

## 6

# CONSERVACIÓN

*Arturo Peña Jiménez*

*Leticia Durand Smith*

*Carlos Álvarez Echegaray*

### CONTENIDO

6.1. Áreas naturales protegidas (ANP)	184
6.1.1. La administración de las ANP	184
6.1.2. Financiamiento	185
6.1.3. Participación privada y social	186
6.1.4. Características de las ANP	188
6.1.5. El territorio nacional y las ANP	190
6.1.6. La problemática de las áreas naturales protegidas	193
6.1.7. Convenios y programas internacionales relacionados con las ANP	194
6.1.8. Acuerdos bilaterales y multilaterales	195
6.2. Las ANP como instrumento de política ambiental	196
6.3. Identificación de regiones prioritarias para la conservación	197
6.3.1. Regiones prioritarias para la conservación del medio terrestre	198
6.3.2. Regiones prioritarias marinas y limnológicas	198
6.3.3. Programa de áreas de importancia para la conservación de las aves	198
6.4. Conservación de suelos	200
6.5. Conservación <i>ex situ</i>	200
6.5.1. Jardines botánicos	202
6.5.2. Zoológicos	203
6.6. Reforestación	203
6.7. Ordenamiento ecológico del país	204
6.8. Evaluación del impacto ambiental y conservación de la biodiversidad	206
6.9. Acciones específicas de protección de la biodiversidad	209
6.10. Referencias	209

## 6.1. Áreas naturales protegidas (ANP)

En México, los primeros antecedentes de la creación de áreas naturales protegidas se remontan a la época prehispánica. Los mayas, por ejemplo, incluían en sus sistemas de producción la protección estricta de ciertas zonas y periodos de descanso en áreas explotadas. En el siglo XV, Nezahualcóyotl reforestó áreas cercanas al Valle de México, y durante el siglo XVI el emperador Moctezuma II fundó algunos parques zoológicos y jardines botánicos (Vargas, 1984).

La primera área protegida en México fue el Desierto de los Leones, cuando se dispuso en 1876 la protección de la zona boscosa cercana a la ciudad de México, de gran importancia en el abastecimiento de agua para la capital, prohibiendo aprovechamientos comerciales o su conversión a otros usos. Posteriormente se decretó en 1898 el Bosque Nacional El Chico, Hidalgo, y el primer parque nacional fue el Desierto de los Leones, decretado en 1917, por la belleza natural de sus paisajes y la posibilidad de hacer allí un centro de recreo. En 1926 se expidió la primera Ley Forestal aplicable a toda la República, en la que se definieron legalmente las áreas protegidas y se reconoció la importancia de proteger los recursos naturales de la nación.

Durante la década de los treinta, bajo la presidencia del general Lázaro Cárdenas (1936-1940), se dio un gran impulso a la creación de parques nacionales, zonas protectoras forestales y reservas forestales. En total se establecieron 82 áreas, 42 de ellas parques nacionales. Por primera vez se creó una sección en la administración gubernamental encargada del manejo de estas áreas (Vargas, 1984; Ordóñez y Flores, 1995). Desde 1940, y hasta mediados de los setenta, el crecimiento en número y superficie de las áreas protegidas fue mínimo. Durante este periodo la Ley Forestal sufrió modificaciones orientadas a la protección de la fauna silvestre y al control de la explotación forestal.

Entre 1976 y 1982 se decretaron 8 parques nacionales y 17 zonas protectoras y refugios de fauna, entre las que destacan las primeras reservas de la biósfera: Montes Azules (Chiapas), establecida en 1978, La Michilía y Mapimí (Durango) en 1979 (Vargas, 1984). Una tendencia importante en esta época fue la participación de instancias no gubernamentales en la planificación y manejo de las áreas (La Michilía y Mapimí), donde se puso en práctica lo que se denominó "la modalidad mexicana" de las reservas de la biósfera, con la participación del Instituto de Ecología, A.C. De 1983 a 1996 se registró un incremento importante en la superficie federal dedicada a la protección, estableciéndose 35 áreas que también incluyen áreas insulares y marinas. Algunas de las zonas decretadas en estos años como parques nacionales y monumentos naturales fueron dedicadas a la protección de sitios arqueológicos o de importancia histórica.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene importantes aportaciones relacionadas con áreas protegidas, al definir los criterios de creación de éstas e integrar la idea de proteger la diversidad biológica en su entorno espacial, considerando la continuidad e interrelación de los procesos evolutivos y ecológicos (Székely, 1994). La LGEEPA también considera la creación de un Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas como órgano de consulta y apoyo de la Semarnap y establece un proceso de descentralización en la administración y manejo, con la participación de los estados, municipios, ejidos, comunidades agrarias, pueblos indígenas y organizaciones sociales de las áreas naturales protegidas de competencia federal (INE, 1997).

### 6.1.1. La administración de las ANP

Hasta 1976 la administración y el manejo de las áreas protegidas pertenecieron a diferentes dependencias del sector forestal. De 1976 a 1982 cinco dependencias del gobierno federal se encargaron simultáneamente del manejo de las áreas protegidas: la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), el Departamento del Distrito Federal (DDF), la Secretaría de Turismo (Sectur) y la Secretaría de Pesca (Sepesca). Con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) en 1982, la administración de las áreas protegidas quedó a cargo únicamente de SARH y Sedue. La SARH fue encargada de la administración de los recursos forestales, de los decretos de veda forestal y de administrar ciertos parques nacionales, mientras que Sedue tuvo a su cargo la administración del resto de

los parques nacionales y de las otras categorías de protección, en lo que se conoció durante mucho tiempo como el Sinap-Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Ordóñez y Flores, 1995).

Las funciones asignadas a la Sedue quedaron a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) a partir de 1992, y la Subsecretaría de Ecología se transformó en el Instituto Nacional de Ecología (INE), por lo que la administración de todos los parques nacionales, zonas protectoras y reservas forestales (Áreas de Protección de Recursos Naturales) se encomendó a la SARH y el resto de las áreas naturales protegidas se mantuvieron en el INE. Esto implicó que desde 1988 hasta finales de 1994, el Sinap fuera concebido como el conjunto de áreas naturales protegidas administradas o establecidas federalmente, excluyendo las áreas de protección de recursos naturales administradas por la SARH (INE, 1997).

En diciembre de 1994, con las modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se creó la actual Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap, <http://www.Semarnap.gob.mx>), incorporando al Instituto Nacional de Ecología como uno de sus órganos desconcentrados, y asignándosele desde 1996, a través de su reglamento interior, las atribuciones relativas a la administración, planificación, normatividad y evaluación de las áreas naturales protegidas (INE, 1997) (<http://www.ine.gob.mx>).

Derivado del Programa Sectorial de Medio Ambiente 1995-2000, en mayo de 1996 el INE publicó el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000 (<http://uninet.mty.itesm.mx/legismex.html>) en el que se plantearon los instrumentos y estrategias a seguir en materia de conservación, manejo y protección de las áreas naturales del país.

Actualmente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reformada en 1996, abre la posibilidad de descentralizar no sólo el manejo de los parques nacionales, sino también de otras áreas naturales protegidas, lo cual permite una participación amplia al considerar la transferencia de la administración y el manejo total o parcial de estas áreas a los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, y a instituciones y organizaciones que asuman el compromiso de conservar, fomentar y proteger estas áreas (INE, 1997).

Algunos centros de investigación (como el Instituto de Ecología, A.C., la Universidad Autónoma de Guadalajara, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto de Historia Natural de Chiapas) y asociaciones civiles (como Ducks Unlimited de México, Profauna, Amigos de Sian Ka'an, Biocenosis y Pronatura) han apoyado el estudio, la investigación y la administración de varias áreas naturales protegidas.

### 6.1.2. *Financiamiento*

En México, la falta de recursos financieros ha sido uno de los principales impedimentos para la promoción del desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente. El financiamiento nacional no ha logrado proporcionar los recursos económicos necesarios para establecer y mantener áreas protegidas. Hasta 1995 únicamente se contaba con un presupuesto fiscal de 3.5 millones de pesos para la protección y conservación de estas áreas.

Ante la necesidad de atender un territorio extenso y rico en recursos biológicos, y dadas las limitaciones que establecen las características del comportamiento de la economía nacional en los últimos años, así como el aumento de la población y las urgencias de cubrir sus necesidades primarias más importantes, es ineludible asegurar un flujo de recursos suficiente para promover y apoyar las actividades de protección y conservación ambiental, a través de fondos multilaterales, ingresos generados internamente y fondos de fideicomiso (Semarnap, 1995).

Es así como se definieron en el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, 25 áreas piloto para nuevos sistemas de atención y administración a las cuales se han dirigido los esfuerzos iniciales de integración institucional, financiamiento, manejo y administración. Actualmente son 27 áreas naturales protegidas que tienen recursos fiscales para operar desde mediados de 1996.

En 1997 el monto de estos recursos fue aumentado a \$ 23 400 000 pesos para que en las 27 áreas se financiara la plantilla básica de personal, los gastos de operación, así como la elaboración, concertación y publicación de programas de manejo. Este aumento de 650% es un avance muy significativo para lograr los objetivos de conservación de las áreas naturales protegidas.

Existen otras fuentes de financiamiento como los fondos provenientes del Fondo Mundial para el Medio

Ambiente (GEF) aprobados en 1992 por un monto de 25 millones de dólares para apoyar la operación y manejo de diez áreas naturales protegidas seleccionadas por su alto grado de riqueza biológica y endemismos, y por las oportunidades de trabajar en conjunto con comunidades locales y organismos no gubernamentales. Hasta 1997 se utilizaron 8.7 millones de dólares. Con los 16.3 millones de dólares restantes se creó el Fondo de Áreas Naturales Protegidas (FANP) administrado a través del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

Se dispondrá de los recursos a partir de 1998, como fondo patrimonial para apoyar las acciones de conservación y manejo de diez áreas naturales protegidas: el Vizcaíno, en B.C.S; el Triunfo y Montes Azules, en Chis; Sierra de Manantlán, en Jal y Col; Sian Ka'an e Isla Contoy, QRoo; Ría Lagartos, en Yuc; Mariposa Monarca, en Méx y Mich; Calakmul, en Camp e Islas del Golfo de California, en B.C., B.C.S, Son y Sin. Estas áreas forman parte de las 25 piloto mencionadas en el Programa 1995-2000.

En 1994 se aprobó el crédito otorgado por el Banco Mundial para el Programa Ambiental Frontera Norte en el cual se incluyó el componente biodiversidad y áreas ecológicas con recursos por 12 millones de dólares, para llevar a cabo acciones de conservación de áreas protegidas en la frontera norte. A través de dicho acuerdo, entre 1994 y 1997 se han ejercido \$ 7 032 000 pesos para la contratación de personal, gastos de operación y elaboración y publicación de los programas de manejo de cuatro áreas naturales protegidas.

El establecimiento de un sistema nacional de áreas protegidas muestra no sólo un compromiso político y social con los objetivos de conservación, sino también un compromiso del gobierno para financiar el mantenimiento y manejo del sistema, para fortalecer la participación de los gobiernos estatales, de organizaciones no gubernamentales y grupos sociales, a través de la descentralización de la administración de áreas naturales protegidas federales.

### *6.1.3. Participación privada y social*

La constitución de un sistema eficaz de ANP es uno de los retos de mayor peso y alcance que enfrenta la política ambiental mexicana. Establecerlo y desarrollarlo es una tarea de alta prioridad para el gobierno y la sociedad. Convencidos de la importancia vital de las áreas naturales como capital natural de la nación, es preciso asumir la responsabilidad de financiar su conservación y manejo, a través de los programas de manejo, la zonificación de las áreas, los inventarios bióticos, la capacitación e investigación, la adquisición de infraestructura y equipo para la restauración ecológica, la administración y supervisión, y el monitoreo del área. Por lo anterior, recientemente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público aprobó la deducibilidad de impuestos a donativos para organizaciones no gubernamentales que realicen proyectos dentro de áreas naturales protegidas. Por ello, el 30 de diciembre de 1996 se modificó el artículo 30 de la Ley de Impuesto Sobre la Renta (ISR), el cual establece en su fracción XVIII esta nueva posibilidad, considerando a las áreas naturales como unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales, y cuyo mantenimiento está sujeto a costos considerables de inversión y de operación.

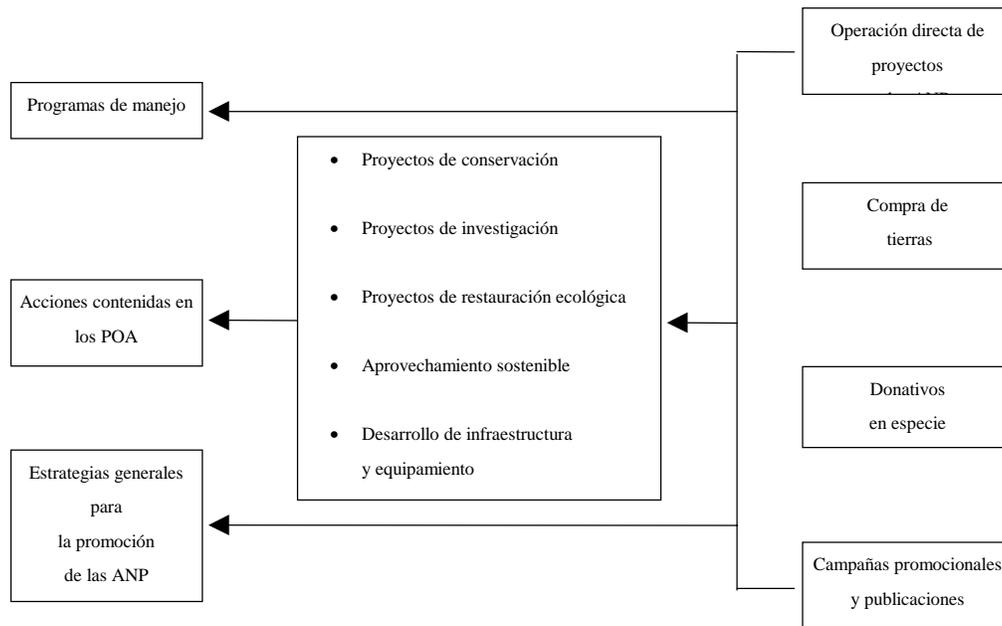
En este marco, se crearon diversas acciones en donde la iniciativa privada puede apoyar financieramente la conservación de las ANP (**figura 6.1**), tales como:

- La elaboración de programas de manejo
- Acciones específicas contenidas en los programas operativos anuales
- Estrategias generales para la promoción de las ANP

Los donativos para las ANP provenientes de la iniciativa privada pueden canalizarse a través de los siguientes mecanismos:

- Operación directa de proyectos en las ANP
- Aportaciones a fideicomisos para ANP específicas
- Compra de tierras
- Donativos

La participación y la corresponsabilidad social propuestas en el Programa de Áreas Naturales Protegidas

*Acciones susceptibles de financiamiento privado**Mecanismos*

**Figura 6.1.** Esquema de participación de empresas privadas para el financiamiento de ANP, propuesto por la Semarnap (INE, 1997).

de México 1995-2000 (Semarnap, 1995), se han realizado a distintos niveles: el 8 de agosto de 1996 se constituyó el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que asume un carácter técnico y consultivo para fortalecer los cauces de participación de la sociedad, recogiendo las opiniones de expertos en conservación y ANP para incorporarlas a la política ambiental.

En otro nivel, se ha descentralizado la administración de 16 ANP mediante acuerdos de coordinación con el gobierno de once estados de la República. Adicionalmente se firmaron convenios con universidades, centros de investigación, fundaciones y organizaciones no gubernamentales (ONG), para coadyuvar con el gobierno en la administración de las ANP de Mapimí y la Michilía, Dgo., con el Instituto de Ecología, A.C.; Isla Isabel, Nay., con la Universidad Nacional Autónoma de México (<http://www.unam.mx>); Chamela-Cuixmala, Jal., con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Fundación Chamela-Cuixmala, entre otras.

Se han instalado consejos técnicos asesores en 16 ANP para fortalecer la participación de los sectores de la sociedad involucrados o preocupados en la conservación de los recursos naturales del Vizcaíno, el Triunfo, Montes Azules, Sierra de Manantlán, Sian Ka'an, Ría Lagartos, Isla Contoy, Calakmul, Mariposa Monarca, Sierra Gorda, San Pedro Mártir, el Ocote, Punta Cancún y Nizuc, el Pinacate y Gran Desierto de Altar, Laguna de Términos y Arrecifes de Cozumel.

En 1997 se obtuvo financiamiento privado de empresas como el Grupo Pulsar, interesadas en la conservación en áreas como: Montes Azules, el Vizcaíno, Maderas del Carmen, Los Tuxtlas, Banco Chinchorro y Cuatro Ciénegas. Asimismo, se firmaron tres convenios de colaboración con ONG's internacionales: World Wildlife Fund (WWF), The Nature Conservancy (TNC) y Conservation International (CI) para apoyar y financiar proyectos en más de 12 áreas naturales protegidas.

La participación privada en la conservación de áreas protegidas puede ser la solución para los grandes problemas que enfrentan estas áreas, ya que un flujo financiero constante permite desarrollar actividades prioritarias de conservación.

#### 6.1.4. Características de las ANP

Al considerar las modificaciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en diciembre de 1996, la Semarnap integrará un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas con aquellas áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país y que cuenten con la aprobación del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Este consejo está constituido, desde agosto de 1996, por personalidades de reconocido prestigio y trayectoria en el campo de la investigación y conservación de los recursos naturales, cuya misión es asesorar a la Semarnap para que las áreas naturales protegidas funcionen como verdaderos ejes de conservación y desarrollo sustentable.

Los objetivos de creación de las ANP son: preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del país, así como los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus tres niveles de organización, en particular de las especies en peligro de extinción, amenazadas, endémicas, raras y las sujetas a protección especial; proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas, y rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan conservar la biodiversidad nacional; y proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas.

La LGEEPA divide las áreas naturales protegidas en 8 categorías, 6 de las cuales se establecen como de interés para la Federación; éstas son: Reserva de la Biósfera, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de Protección de Recursos Naturales, Área de Protección de Flora y Fauna, y Santuario. Por su interés regional o local, las dos categorías conferidas a estados y municipios son: Parques y Reservas Estatales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población (**cuadro 6.1**).

Las áreas naturales protegidas administradas por la Federación (a cargo del Instituto Nacional de Ecología, <http://www.ine.gob.mx>) suman 111 y cubren una superficie total aproximada de 11 796 969 ha (incluye

**Cuadro 6.1.** Categorías de manejo, características y administración de las áreas naturales protegidas en México, de acuerdo con las modificaciones de la LGEEPA (DOF 13 de diciembre de 1996)

<i>Categoría</i>	<i>Características</i>	<i>Administración</i>
Reserva de la Biósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, que incluye uno o más ecosistemas bien conservados; también habitan especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, y alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren protección especial (art. 48).</li> </ul>	Federal
Parque Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representaciones biogeográficas nacionales de uno o más ecosistemas, de belleza escénica, valor científico, educativo, de recreo, histórico. También protegen y preservan los ecosistemas marinos y regulan el aprovechamiento sostenible de la flora y fauna acuática (arts. 50 y 51).</li> </ul>	Federal
Monumento Natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas que contengan elementos naturales que por su carácter único o excepcional, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta (art. 52).</li> </ul>	Federal
Área de Protección de Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal (art. 53).</li> </ul>	Federal
Área de Protección de Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lugares que contienen los hábitats, de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (art. 54).</li> </ul>	Federal
Santuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas con una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán grutas, cañadas, relictos, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas (art. 55).</li> </ul>	Federal
Parques y Reservas Estatales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas relevantes a nivel de las entidades federativas, que reúnen características de reservas de la biósfera o de parques nacionales (art. 46).</li> </ul>	Estados Municipios
Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población	<ul style="list-style-type: none"> <li>De conformidad con lo previsto en la legislación local (art. 46).</li> </ul>	Municipios

ambientes acuáticos decretados) (**anexo 6.1**). Esta superficie representa aproximadamente 6% del territorio nacional. Sin embargo, la Conabio ha rastreado un total de 157 áreas que cuentan con un decreto federal, las cuales abarcan una superficie de 21 241 536 ha del territorio nacional (<http://www.Conabio.gob.mx>).

La categoría con mayor número de áreas decretadas (63) es la de Parque Nacional; sin embargo, cubre sólo 11.7% de la superficie total protegida (**cuadro 6.2**). 32% (20) de los parques nacionales tienen una extensión menor de mil hectáreas, superficie que se considera mínima para garantizar la conservación de los ecosistemas según la IUCN (Ordóñez y Flores, 1995). En esta categoría, con las reformas a la LGEEPA de diciembre de 1996, se incorporaron los parques marinos nacionales (6). Dentro de la categoría de Parque Nacional se incluye una gran variedad de áreas protegidas: desde áreas bien conservadas en las que se realizan labores de investigación y con acceso restringido (Isla Isabel, Nay.), hasta áreas situadas dentro de zonas urbanas, que han perdido su cubierta vegetal original y funcionan como centros de recreación (Cumbres del Ajusco, Distrito Federal).

Debido a las afectaciones, al deterioro por urbanización y a que fueron decretados en la década de los treinta, algunos parques nacionales se están evaluando para ser descentralizados y recategorizados (INE, 1997).

Las 21 reservas de la biósfera existentes representan 68.8% de la superficie protegida en el país (**figura 6.2**). Las reservas de la biósfera funcionan con base en cuatro puntos clave: (1) incorporar a las poblaciones e instituciones locales a la tarea común de conservación; (2) incorporar la problemática socioeconómica regional a los trabajos de investigación y desarrollo de la reserva; (3) dar a la reserva una independencia administrativa, encargando su gestión a instituciones de investigación y (4) considerar que las reservas deben formar parte de una estrategia global de conservación. De esta manera las reservas de la biósfera, algunas con mayor o menor éxito, funcionan como espacios de investigación y concertación para la conservación y el desarrollo regional sostenible (Halfiter, 1992).

Las áreas de protección de flora y fauna abarcan 14.1% de la superficie total protegida. De las nueve áreas de protección de flora y fauna, ocho fueron creadas en los años noventa y una al final de los ochenta. Las tres áreas decretadas como monumentos naturales abarcan 0.1% de la superficie total protegida y fueron establecidas entre 1991 y 1992 (**cuadro 6.2**).

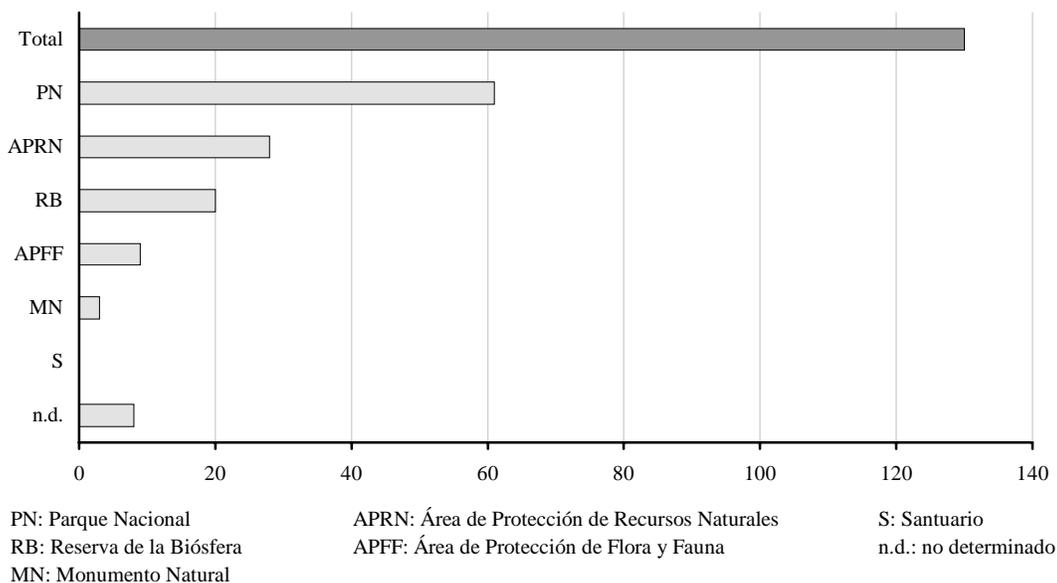
Existen además 8 áreas naturales protegidas que tienen decretos con diferentes denominaciones; representan 3.6% de la superficie total protegida y están sujetas a revisión para su recategorización (**cuadro 6.2**).

Es importante aclarar que la LGEEPA contiene las subcategorías de Reserva Forestal y Zona Protectora Forestal dentro de la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales, por lo que están incluidas adicionalmente algunas presas, los sistemas nacionales de riego, algunas cuencas hidrográficas, algunos arroyos, lagunas y ríos. En total, estas áreas suman 220. Aun cuando todas ellas cuentan con decreto federal de protección, su situación administrativa se está revisando (posible derogación o recategorización), ya que no funcionan dentro del esquema de área natural protegida planteado por la propia Ley. Por lo anterior, de estas áreas se incluyen en el análisis anterior 7 áreas que son consideradas y administradas como áreas naturales protegidas, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes (INE, 1997).

**Cuadro 6.2.** Número y superficie de las ANP por la Federación de acuerdo con su categoría de manejo

<i>Categoría o tipo</i>	<i>Núm. de áreas</i>	<i>Superficie ha (%)</i>
Reserva de la Biósfera	21	8 115 730 (68.8)
Parque Nacional	63	1 385 334 (11.7)
Monumento Natural	3	13 023 (0.1)
Área de Protección de Recursos Naturales	7	203 439 (1.7)
Área de Protección de Flora y Fauna	9	1 660 502 (14.1)
Santuario	—	—
Pendientes de recategorización	8	418 941 (3.6)
<b>Total</b>	111	11 796 969 (100)*

\* La superficie corresponde a la establecida por los decretos correspondientes, sin distinguir entre superficie terrestre y acuática, por lo que el porcentaje de protección incluye ambos tipos de ambiente (INE-1997).



**Figura 6.2.** Número de áreas naturales protegidas por categoría (INE, 1997).

#### 6.1.5. El territorio nacional y las ANP

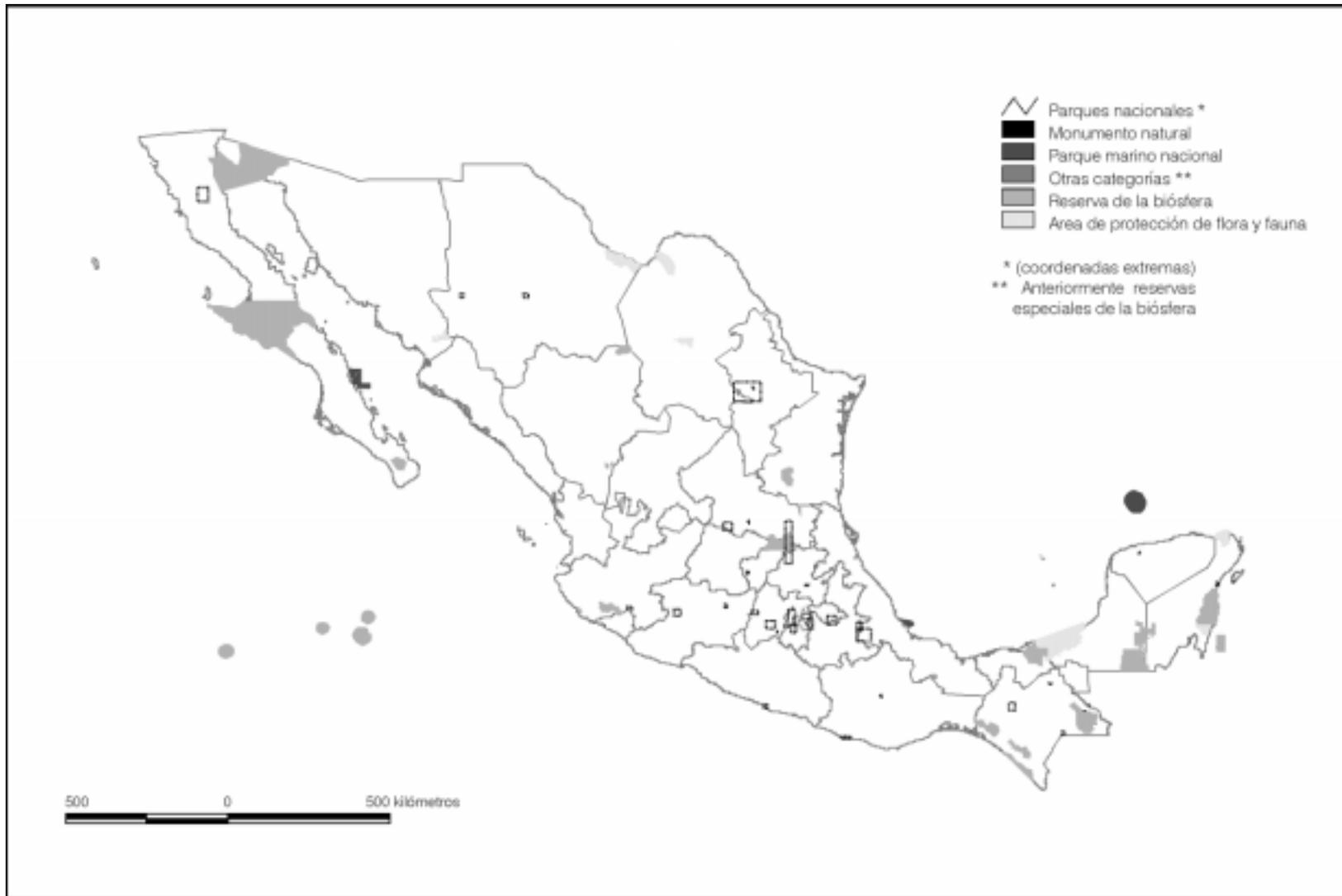
La Federación actualmente administra 111 ANP que comprenden principalmente ambientes terrestres, aunque algunas protegen o incluyen también ambientes acuáticos y marinos. Sin embargo, aún no se cuenta con la información necesaria que permita delimitar la superficie protegida terrestre, de la acuática. La Conabio, a través de su Sistema de Información Geográfica, ha calculado que se protegen 3 347 700 ha de ambientes acuáticos. Por lo anterior, y una vez hecha la resta, se considera que son 8 449 269 ha de superficie terrestre las protegidas por la Federación, lo que representa aproximadamente 4.32% del territorio nacional. La ubicación de las principales áreas protegidas del país puede observarse en la **figura 6.3**.

De acuerdo con un análisis realizado con la información existente en las bases de datos de la Conabio, se ha determinado que los estados con mayor superficie protegida por la Federación<sup>1</sup> son Baja California, Baja California Sur, Chiapas y Campeche. De los diez estados más importantes en cuanto a biodiversidad en el país, cuatro (Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero) representan sólo 8% del total protegido en el país.

El estado de Oaxaca, que es el estado con mayor número de vertebrados endémicos en Mesoamérica y mayor diversidad de flora en el país (Flores y Gerez, 1995), tan sólo tiene los parques nacionales Lagunas de Chacahua y Benito Juárez, los cuales cubren una superficie cercana a 170 km<sup>2</sup>, o 0.2% de la extensión del estado. Lo mismo sucede en el caso de Guerrero, que aunque es el cuarto estado con mayor diversidad, tiene decretados en su territorio sólo dos parques nacionales. Los estados que no cuentan con superficie protegida por la Federación son: Guanajuato, Tamaulipas y Zacatecas.

Las áreas naturales protegidas con decretos estatales y municipales suman un total de 176, en las categorías de Parque Estatal, Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Parque Urbano, Monumento Natural, Área de Restauración, Área de Uso Sustentable y Área de Protección. La superficie protegida es de 1949 496.3 ha, repartida en 22 entidades federativas; representa aproximadamente 1% del territorio nacional (**anexo 6.2**). A pesar de que cada uno de los 31 estados de la República tiene una ley estatal equivalente a la LGEEPA, aún son muchos los obstáculos que deben ser superados para permitir una verdadera articulación entre la administración y el manejo de las áreas de interés de la Federación, y los sistemas estatales de áreas naturales. En este

<sup>1</sup> La consideración inicial hecha por la Conabio para este análisis es que existen áreas que poseen un decreto federal que avala su régimen jurídico de protección, y que a pesar de que no son administradas por el INE, se trata de superficie del territorio nacional que legalmente está protegida. Por lo anterior, y para los fines del presente documento, se contabilizaron todas estas áreas.



**Figura 6.3.** Distribución nacional de algunas ANP de México (Conabio, 1997).

contexto, la Semarnap ha promovido la aplicación de un programa de descentralización administrativa para asegurar la participación directa de los gobiernos estatales y municipales en la gestión ambiental.

En el ámbito estatal destacan el Gobierno de Guanajuato ([www.guanajuato.gob.mx](http://www.guanajuato.gob.mx)) y México ([www.edomexico.gob.mx](http://www.edomexico.gob.mx)), quienes ya cuentan con su Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas. En el caso de Guanajuato, además de decretar 4 áreas naturales protegidas, ha dado un fuerte impulso por fortalecer la capacidad de gestión ambiental en su nivel municipal, por lo que se han firmado cinco Convenios de Municipalización de la Gestión Ambiental entre el Estado y el gobierno de 5 municipios (León, Guanajuato, Juventino Rosas, Valle de Santiago, y Cuerámara). Asimismo, el gobierno ha obtenido importantes apoyos financieros de organismos internacionales, como la Comisión de Cooperación Ambiental, para programas de capacitación, conservación y restauración en áreas críticas del Estado.

Si consideramos la superficie protegida por la Federación (111 áreas), y la protegida por los estados y los municipios (176 áreas), en la actualidad México protege una superficie de 13 746 465.3 ha, que representa 7% del país. Adicionalmente, hay que considerar que México protege la zona federal marítimo-terrestre de 20 m a partir del límite de la marea, y aquellas playas donde se registra el mayor arribo y anidación de especies de tortuga marina que se encuentran bajo protección legal (DOF, 1986).

#### 6.1.5.1. Las ANP por tipo de vegetación

Debido a que sólo se tienen datos para 52 áreas naturales en el Sistema de Información Geográfica, la información que se presenta a continuación corresponde únicamente a estas áreas. La Conabio, en un primer esfuerzo por conocer los principales tipos de vegetación que son protegidos por la Federación de acuerdo con la clasificación potencial de Rzedowski (1978), ha encontrado que están representados principalmente la vegetación acuática y subacuática (35.06%), el bosque tropical perennifolio (7.68%), el matorral xerófilo (6.12%) y el bosque de coníferas y encinos (1.29%) (**cuadro 6.3**).

#### 6.1.5.2. Áreas naturales protegidas y pueblos indígenas

Gran parte de los grupos indígenas de México mantienen costumbres y prácticas tradicionales de manejo del ambiente y utilización de especies que son importantes de considerar dentro de la riqueza cultural relacionada con la biodiversidad. Muchas de estas prácticas son estrategias de uso múltiple en las que se integran diversos elementos físicos y biológicos, y favorecen tanto la heterogeneidad espacial como la diversidad biológica (Toledo, 1991). Esta riqueza cultural es una parte importante de la capacidad para generar nuevas formas de producción más acordes con la conservación y el uso sostenible. Sin embargo, las culturas tradicionales están siendo rápidamente devastadas por el cambio de patrones culturales, la imposición de nuevas costumbres y por el modelo económico adoptado en el país (Ordóñez y Flores, 1995).

**Cuadro 6.3.** Superficie protegida por la Federación por tipo de vegetación

<i>Vegetación</i>	<i>Superficie protegida (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Superficie total (km<sup>2</sup>)</i>	<i>% protegido</i>
Bosque de coníferas y encino	4 867.96	376 812.29	1.29
Bosque espinoso	1 297.81	113 029.04	1.14
Bosque mesófilo de montaña	1 049.74	17 886.86	5.86
Bosque tropical caducifolio	2 881.54	268 220.30	1.07
Bosque tropical perennifolio	14 884.99	193 726.05	7.68
Bosque tropical subcaducifolio	1 151.9	63 127.27	1.82
Matorral xerófilo	44 896.02	732 817.87	6.12
Pastizal	1 369.30	159 110.23	0.86
Vegetación acuática y subacuática	8 073.07	23 023.99	35.06
Mar	33 477.62	–	–
<b>Total</b>	<b>113 949.95*</b>	–	–

\* Este total sólo corresponde a las 52 áreas naturales que cuentan con información digitalizada (Conabio, 1997b).

En México existe una fuerte presencia indígena dentro o en zonas vecinas a las áreas naturales protegidas. Considerando únicamente 94 de las 111 áreas naturales administradas por la Federación de las que se cuenta con información, 20.7% (23) se localizan en municipios con 30% o más de población indígena y 15.3% (17) en municipios con más de 70% de población indígena (**cuadro 6.4**). En cada una de las categorías de áreas protegidas, excepto en áreas marinas, por lo menos 20% de las áreas se encuentran en municipios en los que la población indígena rebasa 30%, y en algunas como en Área de Protección de Flora y Fauna y Monumento Natural, este porcentaje rebasa 50% (Lara, 1995). El número de municipios que cuentan con ANP, y con al menos 30% de población indígena, suman un total de 18, que representan 0.7% del total del país. En conjunto, en estos municipios se hablan 10 lenguas indígenas, siendo las más comunes maya, náhuatl y tzeltal (**cuadro 6.4**) (Lara, 1995).

La experiencia que se tiene sobre la participación local (comunidades indígenas y rurales) en la gestión y planeación de la protección de las áreas naturales es escasa y reciente. Esto origina problemas derivados de la incompreensión de las necesidades de los pobladores y de la percepción de las medidas de protección como una imposición que restringe el aprovechamiento de los recursos naturales y que afecta sus derechos sobre la tierra (Lara, 1995). La conservación tanto de la diversidad biológica como de la diversidad cultural del país requiere considerar a las poblaciones locales como una parte integral del ambiente y a su participación activa como un requisito para el buen funcionamiento de las áreas naturales protegidas, por lo que el INI promueve conjuntamente la participación para el diseño y manejo de dichas áreas (INI, 1998).

#### 6.1.6. La problemática de las ANP

Existe un agudo contraste entre la situación legal de las áreas naturales protegidas en México y su situación real. En la mayoría de los casos, las áreas han recibido protección legal mediante decretos, pero ésta no ha

**Cuadro 6.4.** Áreas protegidas del Sinap, % de población indígena estimada (PIE) y primera lengua hablada en municipios con 30% o más de población indígena estimada (modificado de Lara, 1995)

<i>Área natural protegida</i>	<i>Estado</i>	<i>Municipios dentro del área con 30% o más PIE</i>	<i>% PIE</i>	<i>Primera lengua hablada</i>
Ajusco-Chichinautzin	Morelos	Tepoztlán	71.4	Náhuatl
Bonampak	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
Cañón del Río Blanco	Veracruz	Atzacán	44.76	Náhuatl
		Chacomán	72.21	Náhuatl
		Ixtaczoquitlán	50.17	Náhuatl
Cascadas de Agua Azul	Chiapas	Tumbala	99.5	Chol
Chankin	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
El Tepozteco	Morelos	Tepoztlán	71.43	Náhuatl
La Michilía	Durango	Mezquital	79.2	Tepehuán
Lacan-tun	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
Lagunas de Chacahua	Oaxaca	San Pedro Tututepec	71.0	Chatino
Lagunas de Montebello	Chiapas	La Independencia	55.02	Tojolabal
Los Mármoles	Hidalgo	Nicolás Flores	69.32	Otomí
Montes Azules	Chiapas	Ocosingo	86.6	Tzeltal
Palenque	Chiapas	Palenque	44.41	Chol
Pico de Orizaba	Veracruz	Ixhuatlancillo	66.07	Náhuatl
Ría Celestum	Campeche	Calkini	94.3	Maya
Ría Lagartos	Yucatán	Tizimin	66.16	Maya
Sian Ka'an	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	98.61	Maya
		Cozumel	36.62	Maya
Tula	Hidalgo	Tula	100	Náhuatl
Tulum	Quintana Roo	Solidaridad	98.61	Maya
Uaymil	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	98.61	Maya
Yaxchilán	Chiapas	Ocosingo	86.8	Tzeltal
Yum Balam	Quintana Roo	Lázaro Cárdenas	87.28	Maya

podido llevarse a la práctica, ya que las áreas no cuentan con vigilancia, y menos aún con planes de manejo que permitan usar y conservar la riqueza biológica del área. Además, se ha presentado una seria confusión en la categorización de las áreas protegidas, pues una vez publicada la LGEEPA (1988) no se realizó un ejercicio de recategorización de acuerdo con las categorías propuestas. Por ejemplo, Isla Rasa fue creada en 1964 como Zona de Reserva Natural y de Refugio de Aves; Cascada de Agua Azul se decretó en 1980 como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre, y Mariposa Monarca se estableció en 1986 como Área Natural Protegida para los fines de migración, invernación y reproducción de la mariposa monarca; ahora todas ellas están pendientes de recategorizar (Székely, 1994).

El INE-Conabio (1995) revisó la historia, el estado actual, los problemas y la condición legal de todas las áreas protegidas del país administradas por la Federación. De estos estudios se derivaron recomendaciones; entre las más importantes se plantea que el Sistema de Áreas Naturales Protegidas aún dista de estar balanceado y ser operativamente óptimo para atender las demandas de conservación, por lo que requiere incorporar nuevas áreas, u otro tipo de propiedad privada, junto con cañadas y corredores naturales de conexión, y crear un mosaico de conservación regional de mayor escala (biorregiones). También se señala que se requiere generar un sistema de áreas protegidas a la altura de la gran biodiversidad de México.

#### *6.1.7. Convenios y programas internacionales relacionados con las ANP*

##### *Programa MAB-Unesco*

El programa El hombre y la biósfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la Unesco definió en 1974 el concepto de reserva de la biósfera y sus objetivos. A partir de 1975, en México se puso en práctica lo que se ha denominado “modalidad mexicana” de las reservas de la biósfera, con el establecimiento de las áreas naturales protegidas de Mapimí y La Michilía, en el estado de Durango.

La modalidad mexicana de reserva de la biósfera tiene como premisas:

- Incorporar poblaciones e instituciones locales a la tarea común de conservación.
- Incorporar la problemática socioeconómica regional a los trabajos de investigación y desarrollo de la reserva.
- Dar a la reserva una independencia administrativa, encargando su gestión a instituciones de investigación que respondan ante las más altas autoridades del país (federales y estatales).
- Considerar que las reservas deben formar parte de una estrategia global.

En la Red Internacional de Reservas de la Biósfera del Programa MAB se incorporan aquellas áreas que son propuestas por el gobierno de un país, comprometiéndose a aplicar los principios y los objetivos del programa MAB-Unesco. En este contexto, México ha gestionado y obtenido en el periodo 1976-1996 la incorporación de 12 áreas naturales a dicha red, las cuales son: Mapimí, Durango; La Michilía, Durango; Montes Azules, Chiapas; Sian Ka'an, Quintana Roo; El Cielo, Tamaulipas (declaratoria estatal); Sierra de Manantlán, Jalisco; El Vizcaíno, Baja California Sur; El Triunfo, Chiapas; Calakmul, Campeche; El Pinacate-Gran Desierto de Altar, Sonora; Alto Golfo de California-Delta del Río Colorado, Baja California y Sonora; Islas del Golfo de California, Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

##### *Convención Internacional para la Protección del Patrimonio Mundial*

En 1972 la Unesco estableció la Lista del Patrimonio Mundial a la que se agregan obras maestras de la naturaleza o de la civilización que constituyen un patrimonio de un pasado que perdura y que merecen ser comparadas por todo el mundo. Las áreas de belleza natural de México inscritas en 1987 a la Lista del Patrimonio Mundial son la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an y la Ciudad Prehispánica y Parque Nacional Palenque; el Santuario de Ballenas de las Lagunas de El Vizcaíno y las pinturas rupestres de la Sierra de San Francisco en la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno, e inscrita en 1993.

*Programa de Cooperación Técnica para Parques Nacionales y Áreas Protegidas de la FAO*

Desde 1988, México forma parte de la Red de Cooperación Técnica para Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas y Flora y Fauna Silvestre, auspiciada por la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). El objetivo principal de la red es fomentar el intercambio de experiencias sobre la operación y administración de áreas naturales protegidas entre especialistas e interesados en el tema. La Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología es actualmente la coordinadora nacional de dicha red.

*6.1.8. Acuerdos bilaterales y multilaterales*

*Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano*

En materia de cooperación multilateral existe la iniciativa internacional sobre el Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano, en el que intervienen los gobiernos de Belice, Guatemala, Honduras y México, y tiene como propuesta fundamental unificar los esfuerzos de estos cuatro países para constituir un área natural protegida regionalmente. El 5 de junio de 1997 se firmó la Declaración de Tulum, en donde se establece como compromiso la elaboración de un plan de acción y el convenio de concertación que constituye el Comité Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Arrecifes Mexicanos.

*Memorándum de Entendimiento entre el Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos de América y la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas de México*

Este memorándum fue firmado en 1988 y en él se establecen las bases para la coordinación en la conservación, administración, desarrollo e investigación de los recursos naturales y culturales en las áreas naturales protegidas de interés mutuo para ambos países, así como la concertación con las comunidades rurales asentadas en las áreas, para el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales. Se marcan líneas de acción sobre capacitación técnica, educación ambiental, manejo de recursos naturales y desarrollo comunitario.

*Memorándum de Entendimiento entre el Servicio Forestal de Estados Unidos de América y la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas*

Este memorándum fue firmado en 1993 e incluye dos Grupos de Trabajo (GT): el de Áreas Naturales Protegidas y el de Proyectos Especiales. En el GT de Áreas Naturales Protegidas se incluye la región de Los Tuxtlas, que abarca tres áreas, que son las Zonas Protectoras Forestales Volcán de San Martín, Sierra de Santa Marta y Cuenca Hidrográfica de la Laguna de Catemaco, en el Estado de Veracruz; también se incluye el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, en Baja California. Las áreas mexicanas recibieron apoyo en equipamiento y capacitación. En el GT Proyectos Especiales se encuentra el Proyecto Bosques Hermanos en donde las áreas protegidas mexicanas se hermanaron con dos áreas norteamericanas, siendo éstas la Reserva Forestal Nacional Sierras de los Ajos, Buenos Aires y La Púrica, Sonora, con el Coronado National Forest, Arizona; y la Zona Protectora Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre Selva del Ocote, Chiapas, con el Klamath National Forest, California.

Dentro de los logros alcanzados a la fecha en el marco del memorándum de entendimiento, se han realizado diversos cursos, talleres, seminarios y otros eventos relevantes. Con lo anterior, se ha contribuido a la capacitación del personal técnico que labora en las ANP y por ende, en las acciones de conservación de los recursos naturales.

Este convenio bilateral está bajo responsabilidad de la Semarnap, según el decreto del 28 de diciembre de 1994, a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, realizando acciones de concertación, capacitación, desarrollo de investigaciones científicas y proyectos productivos sostenibles.

*Convenio Binacional México-Canadá*

En el marco de este Convenio se han apoyado acciones de protección y conservación de la mariposa monarca desde 1992. Lo más destacado del Convenio es la firma de la Carta de Intención por las secretarías de Medio Ambiente de ambos países en 1995, para establecer una Red Internacional de Reservas Ecológicas de la Mariposa Monarca de Canadá a México que proteja a la especie durante su ruta migratoria y reproductiva.

*6.1.8.1. Áreas Naturales Protegidas en las fronteras norte y sur de México**Programa Frontera XXI*

En octubre de 1996 se presentó el Programa Frontera XXI, que representa un esfuerzo binacional innovador, al agrupar a las entidades federales responsables del medio ambiente fronterizo, tanto de México como de Estados Unidos, para trabajar en colaboración hacia el desarrollo sostenible, mediante la protección de la salud humana y el medio ambiente, así como para el manejo adecuado de los recursos naturales propios de cada país. La implementación del programa se lleva a cabo a través de nueve grupos de trabajo, de los cuales, el de Recursos Naturales incluye las áreas naturales protegidas y la biodiversidad.

En los territorios fronterizos de México y Estados Unidos se encuentran importantes áreas naturales protegidas colindantes. Con el manejo y la protección de estas áreas se pretende asegurar la continuidad de los procesos ecológicos naturales y la conservación de lugares importantes de interés cultural e histórico, al mismo tiempo que se proporciona una base económica sostenible para los residentes de la frontera.

Las áreas naturales protegidas de la frontera norte incluidas en el programa son: las reservas de la biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, El Pinacate y Gran Desierto de Altar; las Áreas de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena y Maderas del Carmen; el Parque Nacional Constitución de 1857 y las Reservas Forestales Sierra de Juárez, Sierras de los Ajos, Buenos Aires y La Púrica.

El 5 de mayo de 1997 se firmó la carta de intención entre los secretarios de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de México y del Departamento del Interior de Estados Unidos, para conjuntar esfuerzos encaminados a la conservación de las áreas naturales protegidas contiguas en la frontera entre México y Estados Unidos. En septiembre de 1997 se llevó a cabo la primera reunión de coordinación entre áreas naturales protegidas de Baja California y Sonora de México, y de Arizona, Nuevo México y California, de Estados Unidos de América, para delimitar el programa de trabajo conjunto.

*Corredor biológico mesoamericano*

En cumplimiento de los acuerdos establecidos en la Reunión Tuxtla II, efectuada en febrero de 1996 en San José, Costa Rica, los jefes de estado de los gobiernos de Centroamérica y México suscribieron un plan de acción que establece las estrategias de cooperación para el desarrollo de un Sistema Regional de Áreas Naturales Protegidas. México se incorpora al proyecto con las áreas naturales protegidas de los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

El proyecto permitirá unificar criterios regionales para desarrollar estrategias integrales de protección y conservación de la biodiversidad con la participación de todas las instancias involucradas en el manejo de los recursos naturales: gobierno federal, delegaciones de la Semarnap, gobierno estatal, directores y administración de áreas naturales protegidas, organizaciones no gubernamentales e instituciones de investigación.

**6.2. Las ANP como instrumento de política ambiental**

Hasta 1995, las áreas naturales protegidas carecían casi en su totalidad de programas de manejo, de personal y de presupuesto suficiente. El único instrumento para proteger estas áreas era el decreto de su establecimiento,

lo que les aseguró una existencia virtual. Por lo anterior, las áreas naturales protegidas se habían mantenido ajenas a la dinámica del desarrollo regional, desaprovechándose su enorme potencial para integrar nuevos espacios legales, institucionales y operativos para un desenvolvimiento económico sostenible (INE, 1997).

La creación, el financiamiento y la administración de áreas naturales protegidas son estrategias para la protección y conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de un gran número de funciones ambientales vitales. El Programa de Medio Ambiente 1995-2000 (Semarnap, 1995) establece que las áreas naturales protegidas son uno de sus principales instrumentos de conservación, planteando como principales metas:

- Ampliar la cobertura territorial y la representatividad ecológica de las ANP.
- Construir, a través de las ANP, nuevas posibilidades de manejo integral del territorio, reconciliando estructuras jurídico-administrativas y económico-sociales con estructuras ecológicas y fisiográficas.
- Multiplicar y diversificar los actores y compromisos sociales hacia la conservación, abriendo nuevos canales de corresponsabilidad hacia el establecimiento, manejo, financiamiento, administración y desarrollo sostenible de las ANP.
- Crear marcos territoriales e institucionales para procesos regionales de desarrollo sostenible, en el contexto de declaratorias, administración y manejo de ANP.
- Promover la inversión pública, privada e internacional en el capital natural representado en las ANP, valorizando los bienes y servicios ambientales que éstas ofrecen.
- Buscar y promover oportunidades de diversificación productiva en ANP mediante la utilización de elementos de vida silvestre, en un esquema mutuo de reforzamiento con los objetivos de conservación.
- Consolidación de programas de manejo

A través de los denominados programas de manejo se realiza la planificación de acciones de cada área protegida. De 1995 a 1997 se elaboraron y publicaron los primeros siete Programas de Manejo oficiales:

- Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California-Delta del Río Colorado
- Reserva de la Biósfera El Pinacate-Gran Desierto de Altar
- Reserva de la Biósfera Sian Ka'an
- Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos
- Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena
- Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen
- Parque Nacional Isla Contoy

Además, es necesario asegurar un flujo suficiente de recursos para las actividades de protección y conservación ambiental, por lo que existe la propuesta de diversificar las fuentes de financiamiento, captar fondos provenientes de mecanismos multilaterales o bilaterales, el autofinanciamiento a partir de cobros de cuotas en las ANP y formar el Fideicomiso para las Áreas Naturales Protegidas.

Actualmente, se han seleccionado 27 ANP como áreas piloto, para fortalecer su financiamiento y manejo a fin de promover su gestión eficiente. Por primera vez en la historia de las ANP en México, se ha consolidado la operación y administración de estas áreas piloto, a través de una plantilla básica de personal profesional, equipamiento básico y financiamiento.

### **6.3. Identificación de regiones prioritarias para la conservación**

La identificación de regiones prioritarias para la conservación es una tarea que está desarrollando la Conabio con la intención de aportar, con criterios técnicos, científicos y de administración de recursos, elementos que permitan decidir y orientar correctamente la toma de decisiones para la conservación y uso de ecosistemas y especies. Una aplicación adicional que puede tener esta identificación, es que se pueden determinar áreas de alto riesgo con base en las actividades productivas que se desarrollan en, o cerca de estas regiones, permitiendo definir con mayor certidumbre el desarrollo ecológico de algunas zonas, así como que instituciones como Profepa puedan establecer mecanismos de inspección y vigilancia, con mayor detalle y precisión.

### 6.3.1. *Regiones prioritarias para la conservación del medio terrestre*

El taller de identificación de Regiones Prioritarias para la Conservación en México (RPCM), organizado por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (Conabio) y Pronatura A.C., se realizó durante el año de 1996, reuniendo a 32 especialistas de diferentes campos de 17 instituciones, con el fin de determinar regiones del país de particular importancia por sus características biológicas. Los objetivos particulares del taller fueron: (1) producir un mapa nacional escala 1:4 000 000 con la ubicación y límites de las regiones identificadas; (2) generar una ficha técnica sobre cada región, que incluya información general y un conjunto de criterios cualitativos relacionados con su valor biológico, las amenazas que existen y las oportunidades para su conservación; (3) elaborar una matriz de ordenación y una base de datos de las regiones seleccionadas con base en los criterios utilizados, y (4) obtener de los expertos participantes recomendaciones en torno a la planificación de las actividades de conservación para cada conjunto de regiones identificado en la matriz de ordenación.

La metodología para la identificación de áreas consistió en la evaluación de distintos materiales cartográficos y bibliográficos que, aunados a la experiencia y conocimiento de los participantes, permitió detectar estas áreas. Se consideraron criterios cualitativos relacionados con el valor biológico de la región, con las amenazas y con las oportunidades para las actividades de conservación. Como resultado del taller, se identificaron 155 regiones prioritarias para la conservación (<http://www.Conabio.gob.mx>). La superficie total estimada de éstas es de 407 151.83 km<sup>2</sup> (40 715 183 ha), lo que representa aproximadamente 20.69 % de la superficie del territorio nacional. La zona noroeste fue la que incluyó el mayor número de regiones (50 regiones). A nivel estatal, Tlaxcala es el único estado para el que no se registró ninguna región, y el estado de Sonora es el que incluyó más regiones (33 regiones). De las 155 regiones identificadas, 41 correspondieron o incluyeron áreas naturales protegidas decretadas bajo alguna categoría. Igualmente, las RPCM muestran una buena correspondencia con las áreas naturales protegidas (**figura 6.4**).

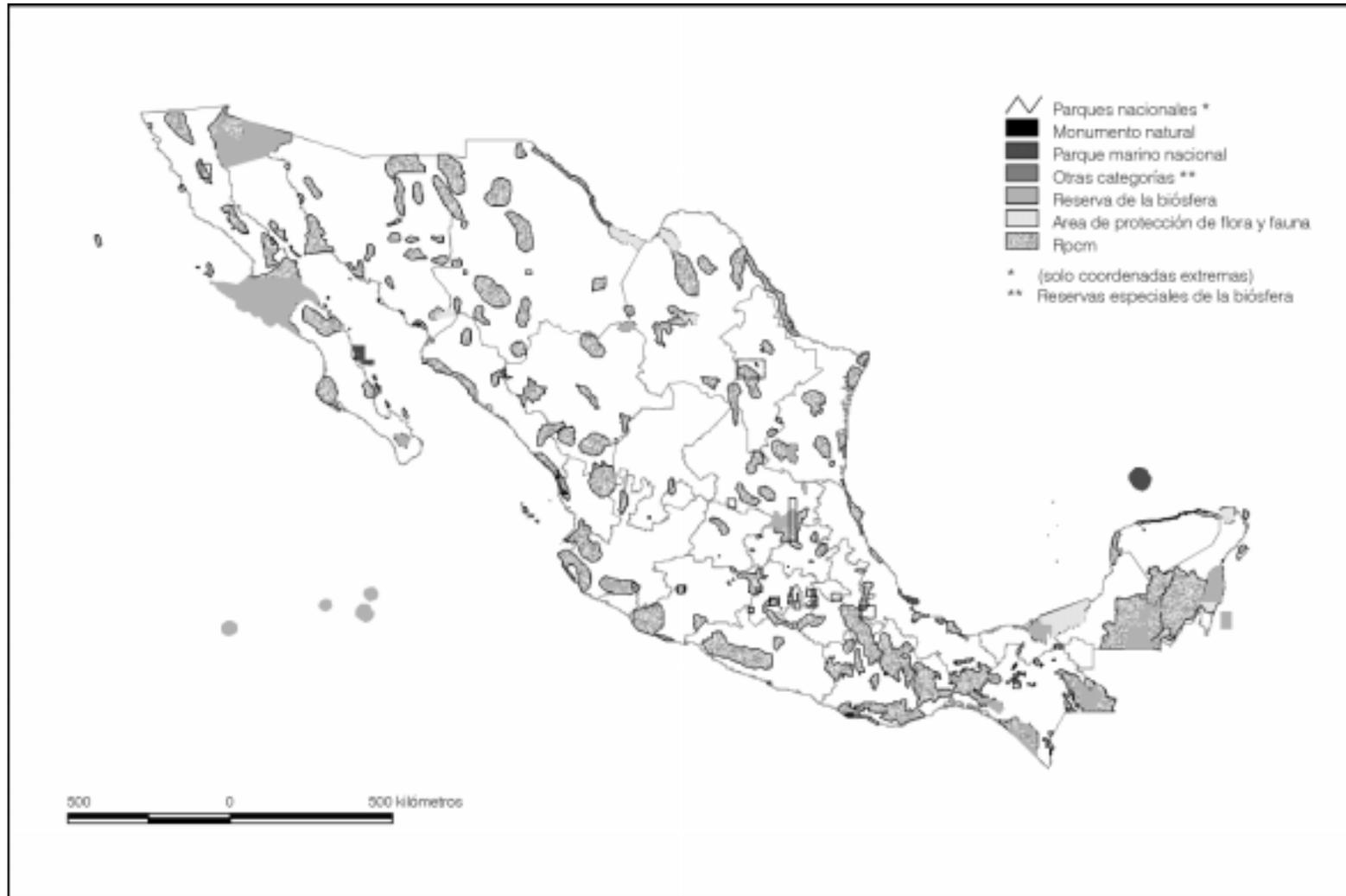
### 6.3.2. *Regiones prioritarias marinas y limnológicas*

Con el objeto de conocer el estatus de la diversidad acuática, su valor biológico, las amenazas y el potencial para la conservación de los mares, costas y regiones hidrológicas, la Conabio organizó en el presente año los talleres de identificación de regiones prioritarias marinas y limnológicas dentro del marco del Convenio sobre Diversidad Biológica. El programa de regiones prioritarias marinas y limnológicas ha sido un primer paso para desarrollar un marco de referencia que contribuya a la conservación y manejo sostenido de los ambientes marinos, litorales y epicontinentales en México.

A los talleres fueron convocadas instituciones académicas y se contó con la participación de 84 investigadores expertos en el tema y 16 observadores del sector gubernamental y de las ONG, los cuales propusieron una regionalización de 110 áreas limnológicas y 70 marinas y costeras, consideradas prioritarias por su biodiversidad. Con base en la información generada en los talleres, de las 110 áreas limnológicas se validaron 65 de alta diversidad, 77 de uso por sector, 64 que presentan un grado de amenaza y 16 de importancia biológica; de las 70 áreas marinas se validaron 56 como de alta diversidad, 44 con algún grado de amenaza, 37 como áreas de uso y 5 como áreas de importancia biológica.

### 6.3.3. *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México (Aicas)*

El proyecto “Áreas de importancia para la conservación de las aves en México”, iniciado en enero de 1997, contiene el compromiso firme de los ministros de medio ambiente de México, Estados Unidos de América y Canadá para conservar los lugares donde anidan, se reproducen y alimentan una gran cantidad de aves, tanto endémicas como migratorias, de interés para los tres países. Por lo anterior, se elaboró un análisis de la legislación ambiental en materia de conservación del medio ambiente y en específico para el grupo de las aves. También de manera trilateral se discutieron los criterios de clasificación de los sitios de importancia para la conservación de las aves, adaptando los propuestos por BirdLife International a las necesidades de cada región.



**Figura 6.4.** Regiones consideradas como prioritarias para la conservación y algunas áreas naturales protegidas (Conabio / USAID / FMCN / WWF / TNC / INE / Pronatura, 1996).

Así, se realizó el taller para la identificación de las áreas prioritarias. Como resultado del taller, se identificaron 185 áreas distribuidas en 31 estados de la República; esto puede ser el reflejo, por un lado, de la complejidad ecológica y por tanto ornitológica de los estados, así como del grado de conservación y amenazas que pesan sobre la avifauna; pero también, sin duda, en ciertos casos representa la falta de investigación ornitológica en algunas regiones del país (Arizmendi, 1997). El programa es promovido por el Consejo Internacional para la Protección de las Aves, Sección México (Cipamex) y por la Comisión de Cooperación Ambiental de Norteamérica. Dichas áreas presentan una muy buena correspondencia (70% aproximadamente) con las regiones prioritarias para la conservación (**figura 6.5**).

#### 6.4. Conservación de suelos

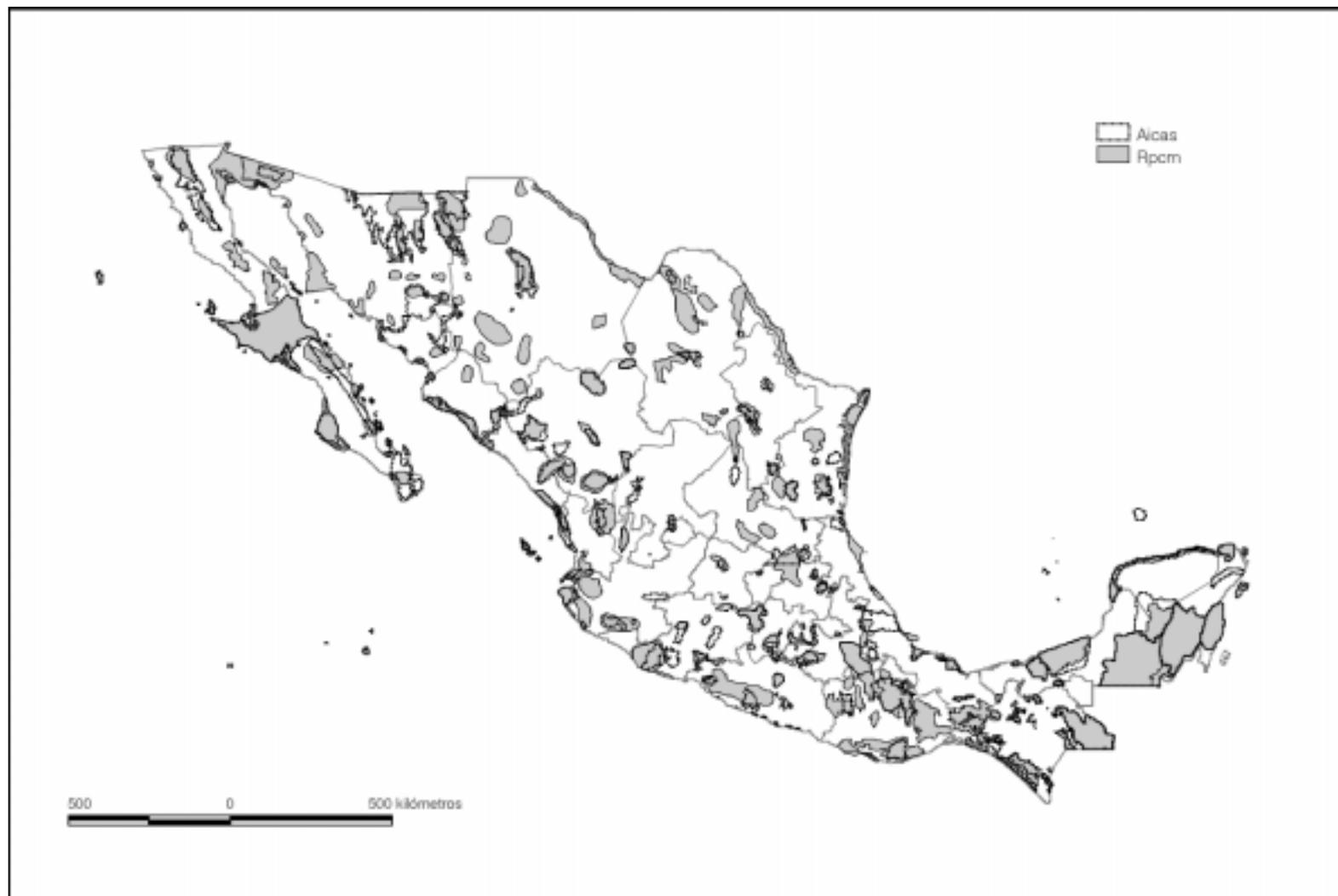
Una de las principales causas de la pérdida de la biodiversidad es, sin lugar a dudas, la pérdida de suelo y vegetación que ocurre como resultado de algunas actividades productivas. La degradación por el mal manejo del suelo y de su entorno ambiental puede llevar al extremo de su inutilización sin remedio: la desertificación (Sedesol/Conaza, 1993). La erosión hídrica es la responsable de la pérdida de la mayor parte del volumen de suelo (y del total de los problemas de azolve en infraestructura hidráulica); no obstante, la erosión eólica es particularmente relevante al presentarse fundamentalmente en condiciones de aridez (Sedesol/Conaza, 1993). A pesar de este panorama, la mayoría de los suelos del país se encuentran en condiciones que permiten seguir utilizándolos, mediante prácticas que contribuyan a este propósito (Semarnap, 1995). La causa última del deterioro de los suelos la constituyen las formas en que la sociedad se ha organizado para producir y usufructuar los recursos y productos de ellos derivados.

La modificación de un factor de la cadena de producción –consumo– puede influir, positiva o negativamente, sobre la conservación de los recursos. Por ello, uno de los objetivos de la Semarnap es la conservación y restauración de este recurso por medio de acciones que induzcan cambios en los sistemas productivos, combinando la optimización de ingresos y rendimientos con la conservación, y abriendo espacios formales para el involucramiento de los productores en las tareas de diagnóstico, selección de alternativas e instrumentación de acciones para contener el deterioro. Por lo anterior, el gobierno de la República ha destinado considerables cantidades de dinero a programas de conservación de suelos y agua. El gobierno federal ha implementado programas de emergencia en zonas de desastre (ver capítulo 5) por exceso de lluvias o bien en problemas de sequía (terrazas de formación sucesiva, cortinas rompevientos, tinas ciegas, rotación de cultivos, lavado y aplicación de mejoradores).

En 1995, la Semarnap decide crear la Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos poniendo énfasis en la conservación preventiva, atacando las causas que originan la degradación de los suelos y ligando estas acciones al quehacer productivo de los campesinos bajo el esquema de “producir conservando”. Las actividades de esta Dirección incluyen: la actualización del marco jurídico-normativo para la protección del suelo; el diseño y operación de mecanismos que permitan reorientar los estímulos e incentivos del sector para la conservación de suelos; validación de estrategias tecnológicas para la conservación (centros piloto); desarrollo del inventario nacional de suelos y sistema de monitoreo de degradación de tierras; desarrollo y operación de la red de información sobre suelos y la elaboración de programas de manejo de tierras (Semarnap, 1997).

#### 6.5. Conservación *ex situ*

La conservación de especies *ex situ* es aquella que se desarrolla fuera del hábitat natural de las especies y se considera como complemento y apoyo a los esfuerzos de conservación *in situ*, ya que así puede preservarse parte de la diversidad genética y especies particulares que están en riesgo. Las especies y genes pueden conservarse *ex situ* por distintos mecanismos, como son los bancos de germoplasma, las colecciones de cultivo de tejidos y cultivos microbianos o colecciones de organismos vivos como zoológicos, acuarios y jardines botánicos.



**Figura 6.5.** Regiones identificadas como prioritarias para la conservación y áreas de importancia para la conservación de aves (UNAM/Conabio/Cipamex, 1998).

A partir de la conservación *ex situ* se generan grandes posibilidades de investigación sobre los componentes de la diversidad biológica (**estudio de caso:** cultivos *in vitro*), permitiéndose también que las instituciones involucradas en estas actividades participen en la difusión científica y la educación ambiental (UICN, 1994).

#### *Estudio de caso: cultivos in vitro*

Las técnicas de cultivo *in vitro* permiten propagar individuos en condiciones de laboratorio. Estas técnicas son de gran importancia para la preservación de especies, en especial aquellas que se reproducen vegetativamente o que producen semillas recalcitrantes que no pueden ser almacenadas en bancos de semillas.

Algunas investigaciones realizadas en el Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) muestran la utilidad de los cultivos *in vitro* para el rescate y restablecimiento de poblaciones de plantas en peligro de extinción. *Bletia urbana*, una orquídea, y *Mammillaria sanangelensis*, una cactácea, son dos especies endémicas de la zona del Pedregal de San Ángel, ubicada en el sur de la ciudad de México. Estas especies se encuentran severamente amenazadas debido a la colecta excesiva y al crecimiento de la ciudad, que ha reducido su hábitat.

Se obtuvieron semillas de estas dos plantas a partir de ejemplares que se encontraban en la colección del Jardín Botánico de la UNAM. Las semillas se hicieron germinar en medios de cultivo especiales, y se obtuvieron numerosos brotes que a su vez fueron cultivados en medios especiales. De esta manera se obtuvie-

ron plantas completas de ambas especies, que después de un periodo de preadaptación en invernaderos fueron transplantadas en el Pedregal de San Ángel. Las plantas reintroducidas sobrevivieron y se reproducen de manera adecuada.

Las técnicas de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales son especialmente importantes en la conservación de especies que están en grave peligro, de las que restan pocos individuos y donde la variación genética se ha perdido casi por completo. En el caso de *Mammillaria sanangelensis*, miles de plantas pudieron ser restablecidas a partir de sólo ocho semillas provenientes de cinco plantas. La nueva población debe ser tratada con cuidado ya que aunque las plantas introducidas lograron completar su ciclo biológico, la variación genética de la especie es restringida. Con *Bletia urbana* fue posible mantener una mayor parte de la variación natural pues la población reintroducida proviene de semillas de un mayor número de individuos diferentes.

*Rosalba Becerra, 1996*

#### 6.5.1. Jardines botánicos

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (1997), desde el año de 1949 se han fundado 47 jardines botánicos en México. La distribución de los jardines botánicos dentro del país es muy irregular. La mayoría se encuentra en estados del centro de la República; en Baja California Sur, Colima, Nayarit, Zacatecas, Nuevo León y Tabasco no existe ningún jardín botánico.

A pesar de que no todos los jardines botánicos tienen representada la vegetación local, existe una tendencia a conformar estas colecciones con especies de la flora regional. Más de 50% de los jardines botánicos del país se encuentran en zonas donde la vegetación predominante es el matorral xerófilo, el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. De esta forma, la flora de los bosques de pino-encino, de bosques mesófilos de montaña, bosque espinoso y pastizal, está poco representada en los jardines botánicos del país (INE, 1997).

Un análisis de las colecciones de 22 jardines botánicos indica que en total incluyen 2 870 especies representantes de 1 120 géneros y 186 familias de plantas de la flora mexicana. Entre las familias mejor representadas en los jardines botánicos están: *Cactaceae* (454 especies), *Orchidaceae* (360), *Leguminosae* (156), *Agaveceae* (130) y *Arecaceae* (113) (INE, 1994).

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-Ecol-1994 que determina las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial, los jardines botánicos nacionales albergan alrededor de 235 especies: 38 consideradas como raras, 148 amenazadas y 49 en peligro de extinción. En estos jardines también se propagan al menos 46 especies "con problemas de supervivencia", de las cuales 29 pertenecen a la familia *Cactaceae*. Estos datos resaltan la importancia de los jardines botánicos en el rescate y conservación del germoplasma vegetal (INE, 1994).

El número de jardines botánicos se ha incrementado notablemente en los últimos 2 años (21.8% de los registrados; el 78.8% restante se fundó entre 1980 y 1995), además de que en la actualidad 83.8% de los estados de la República cuentan con uno o más jardines (**cuadro 6.5**). Es importante señalar que a pesar del in-

**Cuadro 6.5.** Número de jardines botánicos registrados en el INE para cada estado de la República Mexicana (INE, 1994)

<i>Estado</i>	<i>Número</i>	<i>Estado</i>	<i>Número</i>
1. Estado de México	4	14. Guanajuato	1
2. Distrito Federal	3	15. Chiapas	1
3. Querétaro	3	16. Chihuahua	1
4. Quintana Roo	3	17. Durango	2
5. Tabasco	1	18. Guerrero	1
6. Veracruz	2	19. Jalisco	3
7. Campeche	1	20. Michoacán	1
8. Coahuila	2	21. San Luis Potosí	1
9. Morelos	1	22. Sinaloa	1
10. Puebla	4	23. Sonora	1
11. Yucatán	1	24. Tamaulipas	2
12. Aguascalientes	2	25. Tlaxcala	1
13. Baja California	1	26. Oaxaca	2

cremento reciente en el número de jardines botánicos, éstos aún son insuficientes para cubrir la gran diversidad florística del país.

#### 6.5.2. Zoológicos

La Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la República Mexicana (AZCARM), cuenta con 31 zoológicos agremiados registrados y 3 zoológicos no registrados, 3 acuarios, 2 aviarios, 2 mariposarios, 5 criaderos de fauna mixta y 1 espectáculo de fauna. En la Dirección General de Vida Silvestre del INE se cuenta con 54 zoológicos debidamente registrados y 23 no registrados, de los cuales 6 se encuentran en trámite. La mayoría de los zoológicos del país cuentan con especies de fauna exótica y nacional. Sólo tres centros tienen en su colección fauna únicamente regional: el Zoológico Manuel Álvarez del Toro (Zoomat) en Chiapas, el Zoológico X-caret en Quintana Roo y el Zoológico Museo La Venta en Tabasco. La mayoría de los zoológicos no desarrollaban programas de investigación y conservación; actualmente, muchos de estos zoológicos participan activamente en programas de conservación y reproducción de especies prioritarias: Zoomat en Chiapas, Centro Ecológico de Sonora (CES), Zacango en el Estado de México, Yumká en Tabasco (involucrados éstos en el manejo de áreas naturales protegida, desempeñan un papel importante en programas de conservación), Zoológicos de San Juan de Aragón y Chapultepec en el Distrito Federal, Zoológico de Guadalajara en Jalisco, Africam Safari en Puebla, Zoológico de León en Guanajuato y el Zoológico Benito Juárez en Michoacán.

#### 6.6. Reforestación

El problema más agudo y evidente que enfrenta México es la acelerada pérdida de su vegetación natural debido a la deforestación. En respuesta a esto, el gobierno federal, desde hace algunas décadas, ha emprendido programas para contrarrestar este proceso.

En 1995 se unifican los programas de reforestación que eran desarrollados por diversas dependencias de la administración pública federal, estatal y municipal, conformando el Programa Nacional de Reforestación (Pronare), el cual contempla producir y plantar en el lapso de seis años (1995-2000), 1 700 millones de árboles. Asimismo, el Pronare propone una reorientación estratégica para atender con mayor prioridad la reforestación de tipo rural, con la finalidad de atacar directamente el proceso en los sitios en donde está ocurriendo. Como puede suponerse, este cambio no es de fácil instrumentación, debido a que son muchos los rezagos e inercias generados por los anteriores programas de reforestación (Semarnap, 1997a).

Los principales rezagos que intenta corregir el Pronare son la carencia de certificación, tanto de proce-

dencia como de calidad, del germoplasma que se utiliza para la propagación de plantas, e incorporar criterios de calidad total que permitan controlar todo el proceso, desde la planeación de la reforestación hasta el mantenimiento de la misma.

Para contrarrestar estas deficiencias, el Pronare ha trazado líneas de acción con el ánimo de ir corrigiendo los rezagos detectados. Las principales estrategias que se han emprendido son:

- Creación de una red nacional de bancos de germoplasma forestal.
- Evaluación integral de las reforestaciones.
- Creación de una sistema de información, en donde se detecte la ubicación de los viveros, su zona de influencia, así como las especies aptas para producirse, de acuerdo con los objetivos de la reforestación y a las condiciones ambientales (sistema Conabio-Pronare).
- Detección de las áreas de atención prioritaria, por medio de herramientas como el Inventario Nacional de Recursos Naturales, así como la atención especial a los programas de desarrollo regional sostenible, las áreas naturales protegidas y los proyectos de manejo integral de cuencas.
- Instrumentar un programa de capacitación permanente dirigido a todos los que integran el programa.
- Fomentar la participación de la sociedad, vía su integración a los comités estatales, regionales y municipales de reforestación.

A pesar del gran impulso que el país le ha dado en los últimos años a la reforestación, aún se desconoce en qué forma ha cumplido con sus objetivos. Por ello, se está realizando su evaluación, la cual implica detectar las fallas que aún persisten en el proceso de reforestación, para buscar su corrección y de esta forma optimizar las futuras acciones del Pronare.

Durante los dos años de operación del Pronare se estima que la producción de plantas fue del orden de 470 millones de plantas (210 y 260 millones, para cada año) y que se logró incidir mayormente en las áreas rurales (aproximadamente 60% de la reforestación). Con respecto a la superficie reforestada, no se cuenta con un dato cierto, aunque se estima que es del orden de las 100 mil hectáreas por año, y con una supervivencia de 20% para el mismo periodo (Semarnap, 1997a).

Hasta el momento, son más de 400 viveros los que participan en la producción de plantas a nivel nacional, y alrededor de 350 las especies que se producen.

En cuanto a los logros del Pronare, es indiscutible que se muestran avances significativos, sobre todo en lo que respecta a la participación social e institucional, a través de la creación de los comités estatales, regionales y municipales de reforestación. También es notable la cantidad de empleos temporales que se han generado –alrededor de cuatro millones de jornaleros en los dos primeros años de operación–. Asimismo, se han realizado esfuerzos por incorporar la demanda de la población, permitiendo con esto que el programa registre un mayor grado de participación social (Semarnap, 1997a).

Por otra parte, la concurrencia de instituciones públicas, privadas y sociales en los comités de reforestación ha permitido la mezcla de recursos financieros, humanos y técnicos en la búsqueda de un objetivo común. En esto, cabe destacar la participación del ejército nacional, sobre todo en lo que respecta a la producción de plantas (cerca de 50% de la producción) y la reforestación con sus propios efectivos. Sin duda esta participación rendirá mejores frutos conforme se afine el proceso y se logre mayor acercamiento entre la acción institucional y las demandas de la sociedad (Semarnap, 1997a).

Es innegable que el Pronare ha iniciado una nueva etapa en la historia de la reforestación del país, y de su consolidación depende que, a mediano plazo, se pueda contribuir a lograr uno de los más apremiantes retos que tiene el país: la conservación y recuperación de su cubierta vegetal.

## **6.7. Ordenamiento ecológico del país**

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de planeación ambiental contemplado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, cuya función es evaluar, normar y programar los usos del sue-

lo y las actividades productivas, de acuerdo con las condiciones naturales, sociales y económicas, con el fin de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente. Para definir los usos del suelo y el manejo más adecuado de los recursos naturales, se realizan diagnósticos ambientales basados en el análisis integrado de elementos físicos, biológicos, sociales, históricos y cartográficos, así como opiniones y propuestas de la población que vive en la región.

Las modificaciones realizadas a la LGEEPA (diciembre de 1996), contemplan la aplicación de tres modalidades distintas con funciones normativas también distintas: el ordenamiento general del territorio; el ordenamiento regional; el ordenamiento local y el ordenamiento marino. La primera considera el diagnóstico de los recursos naturales y las actividades productivas nacionales, permitiendo definir grandes lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales, y la localización de actividades productivas y asentamientos humanos. La segunda permite la determinación de criterios de regulación ecológica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que se localicen en la región. El ordenamiento local regula, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar, de manera sostenible, los recursos naturales correspondientes, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y asentamientos humanos. Estas modalidades se complementan con la regulación de las actividades productivas y obras que puedan afectar los ecosistemas marinos (Zona Federal Marítimo Terrestre) (INE, 1997a).

Los ordenamientos ecológicos asociados a áreas naturales protegidas han permitido reforzar los planes de manejo de éstas, e incluso aumentar las áreas bajo protección al definir dentro de las unidades resultantes del ordenamiento políticas de conservación o protección más allá de los límites de las reservas decretadas (**estudio de caso:** ordenamiento ecológico de la costa de Jalisco).

En la actualidad se cuenta con 40 estudios de ordenamiento ecológico terminados técnicamente, de los cuales 6 han sido instrumentados jurídicamente: uno a nivel estatal, 3 a nivel municipal y 2 a nivel regional (INE, 1997a).

#### *Acciones desarrolladas para el ordenamiento pesquero*

La política de desarrollo pesquero mexicano se establece en el Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000, el cual contempla una serie de programas y subprogramas orientados a promover el desarrollo sustentable de la actividad pesquera en México. Este programa contempla acciones para fortalecer: *i)* el desarrollo pesquero; *ii)* la administración de las pesquerías; *iii)* el desarrollo acuícola; *iv)* la investigación; *v)* la infraestructura pesquera; *vi)* el fomento pesquero; *vii)* la promoción de la calidad de la industria pesquera, de comercialización y de asuntos internacionales, entre otros.

El programa de administración de pesquerías es el vértice que propiciará el desarrollo de esta actividad bajo criterios de sustentabilidad, y tiene como objetivo principal, desarrollar una acción sistemática fundamentada en ordenamientos legales transparentes y en una normatividad eficaz para garantizar el uso sostenible, la conservación y el aprovechamiento de la flora y fauna acuática del territorio nacional. En este contexto, el

#### *Estudio de caso: ordenamiento ecológico de la costa de Jalisco*

A raíz de la declaratoria de la Costa Alegre del estado de Jalisco como zona de desarrollo turístico ecológico, se promovió la elaboración del ordenamiento ecológico de la región, con la finalidad de promover una visión integrada del desarrollo regional.

En la elaboración del ordenamiento ecológico se incluye como componente de mayor relevancia el proceso de gestión, que consiste en dar a conocer a la sociedad en su conjunto las propuestas del ordenamiento, procediendo a incorporar sus opiniones en el modelo de ordenamiento ecológico. Para ello se llevaron a cabo talleres de presentación y participación ciudadana en

Barra de Navidad con los sectores empresarial, social, económico, gubernamental y ONG. El modelo de ordenamiento ecológico consta de una propuesta donde se presentan las políticas ambientales asignadas al territorio, los usos del suelo asignados a dichas políticas y los criterios ecológicos para el adecuado manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente en la región. Éste se representó en dos niveles de aproximación: a nivel de toda la región en escala 1:250 000 y cinco áreas críticas (escalas 1:50 000).

*Araceli Vargas, 1996*

Programa de Ordenamiento Pesquero establece y fortalece los mecanismos que concilian la práctica pesquera con la norma vigente, y que sobre bases científicas, normativas y operativas, induce a una pesca responsable con criterios de equidad, garantizando la rentabilidad de la actividad con un amplio beneficio social.

Este programa es apoyado por otros programas y acciones específicas, tales como: programa de permisos y concesiones, programa de asistencia técnica y legal a las organizaciones sociales, programa de seguridad de la vida humana en el mar, programa de manejo de áreas naturales protegidas, programa de capacitación para el desarrollo sustentable, programa de fortalecimiento institucional, programa de modernización de la administración pública y programa de mejora regulatoria. Asimismo, se propicia la instalación de los comités nacionales y estatales de pesca y recursos marinos. El objetivo de estos comités es: 1) efectuar diagnósticos y análisis sobre el estado y comportamiento de las pesquerías; 2) elaborar y actualizar bases de datos de la actividad pesquera; 3) identificar áreas potenciales para el desarrollo de la pesca; 4) proponer medidas necesarias para el desarrollo ordenado de la pesca dentro del marco de la sustentabilidad; 5) proponer la adopción de disposiciones administrativas de regulación pesquera; 6) elaborar con base en estudios científicos y tecnológicos anteproyectos de normas oficiales mexicanas para regular el aprovechamiento de los recursos y 7) dar seguimiento a los programas de control, inspección y vigilancia pesquera. Hasta 1997 se habían instalado los comités estatales de pesca y recursos marinos en Baja California, Sinaloa, Colima, Tamaulipas, Yucatán, Chiapas y Oaxaca.

Al reconocer que la pesca es una actividad de gran dinamismo y que requiere de una continua vigilancia para la aplicación del marco normativo en que se desenvuelve, se llevaron a cabo trabajos para la revisión del Reglamento de la Ley de Pesca. Asimismo, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable formula, revisa y actualiza las normas oficiales mexicanas para inducir un mejor aprovechamiento de los recursos pesqueros. Están vigentes 17 normas oficiales mexicanas para el aprovechamiento de diversas especies de fauna acuática (atún, camarón, sardina, abulón, caracol, pulpo y pesca deportivo-recreativa, entre otras) y 2 de sanidad acuícola. De igual manera, existe un sistema de vedas temporales y permanentes que permite proteger los recursos pesqueros objeto de dichas disposiciones, en sus fases de reproducción y crianza.

### **6.8. La evaluación del impacto ambiental y la conservación de la biodiversidad**

Más allá del interés por el conocimiento mismo, el descubrimiento de las causas que alteran la abundancia o diversidad de los recursos naturales ha sido, independientemente de la época y la cultura, una necesidad que tiene implícitamente un fin de carácter regulatorio en la vida comunitaria, y se relaciona con aspectos como las posibilidades de abastecimiento de la comunidad, su establecimiento o permanencia en un sitio determinado, el cambio de sus patrones productivos o la salud de la población, entre otros (INE, 1997b).

En los tiempos modernos, con la aplicación de metodologías científicas de análisis ambiental, la evaluación del impacto ambiental se plantea claramente como una herramienta para regular las actividades humanas, relativamente nueva en el ámbito de la ecología. En México, fue hasta 1988 cuando la evaluación del impacto ambiental se convirtió en un instrumento de la política ambiental, con la promulgación de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (INE, 1997b).

De acuerdo con ambos ordenamientos legales y con las reformas promulgadas a la ley en diciembre de 1996, la evaluación del impacto ambiental es al mismo tiempo una metodología de análisis, un instrumento de regulación ambiental y un procedimiento administrativo (INE, 1997b). En otras palabras, la manifestación de impacto ambiental es un documento mediante el cual las empresas públicas o privadas solicitan el permiso de la autoridad ambiental, antes de la realización de cualquier actividad o proyecto productivo que pudiese causar impactos sobre el ambiente.

La ley y su reglamento en materia de impacto ambiental identifican como asunto de competencia federal la evaluación del impacto ambiental de un gran número de actividades y proyectos: obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos, poliductos; las industrias del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como de residuos radioactivos; la exploración, explotación y

beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación; los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y de especies de difícil regeneración; las plantaciones forestales; los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; las obras y actividades que pretendan realizarse en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales; obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas; y obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (DOF, 1996).

Al observar la gama de actividades que deben sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, es evidente el interés y la marcada tendencia de la actual política ambiental mexicana a hacer de éste un instrumento de regulación de los procesos productivos que tienen un elevado potencial de incidencia negativa en la conservación de la biodiversidad. En este sentido, destaca su función reguladora del uso o del aprovechamiento directo de especies de flora y fauna silvestres, así como la regulación de aquellas actividades que afecten directa o indirectamente al hábitat de especies silvestres y, en su alcance más amplio, ecosistemas o áreas silvestres.

La conservación de los recursos naturales, y con ello de la biodiversidad de nuestro país, está íntimamente ligada con lograr la eficiencia de un instrumento como la evaluación del impacto ambiental, ya que son los pequeños o grandes proyectos productivos los que demandan el uso o aprovechamiento de diversos recursos, y en la medida en que se establecen restricciones o límites a ese aprovechamiento (medidas de mitigación), así como medidas de restauración, en las autorizaciones que se emiten al aprobar un proyecto, se está creando un "candado ecológico" que intenta poner freno a las tendencias de deterioro desencadenadas por la falta de planeación en los sectores productivos (INE, 1997b).

Cuando los procesos productivos se encuentran regulados en materia ambiental a través de Normas Oficiales Mexicanas, que establecen condiciones para la protección y conservación ambiental, o mediante algún ordenamiento ecológico que norme y programe los usos del suelo, la evaluación de impacto ambiental de un proyecto se simplifica de tal modo que sólo se establecen algunas medidas o condicionantes adicionales que no estén normadas. Entre las normas que más comúnmente se aplican están las que regulan las descargas de aguas residuales de diversas industrias, las emisiones a la atmósfera, las que establecen límites máximos para las emisiones de ruido y, de manera especial la NOM-059-Ecol-1994, que establece el listado de especies que se encuentran protegidas por considerárseles raras, endémicas o en peligro de extinción.

Con el fin de afrontar la transición hacia el crecimiento económico nacional en un marco de respeto a la naturaleza que no comprometa la riqueza biológica del país, se han adoptado estrategias particulares para evaluar el impacto ambiental de proyectos productivos que han planteado grandes conflictos, ya sea por su magnitud o su emplazamiento en áreas naturales de gran importancia ecológica (**estudios de caso:** muelle de Cozumel, QRoo, y salitrales de San Ignacio, BCS).

Un factor de interés para la evaluación del impacto ambiental en nuestro país, es considerar los efectos que provocan los proyectos realizados en las franjas fronterizas. Por lo anterior, es necesario realizar acuerdos binacionales que busquen homogeneizar criterios e incorporar procedimientos de evaluación viables y confiables que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a ambos lados de la frontera.

En este marco, y cumpliendo con los compromisos contraídos por México en el Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLC), se creó la Comisión de Cooperación Ambiental, conformada por los ministerios de Medio Ambiente de Canadá, Estados Unidos y México.

Se están realizando reuniones trinacionales para emitir recomendaciones específicas referentes al Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, en particular la evaluación del impacto ambiental de proyectos con posibles efectos transfronterizos, la aportación de la información pertinente, la consulta entre las partes y la mitigación de los efectos identificados. En la franja fronteriza sur de nuestro país también se han dado avances en materia de cooperación ambiental.

*Estudio de caso: muelle de cruceros en Cozumel, Q Roo*

El proyecto consiste en la construcción de un muelle de uso público para cruceros turísticos en la costa occidental de la isla de Cozumel, 350 m al sur del muelle fiscal y 300 m al norte del Arrecife Paraíso Sur. Forma parte de un proyecto más amplio que incluye la construcción, operación y explotación de una terminal portuaria consistente en muelle, terminal para pasajeros, acceso de la terminal al muelle, estacionamiento y camino de acceso.

El proyecto fue autorizado en 1990 obligando a la empresa a cumplir con 64 condicionantes antes y durante la construcción y operación del muelle; de ellas, 15 se relacionan con la protección y conservación de las especies marinas. En 1994 se solicitó la opinión técnica de tres expertos mexicanos independientes y de reconocido prestigio en el campo de la investigación marina, y de una de las instituciones nacionales de investigación más importantes en el conocimiento de los arrecifes coralinos de la región (Cinvestav-IPN-Mérida), quienes aportaron observaciones que fueron incluidas en el oficio de anuencia para el inicio de obras, entre las que destacan: la colocación de mallas de sedimento en el perímetro de la obra; efectuar el rescate de especies en el área marina de interés y ejecutar un programa de monitoreo ambiental desde el inicio de la construcción del muelle, incluyendo el financiamiento de programas de monitoreo en la zona arreci-

fal durante cinco años (ambos programas han sido diseñados y ejecutados por el Cinvestav-IPN-Mérida); y suspender toda actividad de construcción u operación en caso de presentarse cualquier imprevisto que pudiera afectar negativamente al entorno.

El objetivo principal del Programa de Rescate de Especies fue la reubicación de la fauna bentónica, logrando entre abril y octubre de 1995 la reubicación de alrededor de 24 mil organismos; asimismo, fueron relocalizadas más de 30 agregaciones coralinas completas. La fauna sésil o adherida al fondo marino fue cuidadosamente desprendida, transportada y cementada sobre 34 estructuras de concreto armado.

Este programa ha permitido conocer la estructura de la comunidad de organismos macrobentónicos existentes en una franja de 30 m de ancho y el éxito obtenido permitirá emplear estos métodos en otras áreas amenazadas.

El Programa Continuo de Monitoreo Ambiental tenía como objetivo principal dar un seguimiento, en el espacio y en el tiempo, de las condiciones ambientales marinas a lo largo del Arrecife Paraíso. Este programa permite detectar impactos negativos y brinda la oportunidad de sugerir acciones correctivas dirigidas a reducir al mínimo futuros efectos sobre el arrecife.

*Fernando Osorio y Amado Ríos, 1997*

*Estudio de caso: salitrales de San Ignacio, BCS*

El proyecto pretende la utilización de las salineras naturales adyacentes a la Laguna de San Ignacio, en la zona de amortiguamiento de la reserva de la biósfera de El Vizcaíno, para la producción industrial de sal a partir de la evaporación solar del agua de mar. Para ello, se contempla la construcción de una estación de bombeo de agua de mar, sistemas de vasos cristalizadores e infraestructura complementaria, que implicarán la instalación de diques, canales y compuertas. Asimismo, se prevé la construcción de un muelle para el embarque de sal. La zona del proyecto fue decretada en 1979 como "Refugio de ballenas grávidas y ballenatos y zona de atracción turística-marítima"; en 1988, abarcando una zona más amplia, se declaró la reserva de El Vizcaíno, la cual se incorporó a la red internacional de reservas de la biósfera de la Mab-Unesco.

En virtud de la localización, magnitud e implicaciones ambientales del proyecto, y de que la manifestación de impacto ambiental presentada fue deficiente en cuanto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales, en febrero de 1995 el INE resolvió su improcedencia en materia de impacto ambiental, ya que *en los términos presentados*, era incompatible con los objetivos de protección y conservación de los recursos naturales de la reserva y con los lineamientos señalados para tal

efecto en el artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ya que la empresa promotora del proyecto manifestó su interés de someter nuevamente el proyecto a evaluación de impacto ambiental, la Semarnap conformó un comité científico constituido por expertos nacionales e internacionales de reconocido prestigio en los campos de la investigación en ecosistemas marinos y lagunares, en el conocimiento de la ballena gris y en el manejo de áreas protegidas, entre ellos un representante de la Comisión Ballenera Internacional. La función de dicho comité fue asesorar a la autoridad ambiental e integrar los términos de referencia específicos para la elaboración de un nuevo estudio de impacto ambiental, atendiendo rigurosamente a la evaluación de los posibles efectos del proyecto en el ambiente marino y costero, y en especial, al arribo anual de las poblaciones de ballena gris. Asimismo, se incorporaron a dichos términos diversos tópicos relacionados con la evaluación de aspectos socioeconómicos y las inquietudes vertidas por la sociedad civil en una consulta pública promovida por la Semarnap. La empresa recibió los términos de referencia emitidos por el comité para una nueva manifestación (específica), y está elaborando el nuevo estudio de impacto ambiental.

*Fernando Osorio y Amado Ríos, 1997*

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) se creó en 1991, y en ella participan los 7 países centroamericanos. México se incorporó como observador en 1991 y desde 1995 colabora estrechamente con la CCAD. En 1994 los mandatarios de la región acordaron incluir en programas y proyectos de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo el tema de las evaluaciones de impacto ambiental. Como consecuencia, se formó la Comisión Técnica de Evaluación de Impacto Ambiental integrada por representantes de cada gobierno (INE, 1997b).

### 6.9. Acciones específicas de protección de la biodiversidad

Durante los operativos de inspección y vigilancia en materia de flora y fauna silvestre realizados durante el periodo 1995-1997 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, se realizaron un total de 4 710 inspecciones. De éstas, 4 196 correspondieron a fauna y 514 a flora silvestre. Por lo anterior, se aseguraron 21 704 ejemplares, 3 022 productos y 15 186 subproductos de fauna silvestre; 20 793 ejemplares y 705 subproductos de flora silvestre (Profepa, 1998, comunicación oficial).

En los mercados de Sonora y de Xochimilco, en el DF, y en Charco Cercado, SLP, se han asegurado 2 772 individuos de flora y fauna silvestre, los cuales eran vendidos de manera ilícita por los locatarios.

En materia cinegética se ha combatido el furtivismo en las 121 regiones cinegéticas del país, verificando en campo a cazadores, medios de caza empleados, el número de ejemplares en posesión, pero, principalmente, que las especies cazadas sean las permitidas de acuerdo con el tipo de permiso otorgado por la autoridad y que las tasas de aprovechamiento sean las otorgadas en cada región y para sus tiempos de veda.

Dentro del marco del Programa de Protección y Conservación de la Tortuga Marina operado en el territorio nacional, se han asegurado de marzo de 1997 a febrero de 1998, 450 581 huevos; también 619 crías de tortugas de distintas especies que han sido reincorporadas a su hábitat natural. Derivado de este hecho, se han consignado ante el Ministerio Público Federal 124 personas.

En cuanto a la verificación del ordenamiento ecológico, desde 1995 se han realizado dos operativos de verificación de su cumplimiento en el corredor Cancún-Tulum, QRoo, y en el corredor turístico Los Cabos, BCS.

### 6.10. Referencias

- Arizmendi, Ma. C. 1997. *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México*. Boletín del Proyecto. Enero 1997/2. México
- Conabio. 1997. *Áreas naturales protegidas y tipos de vegetación en México* (figuras).
- Conabio. 1997b. Documento interno de trabajo. Sistema de Información Geográfica. México (no publicado).
- DOF. 1986. Decreto que establece la veda permanente y total en todas las playas mexicanas donde arriben y aniden las especies de tortuga marina bajo protección legal.
- DOF. 1996. Diario Oficial de la Federación. Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 13 de diciembre de 1993.
- Flores, O. y P. Geréz. 1995. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. Conabio/UNAM. México.
- Gómez-Pompa, A., R. Dirzo y A. Kaus. 1994. *Los foros regionales de consulta del proyecto de evaluación de las áreas naturales protegidas de México*. Sedesol. México.
- Halfpeter, G. 1992. El concepto de Reserva de la Biosfera. En: *Memorias del seminario sobre conservación de la diversidad biológica de México*, núm. 1. UNAM/WWF. México.
- INE. 1994. *Catálogo de jardines botánicos mexicanos y colecciones afines* (primer borrador). México.
- INE. 1996 *Programa de áreas naturales protegidas de México 1995-2000*. 138 pp.
- INE. 1997. Documento preparado por la Unidad Coordinadora de Áreas Nacionales Protegidas del INE (no publicado).

- INE. 1997a. Documento preparado por la Coordinación de Ordenamiento Ecológico del INE (no publicado).
- INE. 1997b. Documento preparado por la Dirección de Impacto Ambiental del INE (no publicado).
- INE/Conabio. 1995. *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México*. Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo (coords.). México.
- INI. 1998. Documento preparado por el INI (no publicado).
- Lara, L. 1995. Áreas naturales protegidas y pueblos indios (resumen nacional). *Proyecto Pueblos indios y medio ambiente*. Subdirección de investigación. INI. México.
- Ordóñez, M.J. y O. Flores-Villela. 1995. *Áreas naturales protegidas en México*. Pronatura. México.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México.
- Sedesol/Conaza, 1993. *Plan de acción para combatir la desertificación en México*. FAO.
- Sedesol. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-Ecol-1994. *DOF*, t. CDLXXXVIII, núm. 10, 16 de mayo de 1994. México.
- Semarnap. 1995. *Programa de medio ambiente 1995-2000*. Poder Ejecutivo Federal. Semarnap. México.
- Semarnap. 1997. Documento preparado por la Dirección General de Conservación y Restauración de Suelos de la Subsecretaría de Recursos Naturales (no publicado).
- Semarnap. 1997a. Documento preparado por el Área del Programa Nacional de Reforestación de la Subsecretaría de Recursos Naturales (no publicado).
- Semarnap. 1997b. *Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural*. Programa del Gobierno Federal.
- Székely, A. 1994. *Protección legal a la biodiversidad en México*. Conabio. México.
- Toledo, V.M. 1991. *El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Clades.
- UICN. 1994. *A guide to the Convention on Biological Diversity*. Environmental Policy and Law Paper, núm. 30. Cambridge, UK.
- Vargas, F. 1984. *Parques nacionales de México y reservas equivalentes*. Instituto de Investigaciones Económicas/UNAM. México.