grandes que existen entre un extremo y otro, los habitantes de la zona sur tienen una interacción económica más significativa con Guerrero Negro y Baja California Sur. La zona de influencia más importante, en términos productivos, son los dos mares que la rodean, ya que la mayor parte de los habitantes vive de la productividad de éstos.

Sobre los 2,590 habitantes que tiene el APFF-VC, se impone una enorme extensión territorial que por su aridez y su aislamiento, torna las condiciones de vida bastante difíciles. Existen diversas formas de organización social en torno a actividades propias de la ganadería, la pesca, el comercio, el turismo, los servicios y la minería. Sin embargo, la estructura fundamental de organización social y política del área es la de los ejidos, los cuales poseen más de 90% del total del territorio. Los ejidatarios presentan una situación socioeconómica desfavorable. Sus demandas se centran en mayores inversiones para generar empleo y mejores condiciones de vida, pues sus problemas son, precisamente: falta de empleo y de apoyos financieros; falta de mantenimiento de caminos y de comunicaciones; problemas de servicios: basura, agua, vigilancia, atención médica y escuelas. Salvo en contadas ocasiones y demandas específicas, encuentran interlocutores en las dependencias de los tres niveles gubernamentales: federal, estatal y municipal. Es una zona abandonada, las distancias son muy grandes y los gobernantes no encuentran capital político suficiente para distraer su atención respecto a otras prioridades. A ello se agrega la ignorancia, por una parte, y la complejidad de los mecanismos institucionales y normativos, por otra, para dar atención a los problemas agrarios y organizacionales de los ejidos, convirtiéndose así en organismos limitados para incorporarse al desarrollo. Históricamente, los ejidatarios también han registrado problemas de organización, conflictos internos y manipulación. A pesar de ello, son los poseedores de la tierra y los habitantes de la región.

En términos bióticos, sobresalen las especies carismáticas terrestres como el cirio (*Fouquieria columnaris*), el cardón (*Pachycereus pringlei*) y el torote (*Pachycormus discolor*), así como las dos subespecies de borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates* y *O. canadensis weemsi*). El tiburón ballena (*Rhincodon typus*), las tortugas y una diversidad considerable de invertebrados, peces y mamíferos marinos caracterizan las aguas del Mar de Cortés y las pesquerías de erizo (*Strongylocentrotus* sp.), abulón (*Haliotis* sp.) y langosta (*Palinurus* sp.) en las costas del Pacífico.

Por la escasez de agua, la presión humana sobre los ecosistemas terrestres ha sido poco aparente (con excepción de los impactos tan puntuales como severos a lo largo de la carretera transpeninsular, las carreras de campo traviesa conocidas como Baja Mil y la minería). Muy recientemente, proyectos de desarrollo turístico han desatado una polémica social y motivado trabajos de ordenamiento regional y local (INESEMARNAT, 2002 y 2003), estudios de impacto (BIOPESCA, 2002), diseños de nuevas áreas protegidas (PRONATURA, 2004), programas de manejo de las áreas protegidas terrestres e insulares (CONANP, 2002), así como planes de manejo integral costero (Daneman, 2002) y de desarrollo rural sostenible (Quintanilla *et al.*, 2004).

Este trabajo forma parte de estos ejercicios que intentan ordenar el uso del suelo costero para conservar el patrimonio natural y cultural tan singular y para lograr que su conservación reditúe en beneficio de sus pobladores y las generaciones por venir.

Diagnóstico y problemática

Regionalización

El proceso de regionalización tiene como objetivo facilitar la implementación de los instrumentos de planeación como son los ordenamientos ecológicos y territoriales y los programas de manejo de áreas naturales protegidas. La regionalización parte de un proceso de reducción de la zona de estudio en unidades espaciales mínimas que reflejan cierta homogeneidad ambiental, socioeconómica y administrativa. En la zona costera, este proceso es en especial interesante porque debe mezclar dos ambientes disímiles en unidades homogéneas. La planificación del uso de los recursos costeros tiene dos maneras de aproximación: bajo los esquemas de manejo de especies y sus poblaciones, como son las actividades extractivas tradicionales (la pesca o la acuicultura) o bajo los esquemas de manejo de ecosistemas y paisajes como es la conservación de hábitat o el manejo del agua (Wright, 1996). La generación de unidades homogéneas permite unir ambas aproximaciones.

En este caso, el proceso de regionalización terrestre del APFF-VC dividió el territorio en 74 unidades ecológicas que corresponden a las cuencas hidrológicas reconocidas oficialmente por la Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Comisión Nacional

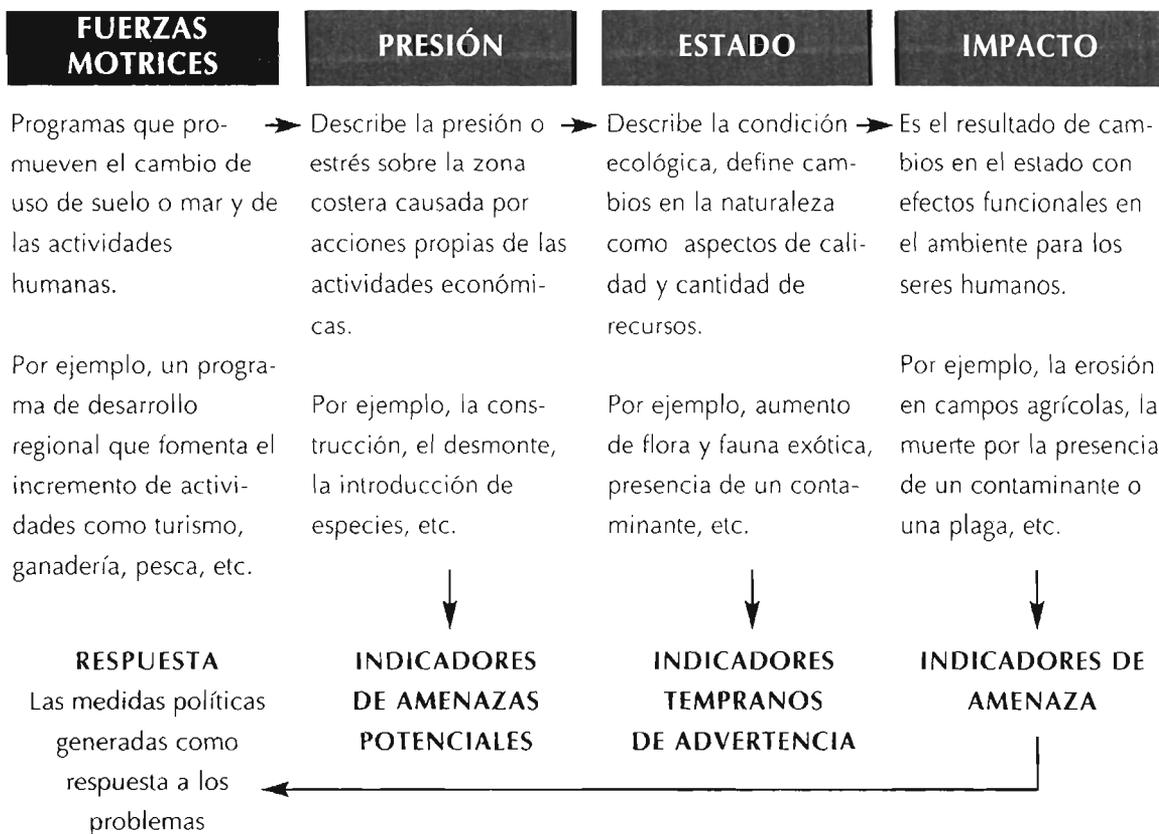
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Como la unidad administrativa de Ensenada cubre toda el área protegida, se eligió anexar como criterio de regionalización a las 13 unidades administrativas correspondientes a los ejidos. La combinación de ambos criterios resultó en 52 unidades de manejo.

	ÍNDICE DE PRESIÓN				ÍNDICE DE FRAGILIDAD			
	PACÍFICO		MAR DE CORTÉS		PACÍFICO		MAR DE CORTÉS	
	Porcentaje del área	Número de unidades	Porcentaje del área	Número de unidades	Porcentaje del área	Número de unidades	Porcentaje del área	Número de unidades
Muy alto							9.9	2
Alto					25.8	5	6.4	3
Medio	0.4	2	1.5	1	15.3	6	21.6	13
Bajo	23.2	7	4.8	2	20.5	22	0.4	1
Muy Bajo	31.1	16	23.0	10				
Ausencia	6.8	8	8.9	6				

Cuadro 1 | Calidad del APFF Valle de los Cirios con base en los Índices de presión y fragilidad de las unidades terrestres.

identificación de los indicadores de presión y fragilidad de los procesos naturales socio-ecológicos.

El marco conceptual para evaluar la región se hizo de acuerdo con el esquema de Presión-Estado-Respuesta planteado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Lourens *et al.*, 1997). Para ello, se identificaron las fuerzas motrices de desarrollo en la zona de estudio; los indicadores de presión (indicadores de amenazas potenciales) así como los de estado (indicadores tempranos de advertencia) y los de impacto (indicadores de amenaza), considerados como indicadores de fragilidad. La combinación de estos índices muestra la vulnerabilidad de las unidades de estudio (Cuadro 1), para las cuales se diseña un programa de manejo y sus estrategias. Esta estrategia corresponde a la(s) respuesta(s) planteada(s) en el modelo de la OCDE (Figura 2).



742

FIGURA 2 | Modelo Presión-Estado-Respuesta utilizado por la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) Lourens *et al.* (1997) modificado para el caso.

Los indicadores permiten conjuntar varios parámetros en un solo valor. Es un instrumento que permite comparar diferentes zonas y hacer una evaluación objetiva.

La identificación de las recomendaciones para los usos parte del análisis de las condiciones ambientales y sociales de las unidades elegidas; para llevarla a cabo, se utilizaron indicadores de tipo ambiental y social conocidos como fragilidad, presión y vulnerabilidad (INE-SEMARNAP, 2000).

En general, los máximos y mínimos de este tipo de variables son muy extremos y por esta razón, y para que los indicadores sean comparables, todas las variables que construyen cada indicador se normalizaron entre 0 y 1 y se clasificaron en tres o cinco categorías de muy alta o alta, a baja o muy baja.

Fragilidad costera (estado e impacto)

La fragilidad del medio natural se midió considerando indicadores de biodiversidad como es la riqueza en especies de plantas, aves, mamíferos y reptiles; indicadores de riesgo como la pendiente (por la erosión) e indicadores de calidad de la vegetación como es la superficie de vegetación natural que se mantuvo entre 1993 y 2000 y que no fue sustituida por eventos de urbanización o agropecuarios.

Posteriormente, estos factores pueden ser considerados como los indicadores para medir el éxito del programa de manejo.

Indicadores de riqueza biótica. Los indicadores para construir este índice están basados en los listados de plantas que aparecen colectados para el área y en los listados bibliográficos con la distribución de reptiles, aves y mamíferos terrestres. De hecho, las colecciones son realmente escasas por lo que el modelo que se utilizó representa, "la riqueza biótica potencial". Sin embargo, éste nos parece un buen indicador, pues junto con el mapa de colectas, presenta a los administradores del área la cantidad de sitios en donde es necesario investigar más para completar los inventarios. Mientras se realizan, estos indicadores de riqueza potencial son útiles para definir sitios que potencialmente son importantes de cuidar.

En este caso, el indicador de la riqueza biótica muestra que en el APFF-VC son predominantes las zonas con riquezas muy alta y alta, las cuales están estrechamente relacionadas con la disponibilidad de agua y la heterogeneidad ambiental. Es decir, las zonas con mayor disponibilidad de agua y mayor heterogeneidad ambiental tienden a una mayor riqueza biótica, mientras que las zonas donde hay ausencia de agua y una menor heterogeneidad ambiental tal riqueza disminuye.

Indicador de naturalidad. Éste se obtuvo del análisis de cambio de uso de suelo. Se tomó como superficie altamente "natural" las áreas con vegetación natural que no se transformaron entre 1993 y el 2000, según los inventarios forestales (INEGI-SEMARNAP, 1993 y 2000). El resultado para esta enorme área indica que casi todo el APFF-VC se ha mantenido sin cambios, excepto en sitios muy puntuales como son los poblados y las áreas de cultivo. Esta

característica hace muy particular al APFF-VC porque hay pocos sitios en el país, y quizás en el mundo, que muestren muy poca transformación en un área tan grande.

Indicador de riesgo (pendientes). Se construyó con la proporción de pendientes altas, medias y bajas en una unidad de manejo. Se consideran como indicadores de mayor riesgo aquellas donde dominan las pendientes mayores a 30 grados, ya que conllevan riesgos de erosión y deslizamientos.

Los resultados de este indicador, expresados espacialmente en el APFF-VC diferencian la vertiente del mar de Cortés de la del Pacífico, ya que la primera presenta mayores pendientes debido a la asimetría del parteaguas y a la presencia de mayor cantidad de elevaciones, por lo que todos los ejidos de esta vertiente tienen pendientes altas y muy altas.

744

Índice de fragilidad terrestre. Este índice es un compuesto de los indicadores antes mencionados y suma las propiedades de los mismos. En la figura 3 se pueden observar las cinco unidades de manejo más frágiles donde habría que implementar proyectos de protección. Dominan las unidades de manejo con fragilidades medias y bajas, donde se recomiendan las actividades y usos que permiten las zonas con aprovechamiento sustentable y uso tradicional.

Índice de fragilidad marina. Aunque el mar no pertenece al APFF-VC, la fragilidad marina se midió como área de influencia. En las unidades marinas se reconoce una franja de aguas más libres, con mayor capacidad de limpieza y una de aguas más confinadas, con menor capacidad de limpieza (Malone, 1999; Escofet y Espejel, 2004).

En relación con estos atributos, se valoraron las combinaciones posibles:

1. Abierto (valor 1),
2. Semicerrado marino (valor 2) y
3. Semicerrado costero (con valor 3)

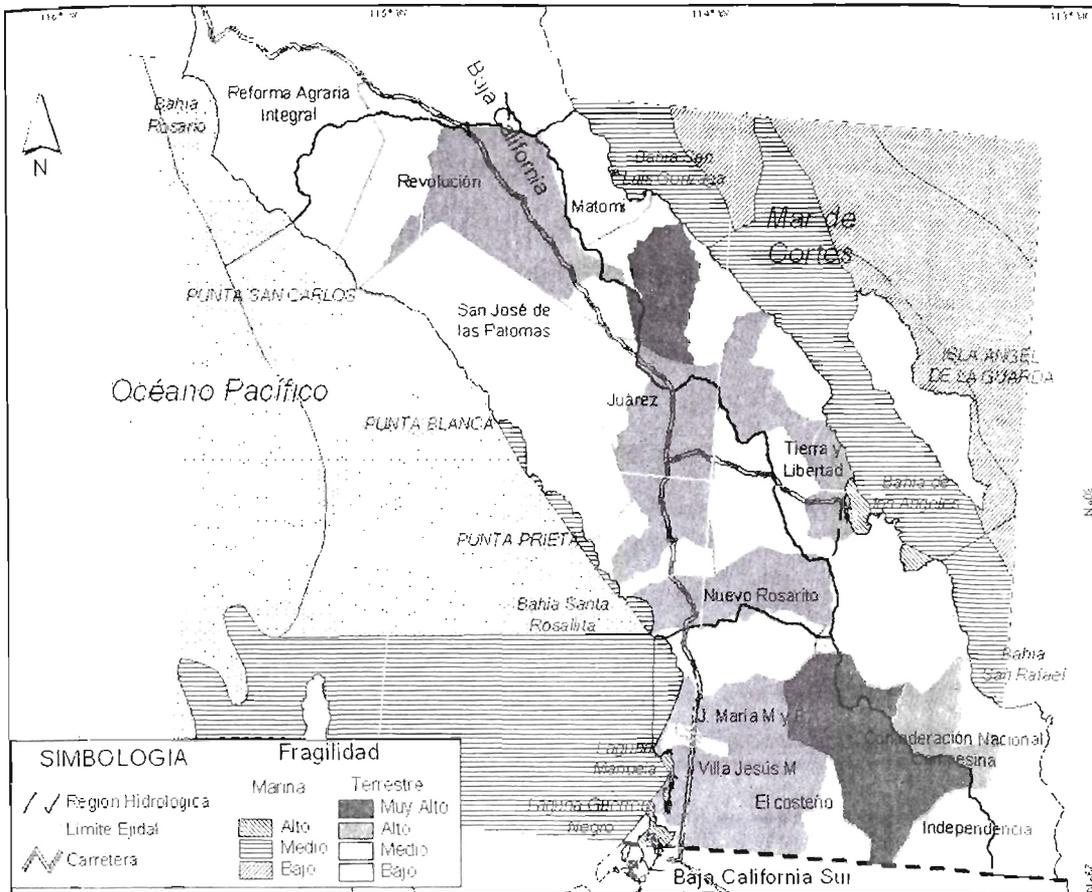


Figura 3 | Mapa de Fragilidad del área de estudio APFF-VC, Ensenada, Baja California.

4. Mayor capacidad de limpieza (valor 1),
5. Menor capacidad de limpieza (valor 2) y
6. Capacidad de limpieza disminuida por adyacencia con aguas marinas internas (valor 3).

En el mapa de fragilidad (Figura 3), se muestra que las zonas de bahías, lagunas y mares semicerrados tienen una fragilidad alta, así como algunas bahías del sur y la de Bahía de los Ángeles, que tienen una fragilidad muy alta.

En la medida en que las bases de datos disponibles lo permitan, este índice se debe enriquecer con atributos bióticos como riqueza de especies y porcentaje de especies con estatus o atributos de uso como la disminución de captura de especies de importancia económica en un tiempo dado.

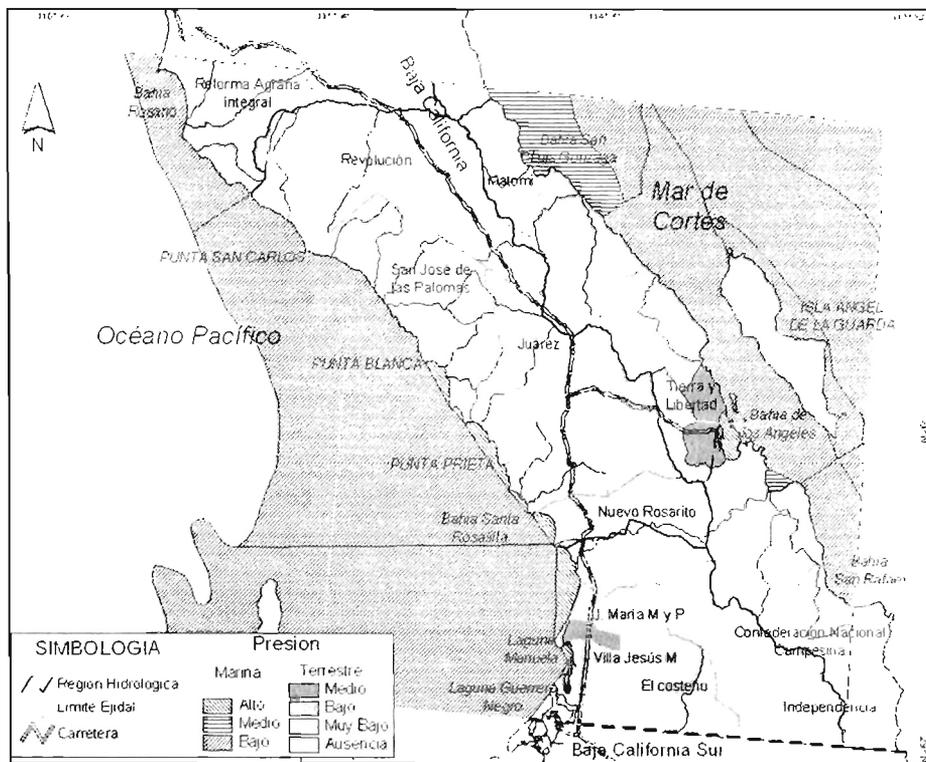


Figura 4 | Mapa de Presión del área de estudio APFF-VC, Ensenada, Baja California.

Presión costera

Los componentes sociales utilizados como indicadores de presión (Figura 4) que fueron considerados se seleccionaron fundamentalmente por la disponibilidad en las bases de datos y el trabajo de campo: los demográficos (número de habitantes y tasas de crecimiento medio anual de la población) y los económicos (actividades productivas).

Índice de presión. La presión se consideró media en tan sólo 305 ejidos, los que tienen poblados y en el único valle agrícola de un pequeño ejido al sur. Nueve cuencas de seis ejidos tienen una presión baja y en el resto es muy baja o nula; debido a que no hay poblado alguno ni carretera.

Para efectos del desarrollo sustentable que se desea para la APFF-VC, el que la presión sea predominantemente baja y muy baja y hasta ausente permite diseñar políticas que concentren la presión sobre los sitios que ya están presionados y que no se permita: la expansión de los poblados y de los campos agrícolas y ganaderos, la fragmentación por carreteras y brechas y las actividades mineras. Si el crecimiento se

concentra e intensifican las actividades económicas, el modelo de desarrollo sustentable puede ser viable en un área protegida.

Indicadores demográficos (tasa de crecimiento y población actual). El crecimiento poblacional es muy bajo y nulo en la APFF-VC con algunas cuencas con poblados nuevos o con poblados con crecimientos bajo y medio.

Los datos de población actualizados para el año 2002, basado en los censos del 2000 y en el trabajo de campo, muestran que la densidad poblacional es muy baja y baja, con excepción de los ejidos que son cruzados por la carretera transpeninsular, donde hay mayor número de asentamientos humanos.

Indicadores económicos (cambio de uso de suelo, minería y agua). El aprovechamiento de agua subterránea y superficial también está relacionado, obviamente, con estos factores. Como en los indicadores anteriores, debido a lo limitado de la expansión del uso, la minería como presión es también baja y muy baja en la mayoría de las unidades de manejo, aunque las cuencas de dos de los ejidos más poblados tienen una presión media.

747

Es interesante que esta presión no se refleje en el cambio de uso de suelo, ya que sólo un ejido tiene parcelas de reciente apertura (y abandono) que contribuyen con valores medios a la presión sobre los recursos naturales. Así mismo, por lo puntual del "impacto", el ejido donde se localiza una mina muestra cambios de uso de suelo bajo en los últimos siete años.

Indicadores sociales (infraestructura-carreteras y brechas). Las unidades que presentan mayor cantidad de kilómetros de carreteras y brechas son básicamente aquellas con ejidos que cruzan la carretera transpeninsular. Cuatro son los más fragmentados por esta infraestructura, pero en el área dominan los ejidos sin carretera.

En las unidades de manejo marinas, el número de poblaciones costeras y pobladores pescadores se utilizó como indicador social; y el número y área de permisos pesqueros, como indicadores económicos.

Prioridades y estrategias de manejo (respuesta)

Una de las tareas importantes de un programa de manejo es priorizar las estrategias y acciones. Para esto, se consideraron combinaciones de pares de índices (fragilidad y presión) como se muestra en los Cuadros 1 y 2. Esto se realizó tanto en unidades marinas como terrestres.

Como un ejemplo para asignar prioridades de manejo se presentan los resultados de los índices de presión y fragilidad para las unidades terrestres, donde se evidencia la alta fragilidad y la baja presión del área protegida.

En el cuadro 2 se presenta el arreglo resultante de la combinación de pares de índices que permite jerarquizar a las unidades por prioridades, para que de acuerdo con la vulnerabilidad (fragilidad y presión) se establezcan las estrategias de manejo. Por ejemplo, para las unidades marinas adyacentes al APFF-VC, las prioridades se definieron como se indica a continuación:

Las prioridades 1 y 2 indican la necesidad de implementar una estrategia de control de las actividades que se estén realizando, en particular las pesqueras que se

NÚMERO UNIDADES MANEJO TERRESTRES	DE ÍNDICE DE FRAGILIDAD	DE ÍNDICE DE PRESIÓN	PRIORIDAD VULNEABILIDAD
1	alto	muy alto	1
3	alto	alto	2
1	bajo	alto	3
5	medio	alto	4
1	alto	medio	5
1	bajo	medio	6
3	medio	medio	7
6	bajo	bajo	8
2	medio	bajo	9

Cuadro 2 | Combinación de pares de fragilidad y presión para asignar prioridades de manejo de acuerdo con la vulnerabilidad en la APFF Valle de los Cirios.

desarrollan en áreas de alta fragilidad, que en este caso se refieren a sitios con una menor capacidad de limpieza (sistemas semicerrados del Mar de Cortés). Las prioridades 3 y 4 requieren de menores medidas de control porque, aunque la presión es alta, dichas actividades se realizan en sistemas abiertos. Las prioridades 5, 6 y 7 necesitan de un mayor control sobre las actividades pesqueras y de recreación porque, al igual que para las prioridades 1 y 2, se están llevando a cabo en zonas con baja capacidad de limpieza. La estrategia para las prioridades 8 y 9 se aplica en las unidades donde todavía no hay presión pero que tampoco son zonas frágiles (es decir, son sistemas abiertos) y es en éstas donde se podrían recomendar actividades que impulsarán el desarrollo del APFF.

Conclusiones

La metodología expuesta para un área con las características del Valle de los Cirios y zona marina de influencia indica, en primer lugar, que es una región muy singular, ya que a pesar de las tendencias mundiales de deterioro de áreas naturales, refleja una fragilidad muy alta y una presión ausente o muy baja. De hecho, los sitios frágiles con presiones altas son muy puntuales. Esta metodología permite iniciar un proceso de planificación necesario para el manejo del área.

En otros escenarios donde la fragmentación sea mucho mayor, el grado de vulnerabilidad no necesariamente puede definir la estrategia a seguir. Los sitios con condiciones socioeconómicas y ambientales muy contrastantes podrían tener un mismo valor de presión y fragilidad.

El diseño de unidades de manejo que incorporan una delimitación administrativa real es muy útil para facilitar la implementación de dicho proceso de planeación. El diagnóstico, utilizando indicadores de fragilidad y de presión, permite elegir las unidades más vulnerables y aplicar estrategias que faciliten priorizar las acciones propias del programa de manejo.

AGRADECIMIENTOS

En especial, agradecemos a los alumnos del postgrado en Manejo de Zonas Áridas, de la UABC, por las preguntas y trabajos puntuales que enriquecieron esta propuesta. Parte de este trabajo se realizó con el grupo de manejo costero de la UABC con quienes compartimos ideas y proyectos de ordenamiento ecológico. Asimismo, agradecemos al personal del APFF-VC, cuyas incertidumbres y críticas mejoraron y reforzaron nuestros argumentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Azuz A., I y E. Rivera Arriaga.** 2002. La Sustentabilidad Costera. Resultados del Seminario/Taller. Comité Nacional Preparatorio para la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, junio-julio, 40 p.
- BIOPESCA.** Asesores en Biología Pesquera. 2001 Informe Técnico Estudios Multidisciplinarios en la zona de Santa Rosalita, B.C. México, Manuscrito. 125 p.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (CONANP)** 2002. Programa de Manejo de Área Protegida de Flora y Fauna del Valle de los Cirios. Informe Técnico. En consulta.
- Daneman, G.** 2002. Participación local en la administración pesquera: Un análisis de políticas públicas y sistemas de actividades humanas enfocado al caso de Bahía de los Ángeles. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, México, 240 p.
- Escofet, A. e I. Espejel.** 2004. Geographic indicators of coastal orientation and large marine ecosystems: alternative basis for management-oriented cross-national comparisons. *Coastal Management*. 32: 117-128.
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP.** 2000. Estrategia ambiental para la gestión integrada de la zona costera de México. Propuesta. SEMARNAP, México, 40 p.
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.** 2002. Ordenamiento Ecológico de la Región de la Escalera Náutica, Informe Final. Manuscrito y documentos anexos.
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.** 2003. Ordenamiento Ecológico de la Región de la Escalera Náutica. Ventanas microrregionales.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-SEMARNAP.** 1993. Inventario Nacional Forestal. México.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-SEMARNAP**, 2000. Inventario Nacional Forestal. México.
- Lourens, J., C. van Zwol y J. Kuperus**. 1997. Indicators for environmental issues in european coastal zone. En: Intercoast Network. Pp. 3-31. Documento en página web.
- Malone, T**. 1999. Toward an integrated, sustained ocean observing system". U.S. Globec News 14: 21-27.
- PRONATURA**. 2004. Propuesta del Parque Marino de Bahía de los Ángeles, sometido ante la CONANP. Marzo. Séptima edición.
- Quintanilla, A.L; R.I. Rojas, E.A. Corona, O. Pedrín y L. Zizumbo**. 2004. Diseño participativo de una estrategia de desarrollo rural sustentable para la comunidad de Bahía de los Ángeles, Baja California, México. Informe Final. Proyecto financiado por PRODERS-CONANP-SEMARNAT. 182 p.
- Wright G**. 1996. National parks and protected areas. Their role in environmental protection. Blackwell Science. Pub. Londres, 470 p.