

III.1.4 Diversidad biológica

En el marco físico (capítulo II) se presentó un apartado sobre el estado de la biodiversidad en México. En el presente se enuncian las actividades que presionan a esta diversidad biológica en distintos medios (agrícola, forestal, comercial y cinegético), las políticas de conservación presentadas en los programas nacionales de gobierno, así como los compromisos internacionales asumidos por México en esta materia.

Actividades que presionan a la flora y fauna silvestres

Uno de los problemas ambientales que cobra cada vez mayor relevancia a nivel mundial es la pérdida de la diversidad biológica, es decir, la riqueza de especies, ecosistemas y procesos ecológicos presentes en la Tierra.

México posee una de las 15 áreas críticas amenazadas a nivel mundial (ver mapa II.1.8.3), ubicada en el sur del país, en la que confluyen dos de las principales regiones biogeográficas del planeta: la neártica y la neotropical (ver mapa II.1.8.4). En esta gran zona de contacto, centrada en el Istmo de Tehuantepec, se mezclan tanto elementos florísticos y faunísticos del norte y del sur de América, como fauna exclusiva (endémica) de esta zona de transición.

Esta área de contacto es de interés para la conservación de la biodiversidad de México, pero no es la única. El país en su conjunto es importante por su biodiversidad; de hecho, México pertenece al conjunto de países de mayor biodiversidad en el mundo, razón por la que se les conoce como «países megadiversos» (ver mapa II.1.8.1).

México se encuentra en una categoría especial junto con Brasil, Colombia e Indonesia, debido a que ocupan los primeros lugares en todas las listas de diversidad biológica que se han elaborado para los diferentes *taxa*. Por ejemplo, nuestro país ocupa el primer lugar mundial en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y en plantas. En términos generales, México alberga el 10% de la biodiversidad terrestre del planeta.

Esta riqueza biológica está sujeta a diferentes presiones que la ponen en riesgo tanto en ecosistemas terrestres como en costeros y marinos. Llama la atención el hecho de que, aparejada a esta riqueza biológica, existe una notable diversidad de usos de la misma, particularmente en comunidades campesinas. A continuación se apuntan brevemente algunas de las más importantes manifestaciones documentadas de ese uso diversificado, y posteriormente se hará una breve descripción de las principales presiones de las actividades humanas sobre la biodiversidad.

En términos generales, las actividades humanas destruyen la vegetación natural y con ello, la fauna silvestre que se ve afectada por la destrucción de sus hábitats; asimismo, pueden eliminar selectivamente ciertas especies (con o sin conciencia de ello). La interacción del hombre con las plantas, en particular las que han sido útiles para la especie humana (por ejemplo, algunas estimaciones indican que aproximadamente 5 000 especies de angiospermas son utilizadas), ha introducido la secuencia evolutiva siguiente: silvestres arvenses domesticadas. Al respecto, se han hecho algunas estimaciones acerca de su utilización por el hombre.

En México, cerca del 50% de las plantas son usadas como alimento o medicina; por ejemplo, algo más del 50% de los alimentos –a partir de especies no domesticadas–, que las comunidades nahuas y mixtecas obtienen de los bosques tropicales deciduos de Puebla y Guerrero, provienen de especies silvestres (42 especies); las poblaciones nahuas que habitan en bosques de pino-encino del estado de México colectan el 25% (28 especies) del total de plantas medicinales que utilizan. También se obtienen materiales para construcción, fabricación de herramientas y combustibles en comunidades vegetales primarias y –ahora con mayor frecuencia– en comunidades secundarias.

La flora arvense de México en su mayoría es nativa del país; la de importancia agronómica incluye 93 especies (56% de las cuales son nativas), destacando por su diversidad las familias botánicas *Asteraceae*, *Poaceae* (*Graminae*), *Amaranthaceae* y *Fabaceae* (*Leguminosae*). También es utilizada esta flora como fuente medicinal y alimenticia; por ejemplo, son arvenses cerca del 45% de las plantas medicinales que se colectan en el oriente del estado de México, lo mismo que el 29% de las especies comestibles de los bosques tropicales deciduos de Puebla y Guerrero.

Dentro de las especies domesticadas (ver inciso II.1.8), es decir, especies que dependen del hombre para sobrevivir, se ha señalado que cerca de 65 especies de los cultivos de importancia mundial fueron domesticados en México. Nuestro país fue uno de los tres centros principales de origen de la agricultura en el mundo (junto con el Oriente Medio y China), sin embargo, la alimentación de origen vegetal de la mayoría de la población descansa en menos de una decena de cultivos.

Las actividades humanas no sólo pueden destruir directamente la vegetación natural vía deforestación y cambio definitivo de uso del suelo (agricultura, ganadería, urbanización), sino también pueden modificarla indirectamente a través de hibridaciones que transgreden las barreras reproductivas naturales, y a través de la

creación de hábitats que pueden propiciar el establecimiento de los híbridos producidos.

Frecuentemente, la agricultura y la deforestación en los ecosistemas terrestres debilitan las barreras ecológicas, geográficas y temporales entre las especies, propiciando un flujo génico entre ellas, es decir, hibridaciones. En algunos casos, ciertas especies útiles son resultado de este fenómeno; por ejemplo, la planta medicinal «toronjil blanco», *Agastache mexicana*, subespecie *xolocotziana*, es probable que sea el híbrido de *A. mexicana* y *A. palmeri*; en otros casos, se ha planteado la influencia de plantas domesticadas sobre arvenses emparentadas a ellas, así como la influencia de éstas sobre las correspondientes cultivadas (el ejemplo clásico, es el sistema del maíz y su pariente arvense, teocintle).

Presiones en ecosistemas terrestres

Deforestación

En el subcapítulo *Recursos forestales* se hace mención del capital biológico del país en términos de cubierta forestal, y se presentan las estimaciones y tendencias recientes de la deforestación en México. Al respecto es pertinente agregar lo siguiente:

México ha sufrido una de las tasas de deforestación que se estima entre 370 mil y 1.5 millones de hectáreas anuales; un área forestal boscosa equivalente a entre una y cuatro veces el territorio de Tlaxcala. Se ha perdido más del 95% de los bosques tropicales húmedos (incluyendo selvas perennifolias y bosques mesófilos), más de la mitad de los bosques templados y un porcentaje difícil de cuantificar de la biodiversidad de las zonas áridas y desiertos naturales, pero que sin duda rebasa a la mitad del acervo original.

Mención aparte merece la desaparición de humedales, especialmente de manglares que, aunque de superficie pequeña en relación a otros ecosistemas, su productividad biológica los hace muy importantes. Estos ecosistemas han sido afectados por, entre otros factores, desmontes y rellenos para actividades agropecuarias y de camaronicultura, así como para desarrollos urbanos.

Agricultura

Si bien el número de hectáreas dedicadas a la agricultura es de aproximadamente 20 millones desde hace casi dos décadas (con variaciones anuales), esto no significa que tales hectáreas sean las mismas todos los años, ya que se abandonan y abren nuevas tierras al cultivo. Diversas estimaciones sugieren que si a estos 20 millones de hectáreas cultivadas anualmente se añaden las superfi-

cies en barbecho y las ociosas o improductivas por procesos fuertemente erosivos, el país se encuentra ya en el límite de su superficie con potencial agrícola. Sólo una cuarta parte son tierras con pendientes que permiten la mecanización y cuentan con sistemas de riego (5 millones de hectáreas); de la parte restante, la mayoría se ubica en pendientes abruptas de alta fragilidad y fácilmente erosionables.

Los granos básicos (maíz y frijol) ocupan cerca del 60% de la superficie cultivada del país, utilizando en conjunto cerca de 10 millones de hectáreas. El 87.5% del maíz se produce en condiciones de temporal y el 80% de su producción se destina a la alimentación humana. Se calcula que casi la mitad del valor de la producción agropecuaria se origina en las unidades campesinas, cuyos integrantes constituyen más del 60% de la población económicamente activa del sector. Su contribución no sólo se limita a la producción del 60 ó 70% de los cultivos básicos (maíz y frijol), también comprende diversos cultivos agroindustriales como café y cacao.

Sin embargo, la agricultura de temporal campesina presenta limitaciones ecológicas, derivadas de sistemas de producción extensivos; sus dos principales problemas son: altos índices de erosión del suelo y alta vulnerabilidad de las condiciones ambientales en las que se practica. Se considera que las zonas ecológicas más susceptibles de erosión se encuentran en las áreas subhúmedas, particularmente en las templadas. Estas zonas, en su mayoría montañosas, presentan lluvias intensas y una cobertura vegetal poco importante, todo lo cual explica su vulnerabilidad a la erosión.

Los sistemas maiceros presentan los índices máximos de erosión del suelo; estos efectos se acrecientan conforme el cultivo se realiza en pendientes cada vez más pronunciadas. Ejemplos de esta situación se encuentran en los estados de México y Jalisco, los cuales no sólo son productores importantes de maíz, sino también son dos de los estados con mayores grados de erosión. Otros estados con un alto porcentaje de erosión severa son: Guanajuato (43%), Michoacán (36%) y Aguascalientes (24%); todos éstos ubicados en áreas intensamente pobladas donde los efectos del desmonte y cultivos temporales han afectado los suelos de manera importante.

El modelo tecnológico campesino presenta una racionalidad productiva que basa la renovación de sus sistemas en la regeneración natural de la cubierta vegetal, práctica inviable ante la presión sobre los recursos naturales que prevalece actualmente. No obstante esto, debe reconocerse la importancia del conocimiento campesino, el cual tiene un gran potencial para el diseño de sistemas productivos integrales y diversificados, acordes con el mosaico ecológico del

país. En algunas regiones, la agricultura campesina ha servido para mantener una cantidad importante de variedades de maíz, frijol, aguacate y chile, entre otras; asimismo, ha desarrollado técnicas agrícolas para condiciones específicas, por ejemplo: huertos familiares, camellones, chinampas y cafetales dentro de sistemas silvícolas estratificados.

El deterioro ambiental en el campo es un fenómeno extendido a toda la producción agrícola en general, y no sólo a la que realizan los campesinos pobres. Algunas de estas expresiones de deterioro se encuentran también en la agricultura más tecnificada, ya que han prevalecido modalidades tecnológicas altamente demandantes de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas e insecticidas) en condiciones ecológicas inapropiadas, generándose altos niveles de contaminación y degradación del suelo y del agua. Además, este modelo implica un enorme gasto de energía basada en combustibles fósiles. También destaca la vulnerabilidad de las especies bajo cultivo, ya que esta agricultura está fundamentada en monocultivos extensivos con una variabilidad genética mínima.

Por otra parte, también en el sector agrícola moderno, la sobreutilización de los mantos freáticos para fines de riego es una constante en varios de los distritos de riego que existen en el país, provocándose el agotamiento, la salinización de los suelos y la contaminación del agua con sustancias tóxicas, como son los casos de La Laguna, Valle de Mexicali, Hermosillo y Santo Domingo. El lavado de nutrimentos de los suelos o lixiviación, una secuela adicional a las antes mencionadas, está provocando la pérdida de la fertilidad natural, sobre todo en las zonas tropicales donde se manifiestan altas precipitaciones pluviales. Se estima que el 15% de los suelos del país presentan este problema.

Un problema asociado al monocultivo extensivo, es la pérdida de germoplasma, propiciado por la introducción de variedades agrícolas mejoradas de alto rendimiento, las cuales reemplazan a la diversidad de variedades locales; a la postre, éstas desaparecen y con ello, su información genética y el conocimiento asociado. Las variedades locales representan reservorios de factores de resistencia al ataque de plagas y enfermedades, lo cual pone de realce la necesidad de su conservación. Sin embargo, debe indicarse que, gracias a la enorme productividad de este modelo altamente tecnificado ha sido posible evitar una apertura mayor de la frontera agrícola.

Ganadería

Esta actividad ha sido objeto de aceleradas y profundas transformaciones en su estructura, perfil productivo, su relación con otros sectores económicos y en su vínculo con los mercados interno y externo. Durante el periodo de finales de los años cincuenta y sobre todo

en los sesenta, ocurrió el cambio de una actividad pecuaria prácticamente estancada y típicamente tradicional, a otra que presenta una dinámica sin precedentes, donde algunos renglones ganaderos renovaron su base tecnológica, logrando altos niveles de producción, mientras que la ganadería extensiva (en este caso bovina), se expandió territorialmente logrando incrementos productivos.

En este periodo se da la llamada *ganaderización* del campo mexicano, cuyo auge llega a su fin en los años ochenta cuando la ganadería revela una pérdida de dinamismo y se enfrenta a un proceso de desregulación y liberación de mercados, así como a una nueva legislación para el agro.

Tanto en épocas de auge como de crisis, el desarrollo pecuario ha mantenido una relación de contradicción con los recursos naturales. La frontera pecuaria crece a costa de los ecosistemas tropicales, templados y de zonas áridas; por ello la ganadería se convierte en la actividad económica con impactos ambientales de mayor alcance. La superficie ganadera pasó de 50 millones de hectáreas en 1950 a cerca de 130 millones de hectáreas en 1995, es decir, cerca de dos terceras partes del territorio nacional.

Las actividades ganaderas ocupan en 16 entidades federativas más del 50% de su territorio. Estados con importantes ecosistemas tropicales como Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Guerrero, dedican entre el 60 y el 80% de su superficie a actividades de crianza, especialmente de bovinos. Además, a esta actividad deberá agregarse la superficie dedicada a la producción de forrajes (Cuadro III.1.4.1).

Principales entidades federativas dedicadas a la ganadería Cuadro III.1.4.1

Entidad federativa	Superficie dedicada a actividades ganaderas (has)	Porcentaje de la superficie estatal
Coahuila	10 814 930	71
Colima	354 689	65
Chihuahua	23 272 145	95
Durango	6 818 201	57
Guerrero	4 856 431	76
Michoacán	4 596 352	77
Nayarit	2 186 615	79
Nuevo León	5 512 758	86
Oaxaca	7 596 298	86
Puebla	1 990 087	59
San Luis Potosí	4 972 216	79
Sonora	15 450 465	84
Tabasco	149 666	61
Tamaulipas	6 206 072	78
Veracruz	5 936 840	81
Zacatecas	6 484 856	86

FUENTE: Modificado de Téllez, K. L. (1994). **La modernización del sector agropecuario y forestal**, Fondo de Cultura Económica, México, en: Poder Ejecutivo Federal (1996), **Programa de medio ambiente, 1995-2000**, México.

La ganadería en México se ha realizado en tres zonas ecológicas principales: la del norte, en ecosistemas de tipo árido y semiárido; la del centro, en áreas con condiciones templadas subhúmedas y húmedas; y la del sur en condiciones tropicales, cálido-húmedas y subhúmedas. En el norte la ganadería ha sobrepastoreado sus potreros y soporta varias veces más el número de cabezas ecológicamente recomendable. Ello ha provocado un cambio radical de la composición florística de los pastizales y una reducción de la permeabilidad de los suelos, lo cual aumenta la escorrentía y provoca una erosión acelerada de los mismos. En las zonas tropicales cálido-húmedas, durante décadas, la ganaderización se abrió paso mediante la deforestación de grandes extensiones. La sustitución de los ecosistemas selváticos por pastizales para la ganadería extensiva ha supuesto un incalculable costo ecológico para el país.

Por otro lado, la ganadería intensiva, principalmente aquella dedicada a la producción de leche, huevo, ganado porcino y avícola, ha sido una alternativa respecto a la ganadería extensiva y una opción económica importante. Sin embargo, estos sistemas aún no resuelven los problemas de eficiencia en el uso de energía y en el manejo de desechos orgánicos, los cuales son una fuente considerable de contaminación de suelos y aguas.

Presiones en ecosistemas costeros y marinos

Los ecosistemas costeros, particularmente los del Golfo de México, están sujetos también a presiones considerables, originadas principalmente por las aguas residuales provenientes de desechos industriales tanto de México como de Estados Unidos. Otras actividades productivas involucran también transformaciones a los ecosistemas en los dos litorales mexicanos; tal es el caso de la agricultura y sus aguas de retorno con altas concentraciones de plaguicidas, principalmente en Sonora y Sinaloa, y las descargas de beneficios de café, ingenios azucareros, fábricas papeleras, textileras y químicas de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche. Asimismo, la concentración urbana e industrial de las zonas costeras del Golfo de México, tiene impactos ambientales que son de gran relevancia.

Si bien varias de las actividades humanas ponen en peligro la productividad y diversidad de los ecosistemas marinos, la pesca que se realiza sin control alguno constituye la más importante. Los problemas ambientales que enfrentan tales ecosistemas pueden considerarse tan preocupantes como los que deben salvar los ecosistemas terrestres. Información confiable señala que gran parte de las plataformas continentales han sido severamente perturbadas por la pesca, principal-

mente la que utiliza redes de arrastre. Es preocupante la afectación que han sufrido, por ejemplo, las plataformas continentales en el Banco de Campeche y el Mar de Cortés.

Las causas de las presiones crecientes sobre la diversidad y productividad de los ecosistemas marinos pueden rastrearse siguiendo los importantes cambios tecnológicos difundidos durante los años cincuenta y sesenta. Entre ellos, destacan el uso de radares y sonares, dispositivos de posicionamiento vía satélite, aviones de detección, así como artes de pesca industrial de enorme capacidad de captura y de baja selectividad como palangres de enorme longitud, gigantescas redes arrastreras, agalleras de captura indiscriminada y de cerco. El cambio tecnológico ha incrementado el esfuerzo pesquero a niveles que, en el caso de muchas pesquerías, plantean problemas de sustentabilidad.

En los últimos tiempos se ha observado una tendencia a extraer peces y otros organismos de la fauna marina a tasas superiores de las de reproducción de sus poblaciones. En ocasiones, el colapso en alguna pesquería provoca una sustitución hacia especies de menor valor comercial y también de menor jerarquía en la cadena trófica, lo que equivale a eliminar el sustrato alimenticio de una gran cantidad de especies de peces, mamíferos y aves marinas.

Una presión adicional es la multiplicación de pescadores que utilizan embarcaciones del tipo panga para pesca artesanal, que han crecido a tasas superiores al 5%. Es preciso considerar que la pesca representa, muchas veces, la actividad o el empleo alternativo en zonas rurales, ejidos y comunidades costeras que ofrecen escasas oportunidades laborales.

Por otro lado, casi cualquier pesquería genera problemas de captura de acompañamiento o captura incidental, en la que, en promedio, se observa que uno de cada cuatro ejemplares capturados es indeseado y desperdiciado. Esta captura incidental incluye una gran cantidad y diversidad de vida marina entre peces, crustáceos, moluscos, mamíferos y aves sin valor comercial o de características juveniles que no se pueden introducir a los mercados. Sobresalen por su alta generación de captura incidental, las prácticas con redes de arrastre, las cuales, especialmente en lagunas, bahías y aguas someras de la plataforma continental, provocan “desmonte” masivo de los ecosistemas marinos, quizá sólo equiparable a la deforestación en tierra con maquinaria pesada o a través del uso del fuego.

Destaca la pesca de camarón por la captura y muerte incidental, la cual sobrepasa hasta en múltiples de diez la captura de las especies deseadas. Por cada tonelada de camarón, se capturan y

matan hasta diez o quince toneladas de diferentes ejemplares de otras especies. En otras pesquerías como la del tiburón, simplemente se aprovechan partes mínimas de los ejemplares capturados (como la aleta dorsal), tirándose por la borda el resto del animal capturado. Cabe señalar también, en torno a la pesca del tiburón en el Mar de Cortés, el uso de carne de lobos marinos y otros mamíferos como carnada, lo cual impacta considerablemente a las poblaciones de estas especies.

En el Mar de Cortés no debe perderse de vista el acelerado proceso de extinción del único mamífero marino endémico de México, la *vaquita marina*, cuya captura incidental a través de las redes agalleras que se utilizan profusamente en el Alto Golfo ha abatido drásticamente sus poblaciones. Si este mamífero desaparece, será la primera especie del orden de los cetáceos que se extinga en el mundo.

Por el contrario, la captura incidental de delfines asociada a las redes de cerco para atún aleta amarilla, se ha abatido de manera importante gracias al cambio tecnológico y a un estricto sistema de vigilancia.

En relación a la acuicultura, uno de sus impactos ecológicos más importantes es la destrucción de manglares y en general, la alteración de los humedales costeros, con lo cual se eliminan mecanismos fundamentales de generación de nutrimentos, mismos que normalmente son desplazados a las zonas marinas donde soportan a gran parte de las pesquerías con alto valor comercial.

En este sentido destaca especialmente la acuicultura del camarón, ya que las granjas camarónicas requieren construir enormes estanques, sustituyendo a manglares y a otros humedales, los cuales permiten la reproducción y albergue, en etapas juveniles, de gran parte de las poblaciones más importantes de pesquerías comerciales.

Incluyendo los pantanos de Las Tendidas y los de la Cantileña-Maragato, en el Pacífico sur, existen 13 sistemas lagunares donde se observan iniciativas acuícolas que pueden acarrear irreversibles impactos sobre los recursos y ecosistemas a través de la afectación de manglares y humedales; tal es el caso de lagunas costeras como: Corralero, Chacahua, Pastoría, Manialtepec, Colorado, Cotorra, Superior e Inferior, Mar Muerto, Joya-Buenavista, Sólo Dios, Carretas-Pereyra, Chantuto-Panzacola y Hueyate.

Comercio ilegal

Una presión más sobre las especies es su comercialización ilegal, la cual es particularmente evidente en las especies terrestres. Entre ellas existe un amplio espectro de espe-

cies, desde las sobrevaluadas y las sobreexplotadas hasta las subvaluadas y submanejadas. Los productos de la vida silvestre más significativos desde el punto de vista económico, han sido tradicionalmente los árboles y los peces, los cuales representan las dos terceras partes del comercio mundial de recursos naturales silvestres; la otra tercera parte la compone una variedad de elementos donde se incluyen pieles, reptiles, marfil, peces ornamentales, coral y conchas.

La información disponible sobre el uso de las especies está integrada por datos agregados a nivel de géneros o de familias, además, la información de muchas de las formas de aprovechamiento no se registra ni sistematiza, por lo que es difícil cuantificar el número de especies en uso.

De las 173 familias de vertebrados silvestres mexicanos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), en 97 de ellas se reconoce algún uso; sobresale en particular el grupo de las aves cuyo número de familias en uso representa el 24% del total de las familias de vertebrados y el 42% del total de las familias en uso. Respecto de la proporción de familias dentro de una misma clase de vertebrados, destaca en primer lugar el grupo de los anfibios, dado que el 71% de sus familias son objeto de algún uso, y en segundo término, el de los reptiles con el 61% de sus familias

Familias de vertebrados silvestres con algún uso reconocido en México Cuadro III.1.4.2

Clase	Número de familias	
	Total	En uso
Anfibios	14	10
Reptiles	38	23
Aves	77	41
Mamíferos	44	23
Total	173	97

FUENTE: Pérez Gil, R. et al. (1996), *Importancia económica de los vertebrados silvestres de México*, PG7 Consultores S.C. y CONABIO, México.

en uso (Cuadro III.1.4.2).

Respecto del total de especies que las normas legales permiten su aprovechamiento, tal número representa una proporción baja respecto del total de especies conocidas. Por ejemplo, de las 1 060 especies de aves y 491 de mamíferos, de acuerdo a los calendarios cinegéticos de las temporadas de caza 1991-1992, 1992-1993 y 1993-1994, sólo se autorizó el uso de 109 especies, de las cuales, 66 correspondieron a aves y 43 a mamíferos; en la temporada 1994-1995 las cifras

respectivas fueron 107 especies: 57 de aves y 50 de mamíferos, y para las temporadas 1995-1996 y 1996-1997, se autorizó la caza de 101 especies: 57 de aves y 44 de mamíferos.

Aun cuando las disposiciones legales permiten el uso potencial de esa cantidad de especies, el uso real recae más en unas especies que en otras. La intensidad del uso no es igual entre todas las especies, debido tanto a las tasas de aprovechamiento definidas oficialmente, como a la abundancia relativa de las poblaciones de cada especie y a su distribución geográfica, lo mismo que debido a las preferencias de los usuarios y a las condiciones imperantes en el mercado.

Por otra parte, también es difícil precisar el número de especies que son objeto de un uso ilegal. El número conocido de especies en uso es una subestimación del valor real; probablemente tal subestimación sea mayor en las aves y mamíferos, ya que ambos grupos son empleados profusamente como alimento, uso que es de los menos documentados y valorados.

El tráfico ilegal incluye a especies de vertebrados e invertebrados, plantas vasculares y no vasculares de los diversos ecosistemas del país. En el caso de la fauna silvestre, se ha estimado que 105 especies son comercializadas de manera ilegal. Los precios registrados en ese mercado han variado entre los \$50 (tarántula patas rojas) y \$6 000 (guacamaya roja). El tráfico de flora es menos aparente, pero no por eso menos importante, ya que muchos ejemplares son ofrecidos en mercados, viveros y en calles, con valores que pueden ir desde un peso hasta \$150 las orquídeas o \$200 los cactus (Cuadro III.1.4.3).

El tráfico doméstico ilegal involucra además de ejemplares completos, también algunos productos y

subproductos como son: trofeos de caza, botas, cinturones, carteras, bolsas, carne y huevos, entre otros. Algunos centros de tráfico ilegal nacionales importantes son: Charco Cercado, S.L.P.; Coatzacoalcos, Ver.; Estación Chontalpa, Chis.; Tenosique, Tab.; Mercado de Sonora, D.F.

En el tráfico internacional, el grupo más demandado es el de las aves, donde los psitácidos (guacamayas, loros y cotorras) han soportado hasta el 90% de dicho comercio, según evaluaciones de los últimos 20 años. La cotorra de frente roja (*Amazona viridigenalis*) y el loro de cabeza amarilla (*A. ochrocephala*) son las especies más traficadas: hasta 100 000 aves por año, lo que equivale al 75% aproximadamente del total comercializado ilegalmente. Si bien es difícil generalizar, se puede decir que las especies de aves, cactáceas y orquídeas endémicas son las más afectadas por el tráfico ilícito, por contar con mercados internacionales importantes y estar localizadas en áreas restringidas.

Por otra parte, la colecta de especímenes biológicos para estudios prospectivos de la industria biotecnológica o farmacéutica está aumentando en todo el mundo; en México la colecta de plantas medicinales escapa en buena medida al control oficial. En este contexto, la ratificación por parte del Senado de la República del Convenio sobre Diversidad Biológica pone a disposición un instrumento legal que regula el acceso a los recursos genéticos del país.

Especies amenazadas

Debido a las distintas presiones a que ha estado sujeta la biodiversidad de México, una gran cantidad de especies se encuentra amenazada. En casi todos los grupos taxonómicos al menos 20% de las especies está en riesgo

Cotización de algunas especies de fauna silvestre traficadas ilegalmente en el mercado nacional e internacional (precios a septiembre de 1995) Cuadro III.1.4.3

Nombre común	Nombre científico	Mercado local (Pesos)	Mercado internacional (Dls.)
Guacamaya roja	<i>Ara macao</i>	6 000	5 000
Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>	3 000	4 000
Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>	1 000	3 000
Cotorra frente roja	<i>Amazona viridigenalis</i>	400	1 500
Tucán pecho amarillo	<i>Ramphastus sulfuratus</i>	500	6 000
Halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	500	
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1 000	1 500
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	2 500	1 500
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	2 000	1 500
Tarántula de patas rojas	<i>Brachypelma smithi</i>	40	35
Boa	<i>Boa constrictor</i>	400	200
Cactus	Varias especies	100-200	2.25-2 000
Orquídeas	Varias especies	30-300	10 000

FUENTE: INE (1995), en: Poder Ejecutivo Federal, Programa de medio ambiente, 1995-2000, México, 1996.

de extinción. Se calcula que aproximadamente 1 000 especies de plantas, 129 de mamíferos, 272 de aves, 218 de reptiles y anfibios, así como 126 de peces dulceacuíf-colas se encuentran en peligro de desaparecer. Conforme a estos datos, más del 50% de especies de vertebrados y cerca del 4% de las plantas vasculares están amenazadas.

Entre las especies de mamíferos que se encuentran en mayor riesgo están el berrendo (*Antilocarpa americana*), el conejo de los volcanes (*Romerolagus diazi*), el lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), la rata canguro de San Quintín (*Dipodomys gravipens*) y la vaquita (*Phocoena sinus*). Por otra parte, las aves más amenazadas son de distribución muy restringida o de hábitos especializados. Las tortugas marinas, cocodrilos, caimanes y tortugas del desierto son los reptiles más vulnerables; entre los anfibios, las especies más amenazadas son algunas de las salamandras que habitan en bosques mesófilos y de encino. Los peces de agua dulce son el grupo con las perspectivas más críticas de conservación, ya que su distribución es sumamente restringida; sus poblaciones se ven severamente afectadas por la sobreexplotación de los cuerpos de agua, la contaminación y la introducción de especies exóticas.

En México han desaparecido, o se han extinguido localmente, 38 especies de vertebrados y 11 de plantas vasculares. Se han registrado extinciones en nueve familias de plantas superiores, siendo las más afectadas las crasuláceas y onagráceas, con dos especies extintas cada una (Cuadro III.1.4.4).

El mayor número de especies extintas o desaparecidas de vertebrados está entre los peces de agua dulce, con al menos 16 especies, de las cuales 13 eran endémicas a México y el resto a Norteamérica. Existen pocos datos sobre la extinción de reptiles y anfibios, sin embargo se ha registrado la extinción de dos especies endémicas.

Las aves son otro grupo muy afectado; se ha documentado la extinción o desaparición de 10 especies, la mitad de ellas endémicas, debido en su mayor parte a la

cacería, destrucción de hábitats e introducción de especies exóticas. En cuanto a los mamíferos, se registra la extinción o desaparición de 10 especies, cuatro de ellas endémicas, debido principalmente a la cacería desmedida (Cuadro III.1.4.5).

Áreas Naturales Protegidas

La conservación y protección de la diversidad biológica y sus servicios ambientales constituyen una prioridad en la política ambiental de México; en este contexto, una de las principales estrategias instrumentadas ha sido la creación de áreas naturales protegidas.

Las áreas naturales protegidas constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo.

Antecedentes sobre la creación de Áreas Naturales Protegidas en México

Los primeros antecedentes sobre áreas protegidas en México se remontan a la época prehispánica. Posteriormente, en 1876, fue decretada la primer área protegida en México, que fue el Desierto de los Leones.

Durante la década de los treinta, bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas (1934-1940), se dio impulso a la creación de parques y reservas. En total, se establecieron 82 áreas, entre parques nacionales y reservas forestales y, por primera vez, se creó una sección de reservas y parques nacionales en la administración gubernamental. De 1940 y hasta mediados de los setenta el crecimiento en número y superficie de las áreas protegidas fue mínimo. Entre 1976 y 1988 se decretaron 9 parques nacionales y 6 reservas de la biosfera, de las cuales las primeras fueron: Montes Azules, en Chiapas, establecida en 1978 y Michilía y Mapimí, en Durango, en 1979.

Plantas superiores extintas en México de 1600 a la fecha

Cuadro III.1.4.4

Grupo	Especies	Distribución en México
Selaginélceas	<i>Selaginella orizabensis</i>	Veracruz
Gimnospermas	<i>Zamia monticola</i>	-
Crasuláceas	<i>Echeverria laui</i>	Oaxaca
Crasuláceas	<i>Tacitus bellus</i>	Chihuahua
Malváceas	<i>Hibiscus nelsonii</i>	-
Oláceas	<i>Hesperelaea palmeri</i>	-
Onagráceas	<i>Lopezia conjugens</i>	-
Onagráceas	<i>Lopezia sinaloensis</i>	-
Valerianáceas	<i>Valeriana pratensis</i>	-
Aráceas	<i>Anthurium leuconeurom</i>	-
Gramíneas	<i>Zea mays ssp. mexicana</i>	Durango

FUENTE: Ceballos (1993) y Groombridge (1992) en: Sitio de CONABIO en Internet (<http://www.conabio.gob.mx>).

Especies de vertebrados extintas en México desde 1600 a la fecha

Cuadro III.1.4.5

Especie	Estatus	Causa	Distribución
PECES			
<i>Scaphyrhynchus platorhynchus</i>	desaparecida	destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Tiaroga cobitis</i>	desaparecida	-	endémica
<i>Notropis amecae</i>	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Notropis aulidion</i>	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Notropis orca</i>	extinta	destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Evarra tlabuacensis</i> (Charal)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Evarra engelmanni</i> (Charal)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Evarra bustamantei</i> (Charal)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Stypodon sygnifer</i>	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Skiffia francesae</i>	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Ptychocheilus lucius</i> (Salmón del Río Colorado)	desaparecida	destrucción de hábitat	endémica
<i>Xyrauchen texanus</i>	desaparecida	destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Priapella bonita</i> (Guayacón ojiazul)	virtualmente extinta	destrucción de hábitat y predadores	endémica
<i>Characodon garmani</i> (Characodon de Parras)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Cyprinodon latifasciatus</i> (Perrito de Parras)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Cyprinodon sp</i> (Pez cachorro)	extinta	-	endémica
ANFIBIOS Y REPTILES			
<i>Rana tarahumara</i> (Rana de la Sierra Tarahumara)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Apalone ater</i> (Tortuga blanca)	extinta	hibridación con otras especies	endémica
AVES			
<i>Campephilus imperialis</i> (Carpintero imperial)	extinta	cacería y destrucción de hábitat	endémica
<i>Conuropsis carolinensis</i> (Periquito)	extinta	cacería	Norteamérica
<i>Ectopistes migratorius</i> (Paloma migratoria)	extinta	cacería y destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Grus americana</i> (Grulla blanca)	desaparecida	cacería y destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Gymnogyps californicus</i> (Cóndor de California)	desaparecida	cacería y destrucción de hábitat	Norteamérica
<i>Numenius borealis</i> (Zarapito boreal)	extinta	cacería	Norteamérica
<i>Oceanodroma macrodactyla</i> (Petrel de Isla Guadalupe)	extinta	desplazamiento por especies exóticas	endémica
<i>Polyborus lutosus</i> (Caracara de Isla Guadalupe)	extinta	cacería y destrucción de hábitat	endémica
<i>Quiscalus palustris</i> (Zanate del Lerma)	extinta	destrucción de hábitat	endémica
<i>Zenaida graysoni</i> (Paloma de Isla Socorro)	extinta	desplazamiento por especies exóticas	endémica
Mamíferos			
<i>Bison bison</i> (Bisonte)	desaparecida	cacería	Norteamérica
<i>Cervus elaphus</i> (Alce)	desaparecida	cacería	Norteamérica
<i>Enhydra lutris</i> (Nutria marina)	desaparecida	cacería	Norteamérica
<i>Lutra canadensis</i> (Nutria o perro de aguas)	desaparecida	cacería	Norteamérica
<i>Monachus tropicalis</i> (Foca monje)	extinta	cacería y destrucción de hábitat	Mar Caribe
<i>Neotoma anthony</i>	extinta	desplazamiento por especies exóticas	endémica
<i>Oryzomys nelsoni</i>	extinta	desplazamiento por especies exóticas	endémica
<i>Peromyscus pembertoni</i> (Ratón de la Isla San Pedro Nolasco)	extinta	-	endémica
<i>Sylvilagus insonus</i> (Conejo cola de algodón de Omiltemi)	virtualmente extinta	-	endémica
<i>Ursus arctos</i> (Oso plateado)	desaparecida	-	Norteamérica

FUENTE: Ceballos (1993) y Groombridge (1992) en: Sitio de CONABIO en Internet (<http://www.conabio.gob.mx>).

En 1988 se promulgó la *Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente* (LGEEPA) que, en el capítulo II del título segundo, incluye la creación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).

Esta ley tuvo dos importantes aportaciones relacionadas con áreas protegidas; por un lado, define los criterios conforme a los cuales se determina la creación de las áreas naturales protegidas dentro de un concepto planificado e institucionalizado como el SINAP, y por otro, su enfoque ecosistémico que por primera vez integra la idea de proteger la diversidad biológica en su entorno espacial, considerando la continuidad e interrelación de los procesos evolutivos y ecológicos.

De 1980 a 1996 se dio un incremento importante en la superficie dedicada a la conservación, incluido un aumento considerable de áreas insulares y marinas. En la década de los noventa se inició el reconocimiento de la complejidad que implican las tareas de conservación, y se crearon algunas reservas que incluyen una mayor y más clara participación de la población local como las reservas de la biosfera de Calakmul y Yum Balam. También se establecieron las primeras reservas creadas con el apoyo económico de particulares, como es el caso de la reserva de la biosfera de Chamela-Cuixmala.

Por otra parte, en el *Diario oficial* del 13 de diciembre de 1996 se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la LGEEPA, entre éstas, cambios a las categorías de manejo de las áreas naturales protegidas, derogándose las de Reserva Especial de la Biosfera y Parque Marino Nacional (Cuadro III.1.4.6).

La administración de las áreas naturales protegidas

Con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1982, la administración de las áreas protegidas quedó a cargo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y la SEDUE. La SARH quedó encargada de la administración forestal, el decreto de vedas forestales y la administración de ciertos Parques Nacionales, mientras que la SEDUE administraba el resto de las áreas a través del SINAP. Actualmente, tanto el sector forestal como el SINAP (este último dependiente del Instituto Nacional de Ecología), son responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

El 5 de junio de 1996 se presentó el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, el cual incluye -entre otros aspectos- políticas y acciones a seguir respecto del manejo, operación y conservación

de las áreas protegidas. Asimismo, el 8 de agosto del mismo año se constituyó el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual asume un carácter técnico consultivo y se integra, entre otros, por expertos en materia de conservación y por representantes de los grupos indígenas en cuyos territorios se encuentran las áreas protegidas.

Por otra parte, algunos centros de investigación como el Instituto de Ecología de Jalapa, Veracruz, el Centro de Investigaciones de Quintana Roo, la Universidad Autónoma de Guadalajara, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto de Historia Natural de Chiapas y el Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Sonora, y asociaciones civiles como Amigos de Sian Ka'an, Profauna, Dumac y Pronatura, apoyan el estudio, investigación y administración de las Reservas de la Biosfera y otras áreas naturales protegidas.

Ampliación de la representatividad de los ecosistemas

Uno de los propósitos de la estrategia nacional de áreas naturales protegidas es la ampliación de la superficie bajo estatutos de protección, para asegurar la representatividad de ecosistemas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y aumentar la eficiencia en la conservación de la biodiversidad.

En 1995 se decretaron 3 áreas protegidas: el Parque Marino Nacional Cabo Pulmo y las Reservas de la Biosfera La Encrucijada y La Sepultura incrementando la superficie protegida en 319 289 hectáreas, lo que hace un total de 89 áreas y una superficie de 10 706 069 hectáreas. En 1996 se decretaron el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Alamos-Río Cuchujaquí, los Parques Marinos Nacionales Arrecifes de Cozumel, Bahía Loreto, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, con un aumento de la superficie de 464 492 ha, haciendo un total 94 unidades que cubren una superficie protegida de 11 171 646 hectáreas (Cuadros III.1.4.7 y III.1.4.8).

La categoría con mayor número de áreas decretadas (44) es la de Parque Nacional; sin embargo, ésta cubre sólo el 6.2% de la superficie protegida. En la categoría de Parque Nacional se incluyen diversos tipos, desde áreas bien conservadas en las que se realizan labores de investigación y con acceso restringido a los visitantes, como Isla Isabel, hasta áreas que se encuentran situadas dentro de zonas urbanas, que han perdido gran parte de su cubierta vegetal original y funcionan como centros de recreación, como el parque Cumbres del Ajusco, situado dentro de la Ciudad de México.

Categorías de manejo, objetivos y administración de las áreas naturales protegidas en México, de acuerdo al decreto del Diario Oficial del 13 de diciembre de 1996 sobre reformas, adiciones y derogaciones de diversas disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Cuadro III.1.4.6

Categoría	Objetivos	Administración	Observación
Reserva de la Biosfera	Conservar áreas biogeográficas representativas y relevantes, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas no alterados significativamente y, al menos, una zona no alterada, en que habiten especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.	UCANP/INE	
Reserva Especial de la Biosfera	Conservar áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente, en que habiten especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Son de menor superficie o diversidad de especies que las Reservas de la Biosfera.	UCANP/INE	Se deroga. Estas áreas están sujetas a nueva categoría de acuerdo a su uso y manejo.
Parques Nacionales	Conservar áreas biogeográficas representativas a nivel nacional, de uno o más ecosistemas, importantes por su belleza escénica, valor científico, educativo, histórico o recreativo, por la existencia de flora y fauna de importancia nacional y por su aptitud al turismo.	UCANP/INE	
Monumentos Naturales	Conservar áreas que contengan uno o varios elementos de importancia nacional, de carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico.	UCANP/INE	
Parque Marino Nacional	Conservar playas y la zona federal marítimo terrestre contigua, relacionadas con actividades de preservación de los ecosistemas acuáticos, de investigación, recreación, educación ecológicas y aprovechamiento de recursos naturales autorizados.	UCANP/INE	Se deroga. Estas áreas se incorporan a la categoría de Parque Nacional.
Área de Protección de Recursos Naturales	Conservar áreas destinadas a la preservación y restauración de zonas forestales y a la conservación de suelos y aguas.	UCANP/INE	
Área de Protección de Flora y Fauna	Conservar hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora fauna silvestre y acuáticas.	UCANP/INE	
Santuarios	Áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora y fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Dichas áreas abarcan cañadas, riegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.	UCANP/INE	
Parques y Reservas Estatales	Conservar áreas de uso público para obtener y preservar el equilibrio de los ecosistemas, y proteger un ambiente sano, el esparcimiento de la población y valores artísticos, históricos y de belleza natural.	Entidades Federativas	
Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población	Conservar uno o más ecosistemas, cercanos a asentamientos urbanos, en buen estado de conservación, para preservar los elementos naturales indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar general.	Entidades Federativas y Municipios	

FUENTE: Semarnap, INE, Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP), enero de 1997.

Áreas naturales protegidas de carácter federal, decretadas hasta 1996 Cuadro III.1.4.7

Categoría	N° de áreas	%	Superficie (ha)	%
Reserva de la Biosfera	19	20.2	7 697 232	68.9
Reserva Especial de la Biosfera*	13	13.8	491 336	4.4
Parque Nacional	44	46.8	689 199	6.2
Monumento Natural	3	3.2	13 023	0.1
Parque Marino Nacional*	6	6.4	620 357	5.6
Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática	9	9.6	1 660 499	14.9
Total	94	100.0	11 171 646	100.0

* Estas categorías se derogan y cada una de las áreas de la categoría de Reserva Especial de la Biosfera quedan sujetas a recategorización de acuerdo a su uso y manejo; las áreas de la categoría de Parque Marino Nacional se incorporan a la de Parque Nacional.

FUENTE: Semarnap, INE, Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, enero de 1997.

Áreas naturales protegidas según el SINAP Cuadro III.1.4.8

Continúa

Área de protección de flora y fauna

Nombre	Entidad federativa	Superficie (ha)	Año de decreto	Ecosistemas
Cañón de Santa Elena	Chihuahua	277 209	1994	Matorral desértico micrófilo, pastizal, bosque de pino-encino.
Chan-Kin	Chiapas	12 184	1992	Selva mediana y alta perennifolia.
Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin	Distrito Federal, México, Morelos	37 302	1988	Bosque de pino, oyamel, encino, pino-encino y encino-matorral rosetófilo crasicaule, selva baja caducifolia.
Cuatro Ciénegas	Coahuila	84 347	1994	Matorral xerófilo, matorral submontano, halófito, cactáceas, pastizales.
Laguna de Términos	Campeche	705 017	1994	Praderas de pastos sumergidos, bosques de manglar, tular, vegetación riparia.
Maderas del Carmen	Coahuila	208 381	1994	Matorral xerófilo, bosque pino-encino, bosque de palma samandoca y pastizales.
Sierra Alamos-Río Cuchujaqui	Sonora	92 889	1996	Selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino y matorral espinoso.
Uaymil	Quintana Roo	89 118	1994	Selva baja inundable, selva mediana, manglar.
Yum Balam	Quintana Roo	154 052	1994	Selva tropical mediana-baja y baja inundable; bosque de manglar chaparro o mangle rojo.
Total		1 660 499		

Monumento natural

Nombre	Entidad federativa	Superficie (ha)	Año de decreto	Ecosistemas
Bonampak	Chiapas	4 357	1992	Selva alta perennifolia.
Cerro de la Silla	Nuevo León	6 045	1991	Bosque de encino y matorral submontano.
Yaxchilán	Chiapas	2 621	1992	Selva alta perennifolia.
Total		13 023		

Parque marino nacional*

Nombre	Entidad federativa	Superficie (ha)	Año de decreto	Ecosistemas
Arrecife Alacranes	Yucatán	333 768	1994	Arrecife coralino
Arrecifes de Cozumel	Quintana Roo	11 987	1996	Arrecife coralino
Bahía Loreto	Baja California Sur	206 580	1996	Asociaciones de manglares y matorral espinoso, dunas costeras, matorral xerófilo.
Cabo Pulmo	Baja California Sur	7 111	1995	Arrecife coralino.
Costa Occidental de Islas Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	Quintana Roo	8 673	1996	Arrecifes coralino.
Sistema Arrecifal Veracruzano	Veracruz	52 238	1992	Arrecife coralino y vegetación halófito.
Total		620 357		

* De acuerdo con las modificaciones de la LGEEPA aparecidas en el *Diario Oficial* del 13 de diciembre de 1996, esta categoría se deroga y las áreas se incorporan a la categoría de Parque Nacional.

Áreas naturales protegidas según el SINAP

Cuadro III.1.4.8

Continuación

Parque nacional

Nombre	Entidad federativa	Superficie (ha)	Año de decreto	Ecosistemas
Benito Juárez	Oaxaca	2 737	1937	Bosque de pino-encino, matorral xerófilo.
Bosencheve	México, Michoacán	15 000	1940	Bosque de pino y oyamel.
Cañón del Río Blanco	Veracruz	55 690	1938	Selva mediana perennifolia, bosque de pino y mesófilo de montaña.
Cañón del Sumidero	Chiapas	21 789	1980	Selva mediana subcaducifolia, baja caducifolia, encinar, pastizal.
Cascada de Bassaseachic	Chihuahua	5 802	1981	Bosque de pino y encino, encino, matorral xerófilo, pastizal.
Cerro de Garnica	Michoacán	968	1936	Bosque de pino y oyamel.
Cerro de la Estrella	Distrito Federal	1 100	1938	Bosque artificial con eucalipto y cedro.
Constitución de 1857	Baja California	5 009	1962	Bosque de pino-encino y chaparral.
Cumbres de Majalca	Chihuahua	4 772	1939	Bosque de pino, encino, pino-encino, pastizal y matorral xerófilo.
Cumbres de Monterrey	Nuevo León	246 500	1939	Bosque de pino-encino, matorral xerófilo.
Cumbres del Ajusco	Distrito Federal	920	1936	Bosque abierto de pino, oyamel y páramo de altura.
Desierto del Carmen	México	529	1942	Bosque de pino, encino y cedro.
Dzibilchaltún	Yucatán	539	1987	Selva baja caducifolia.
El Cimatario	Querétaro	2 447	1982	Matorral xerófilo.
El Chico	Hidalgo	2 739	1982	Bosque de oyamel y encino.
El Gogorrón	San Luis Potosí	25 000	1936	Bosque de pino-encino, matorral xerófilo.
El Potosí	San Luis Potosí	2 000	1936	Matorral xerófilo y cardonal.
El Sabinal	Nuevo León	8	1938	Bosque de galería.
El Tepeyac	Distrito Federal	294	1937	Bosque artificial de eucalipto y cedro.
El Tepozteco	Distrito Federal, Morelos	24 000	1937	Bosque de pino, oyamel, encino, selva baja caducifolia.
El Veladero	Guerrero	3 159	1980	Selva baja caducifolia.
Insurgente José María Morelos y Pavón	Michoacán	1 813	1939	Bosque de pino-encino.
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	Distrito Federal, México	1 760	1936	Bosque de oyamel y pino.
Isla Isabel	Nayarit	194	1980	Selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras.
Iztaccíhuatl-Popocatepetl	México, Morelos, Puebla	25 679	1948	Bosque de pino y páramo de altura.
La Malinche	Puebla, Tlaxcala	45 700	1938	Bosque de pino-encino, oyamel y zacatonal.
Lago de Camécuaro	Michoacán	9	1941	Bosque de galería.
Lagunas de Chacahua	Oaxaca	14 187	1937	Selva alta y mediana perennifolia, manglar y vegetación de dunas costeras.
Lagunas de Montebello	Chiapas	6 022	1959	Bosque de pino, encino y mesófilo de montaña.
Lagunas de Zempoala	México, Morelos	4 790	1947	Bosque de oyamel, pino y encino.
Los Mármoles	Hidalgo	23 150	1936	Bosque de pino-encino y matorral xerófilo.
Balneario Los Novillos	Coahuila	42	1940	Nogales, sauces y álamos.
Los Remedios	México	400	1938	Bosque artificial de eucalipto.
Molino de Flores Netzahualcoyotl	México	55	1937	Ahuchuetes y bosque artificial de eucalipto, pirul, casuarina y fresno.
Nevado de Toluca	México	51 000	1936	Bosque de oyamel, pino, zacatonal y páramo de altura.
Palenque	Chiapas	1 771	1981	Selva alta perennifolia y pastizal inducido.
Pico de Orizaba	Veracruz	19 750	1937	Bosque de pino, oyamel, encino, aile, páramo de altura.
Pico de Tancítaro	Michoacán	29 316	1940	Bosque de oyamel, pino y encino.
Rayón	Michoacán	25	1952	Bosque artificial de cedro.
Sacromonte	México	10	1939	Bosque artificial de encino, eucalipto, fresno y cedro.
Tula	Hidalgo	99	1981	Matorral xerófilo.
Tulum	Quintana Roo	664	1981	Selva mediana, manglar y vegetación de dunas costeras.
Volcán Nevado de Colima	Colima, Jalisco	22 200	1936	Bosque de pino, oyamel y encino, pastizal alpino y matorral inerme.
Zoquiapan y Anexas	México, Puebla	19 418	1937	Bosque de pino, oyamel, aile y zacatonal.
Total		689 199		

Áreas naturales protegidas según el SINAP

 Cuadro III.1.4.8
 Continuación

Reserva de la Biosfera					
Nombre	Entidad federativa	Superficie (ha)	Año de decreto	Año de aceptación por UNESCO	Ecosistemas
Alto Golfo y Delta del Río Colorado Sonora	Baja California,	934 756	1993	1995	Matorral xerófilo, vegetación de dunas costeras, ecosistemas marino y estuarino.
Archipiélago de Revillagigedo	Colima	636 685	1994		En la porción terrestre: vegetación de zona árida, halófito, matorral, arbusto de pradera, pastizales.
Banco Chinchorro Calakmul	Quintana Roo Campeche	144 360 723 185	1996 1989	1993	Arrecife coralino. Selva baja caducifolia, mediana subperennifolia, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófilo.
Chamela-Cuixmala	Jalisco	13 142	1993		Matorral xerófilo.
El Pinacate y Gran Desierto de Altar	Sonora	714 556	1993	1993	
El Triunfo	Chiapas	119 177	1990	1993	Bosque mesófilo, bosque de coníferas, selva alta perennifolia.
El Vizcaíno	Baja California Sur	2 546 790	1988	1993	Matorral xerófilo micrófilo, bosque de pino, vegetación halófito de dunas costeras y manglar.
La Encrucijada	Chiapas	144 868	1995		Manglar, selva baja inundable de zapotonales, tulares-popales, sistemas lagunares y reductos de selva mediana y baja subperennifolia.
La Michilía	Durango	35 000	1979	1976	Pastizal, bosque de encino-pino, matorral de manzanita, vegetación de ciénagas y riparia.
La Sepultura	Chiapas	167 309	1995		Bosque lluvioso de montaña y de niebla, selva caducifolia, selva baja caducifolia y chaparral de niebla.
Lacan-Tun	Chiapas	61 873	1992		Selva alta perennifolia.
Mapimí	Durango	20 000	1979	1976	Matorral xerófilo, pastizales y vegetación halófito.
Montes Azules (Selva Lacandona)	Chiapas	331 200	1978	1978	Selva alta perennifolia y mediana subcaducifolia, bosque de pino-encino, bosque ripario de galería, jimbales y sabana.
Pantanos de Centla	Tabasco	302 706	1992		Pantanos y marismas, selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa caducifolia y encinares.
Sian Ka'an	Quintana Roo	528 147	1986	1986	Selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tintales, marismas, petenes y vegetación de dunas costeras.
Sierra de Abra Tanchipa	San Luis Potosí	21 464	1994		Selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa caducifolia y encinares.
Sierra de la Laguna	Baja California Sur	112 437	1994		Bosques de coníferas, selva tropical, palmares, matorrales y bosques de pino-encino.
Sierra de Manantlán	Jalisco, Colima	139 577	1987	1988	Bosque de pino-encino, oyamel, bosque mesófilo de montaña, selva mediana subcaducifolia, vegetación de sabana, bosque de galería, bosque de encino.
Total		7 697 232			

Áreas naturales protegidas según el SINAP

Cuadro III.1.4.8
Conclusión

Reserva especial de la Biosfera¹

Nombre	Entidad federativa	Superficie ha	Año de decreto	Año de aceptación por UNESCO	Ecosistemas
Cajón del Diablo	Sonora	No definida	1937		Matorral xerófilo.
Cascada de Agua Azul	Chiapas	2 580	1980		Selva alta perennifolia, selva subcaducifolia, bosque de encino y palmar.
Isla Contoy	Quintana Roo	176	1961		Manglar, selva mediana subperennifolia y asociaciones arbustivas con cactáceas.
Isla de Guadalupe	Baja California	25 000	1928		Cactáceas, halófitas, arbustos, matorral espinoso.
Isla Rasa	Baja California	60	1964		Matorral xerófilo, vegetación halófito de dunas costeras.
Isla Tiburón	Sonora	120 800	1963		Vegetación xerófila y manchones de bosque tropical caducifolio.
Islas del Golfo de California	Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora	150 000	1978	1995	Matorral xerófilo sarcocaulo y sarcocrasicaule, selva baja caducifolia espinosa.
Mariposa Monarca	México, Michoacán	16 110	1986		Bosque de oyamel, bosque de pino encino, pastizal, matorral de juníferos.
Río Celestum	Campeche, Yucatán	59 130	1979		Selva baja caducifolia, manglar, vegetación de dunas costeras.
Río Lagartos	Yucatán	47 840	1979		Selva baja caducifolia, dunas costeras, manglar.
Selva del Ocote	Chiapas	48 140	1982		
Sierra de Santa Marta	Veracruz	20 000	1980		
Volcán de San Martín	Veracruz	1 500	1979		
Total		491 336			

¹De acuerdo con las modificaciones de la LGEEPA aparecidas en el *Diario Oficial* del 13 de diciembre de 1996, esta categoría se deroga y las áreas quedan sujetas a nueva categoría según su uso y manejo.

FUENTE: Semarnap, INE, Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, enero, 1997.

La siguiente categoría con mayor número de áreas es la de Reserva de la Biosfera. Las 19 reservas de la biosfera existentes, decretadas en su mayoría durante los años noventa, representan el 20.2% del total de áreas decretadas y el 68.9% de la superficie protegida en el país.

Las reservas de la biosfera en México funcionan con base en cuatro puntos clave: incorporar a las poblaciones e instituciones locales a la tarea común de conservación del germoplasma; 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; y considerar que las reservas deben formar parte de una estrategia global de conservación. De esta manera las reservas de la biosfera, con mayor o menor éxito, funcionan como espacios de investigación y concertación para la conservación y el desarrollo regional sus-

tentable. Algunos de los centros académicos responsables de la administración y manejo de reservas de la biosfera son: el Instituto de Ecología (reservas de Mapimí y La Michilía), la Universidad de Guadalajara (reserva de Manantlán) y el Instituto de Historia Natural de Chiapas (Reservas La Encrucijada y La Sepultura).

Las reservas especiales de la biosfera son 13 y suman un total de 491 336 hectáreas que corresponden al 4.4% de la superficie protegida. De acuerdo a las modificaciones de la Ley, esta categoría se deroga y las áreas quedan sujetas a una nueva categoría acorde a su manejo.

Después de las reservas de la biosfera, las áreas de protección de flora y fauna con el 14.9% de la superficie protegida en el SINAP, son las que conjuntan la mayor superficie por categoría. De las nueve áreas de protección de flora y fauna ocho fueron creadas en los años

noventa y una al final de los ochenta. A diferencia de las reservas de la biosfera o de las reservas especiales de la biosfera que tienen como objetivo proteger ecosistemas, entendidos como el complejo de interacciones entre comunidades biológicas y su ambiente físico, las áreas de protección de flora y fauna se establecen con base en un criterio específicamente geográfico al proteger hábitats o los lugares donde existe naturalmente un organismo o población.

Dentro del SINAP existen tres áreas decretadas como Monumento Natural, establecidas entre 1991 y 1992 y que abarcan el 0.1% de la superficie total protegida. En esta categoría se protegen zonas de pequeña superficie que no poseen gran variedad de ecosistemas, pero que tienen lugares u objetos naturales de interés estético, histórico o científico.

La categoría de Parque Marino Nacional también se deroga de acuerdo con las modificaciones de la LGEEPA y las áreas se incorporan a la categoría de Parque Nacional. Comprende seis áreas decretadas entre 1992 y 1995, en las que se busca proteger los ecosistemas acuáticos y sus elementos; conjuntan el 5.6% de la superficie protegida.

La categoría de Área de Protección de Recursos Naturales se menciona como de interés para la Federación; en ella se consideran las reservas forestales, reservas forestales nacionales, zonas forestales protegidas, zonas de restauración y propagación forestal y zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y fuentes de abastecimiento de agua para poblaciones. Éstas actualmente se encuentran en análisis y revisión, al igual que algunos parques nacionales para su derogación o abrogación.

De acuerdo al **programa de áreas naturales protegidas 1995-2000** y con el propósito de dirigir los esfuerzos iniciales de integración institucional, financiamiento, manejo y administración, se seleccionaron 25 áreas naturales protegidas prioritarias (Cuadro III.1.4.9).

Se cuenta con 10 programas de manejo elaborados, de los cuales 3 se publicaron en 1996: Sian Ka'an, Alto Golfo y Delta del Río Colorado y, El Pinacate y Gran Desierto de Altar.

Asimismo, como un instrumento para lograr la participación social se han instalado Consejos Técnicos Asesores (CTA) integrados por representantes de todos los actores relevantes con interés en la administración y operación de las áreas naturales protegidas. Hasta fines de 1996 se han instalado cuatro CTA's en: El Vizcaíno, El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Tehuacán-Cuicatlán y Montes Azules; dos Consejos Consultivos en Arrecifes de Cozumel y uno de Planeación en Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc y un Comité Técnico en Sierra de San Pedro Mártir.

Estrategias para la conservación de la diversidad biológica

En México, los programas orientados a conservar y manejar las poblaciones de especies silvestres se han concentrado en aquellas que tienen importancia cinegética o comercial.

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 (PCVS), dado a conocer en 1997, promueve el establecimiento de proyectos de recuperación y de manejo de especies silvestres en riesgo, como complemento de una estrategia de diversificación productiva que pretende lograrse a partir de la instrumentación del Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA).

En función de las características poblacionales y de las necesidades de hábitat, el manejo de especies en riesgo con fines de conservación, rescate y preservación podrá realizarse tanto en cautiverio como en el medio silvestre, en el marco del SUMA o del SINAP.

Áreas naturales protegidas prioritarias

Cuadro III.1.4.9

1 Cañón de Santa Elena	14 La Sepultura
2 Cuatro Ciénegas	15 Sierra de Manantlán
3 Zapotitlán-Cuicatlán	16 Montes Azules
4 Maderas del Carmen	17 Pantanos de Centla
5 Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	18 Sian Ka'an-Uaymil
6 Sierra de los Ajos, Buenos Aires y la Púrica	19 El Vizcaíno
7 San Pedro Mártir	20 Isla Contoy
8 Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	21 Islas del Golfo de California
9 Calakmul	22 Mariposa Monarca
10 Sierra Gorda	23 Río Lagartos
11 El Pinacate y El Gran Desierto del Altar	24 Selva El Ocote
12 El Triunfo	25 Sierra de Santa Marta y Volcán de San Martín (Los Tuxtlas)
13 La Encrucijada	

FUENTE: Semarnap, Programa de áreas naturales protegidas 1995-2000, México, 1997.

El PCVS incluye en su etapa inicial la instrumentación de proyectos de conservación y rescate de algunas especies silvestres consideradas prioritarias, entre las que se encuentran el lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*), oso negro (*Ursus americanus*), jaguar (*Panthera onca*), berrendo (*Antilocapra americana*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), cocodrilos y caimanes (*Crocodylus moreletti*, *C. acutus*, *Caiman crocodilus fuscus*), manatí (*Trichechus manatus manatus*), vaquita marina (*Phocoena sinus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), guacamaya roja (*Ara macao*), guacamaya verde (*Ara militaris*), liebre tropical (*Lepus flavigularis*), ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y varias especies de tortugas marinas.

Todas estas especies han sido seleccionadas por estar incluidas en alguna categoría de riesgo, por la factibilidad de recuperarlas y manejarlas, por tratarse de animales cuya protección produce un efecto de «sombrija» que permite conservar a otras especies o al hábitat y por ser de interés del público en general.

Bajo estos mismos criterios, entre las especies de flora silvestre se consideran, por ejemplo: palo fierro (*Olneya tesota*), linaloe (*Bursera penicillata*), cirio (*Fouquieria columnaris*), flor de mayo (*Laelia speciosa*) y varias especies de cactus, cícadas, palmas, agaves y de orquídeas.

La gestión y ejecución de estos proyectos será realizada de manera conjunta entre la Semarnap y otras instituciones y organizaciones públicas y privadas, a través de mecanismos explícitos de cooperación y corresponsabilidad, y en el marco de los beneficios derivados de los acuerdos e instrumentos de colaboración nacional e internacional, que proporcionan oportunidades y alternativas de financiamiento, transferencia tecnológica y capacitación.

De los proyectos del PCVS antes mencionados, actualmente se tienen avances considerables en: 1) Programa Nacional para la Conservación de los Cocodrilos en México, 2) Programa de Recuperación del Borrego Cimarrón, 3) Plan Nacional para la Conservación y Fomento del Berrendo en México y 4) Programa de Recuperación del Lobo Mexicano. Se están iniciando las acciones necesarias para el Programa de Recuperación del Oso Negro y Manatí (Cuadro III.1.4.10).

Respecto de la conservación de mamíferos marinos, el Programa Nacional de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos (PNICMM) del Instituto Nacional de la Pesca (INP), es un sistema nacional que además de realizar estudios para asesorar sobre estos recursos naturales, pretende vincular los esfuerzos de investigación que otras instituciones nacionales desarrollan. También, supervisa o coordina las investigaciones sobre mamíferos marinos que son llevadas al cabo por extranjeros en las aguas o costas de nuestro

país. Actualmente el PNICMM desarrolla los siguientes proyectos:

1. Ballena Gris de México. Tiene el objetivo de llevar el seguimiento del estado que guarda la población de esta especie, haciendo estimaciones del tamaño de la población y del número de crías que nacen cada año en las lagunas costeras de Baja California Sur. Además, se están desarrollando estudios para evaluar las actividades de observación de ballenas y determinar si esta actividad tiene algún efecto negativo sobre la población o sobre el comportamiento de las ballenas.
2. Pinnípedos del Pacífico y Golfo de California. Se llevan a cabo los estudios principalmente con el lobo marino de California para proponer medidas de conservación. Además de estimar el tamaño de la población, se ha investigado acerca de la interacción de estas especies con las pesquerías, llegando a determinar que la dieta preferida de estos animales no afecta recursos pesqueros de interés comercial.
3. Cetáceos del Pacífico y Golfo de California. Se realizan estudios de diversas especies para contar con elementos que permitan la toma de decisiones sobre el manejo de las ballenas y delfines que habitan en esta región. Actualmente se realizan principalmente estudios con la ballena jorobada y otros cetáceos en Bahía de Banderas y estudios de delfines en las costas de Sinaloa y Sonora. Con los resultados obtenidos se propondrán medidas administrativas para la observación de las ballenas y para la posible extracción de delfines para su mantenimiento en cautiverio.
4. Atún-Delfín. Este proyecto está estrechamente vinculado con el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines. El PNICMM participa con el programa citado en algunas asesorías técnicas principalmente en la capacitación de los observadores a bordo de la flota atunera, sobre todo para la identificación de delfines y otros cetáceos. Además, con los datos obtenidos por los observadores, se realizan algunos estudios principalmente sobre distribución de ballenas y delfines en aguas del Pacífico mexicano.
5. Cetáceos del Golfo de México y Mar Caribe. Cuando la iniciativa privada solicita algún permiso para capturar delfines, se realizan evaluaciones y monitoreos sobre las poblaciones de estos cetáceos, y de autorizarse las capturas, el PNICMM supervisa en el campo que se cumpla con las condiciones del permiso.
6. Especies sujetas a protección especial. Debido a la condición de algunas poblaciones de mamíferos

Avances en la recuperación de especies prioritarias de fauna y flora silvestres

Cuadro III.1.4.10

Especie	Estatus (NOM-059)	Diagnos	Acciones Prioritarias
Vaquita marina	en peligro (endémica)	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Manatí del Caribe	en peligro	fase de consolidación	vigilancia y monitoreo
Cocodrilos	raras	realizada	vigilancia y monitoreo
Águila real	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Guacamaya verde	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Guacamaya escarlata	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Halcón peregrino	amenazada	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Liebre tropical	en peligro (endémica)	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Berrendo	en peligro	realizada	reproducción asistida
Borrego cimarrón	protección especial	fase de consolidación	vigilancia y monitoreo
Lobo mexicano	en peligro (virtualmente extinta)	realizada	reproducción en cautiverio; búsqueda de poblaciones silvestres.
Jaguar	en peligro	realizada	cuantificación y monitoreo
Oso negro	en peligro	fase de consolidación	cuantificación y monitoreo
Palma de la virgen	en peligro (endémica)	realizada	
Palma camedor	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Palo fierro	protegida	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Linaloe		fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Cirio	en peligro	realizada	
Pata de elefante	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Siempreviva	en peligro	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Toa	en peligro	realizada	cuantificación y monitoreo
Arce	amenazada	fase de estudio	cuantificación y monitoreo
Flor de mayo	protección especial	fase de consolidación	vigilancia y monitoreo
Yoloxóchitl	en peligro	fase de consolidación	cuantificación y monitoreo

FUENTE: Semarnap, 1996. "Evaluación del Desempeño Ambiental". Documento de trabajo para el informe de la OCDE. no publicado, México.

marinos en México, el INP ofrece un tratamiento prioritario a la investigación de algunas especies. En este caso, se estudia la distribución y abundancia de la vaquita y se realizan esfuerzos para determinar el nivel de mortandad incidental en pesquerías. Además, se desarrollan estudios sobre la historia natural de esta especie para proponer medidas de conservación complementarias.

7. Actividades complementarias. El PNICMM lleva un registro de los varamientos de mamíferos marinos que ocurren en nuestras costas y cuando se presenta un caso de cetáceos vivos varados se realizan esfuerzos para rescatar a los ejemplares involucrados devolviéndolos al mar.

En mayo de 1991 se creó el Programa Nacional para el Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines, el cual ha establecido tres subprogramas que incluyen el monitoreo de los barcos atuneros con la presencia de observadores científicos, la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Los resultados de los esfuerzos de la flota atunera mexicana han sido exitosos: entre 1986 y 1994, la flota mexicana redujo los índices de mortalidad en un 97%, llegando a un nivel inferior en 27% a las metas establecidas para 1999 en el Acuerdo de La Jolla,

instrumento en el que participan tanto México como Estados Unidos.

Por otra parte, el Programa Nacional de Protección y Conservación de Tortuga Marina, dispone la veda total y permanente para todas las especies y subespecies de tortugas marinas en aguas de jurisdicción nacional. Este programa incluye acciones de protección y conservación, investigación, inspección y vigilancia, educación ambiental y capacitación.

Entre las acciones que el gobierno de México ha instrumentado se incluyen: prohibición de la recolección, comercio y destrucción de los huevos de tortugas marinas y la captura de hembras; se decretaron zonas de reserva, áreas de refugio y centros de investigación y protección; en diciembre de 1991 se estableció pena de cárcel a quien infrinja las disposiciones mencionadas; investigación y desarrollo tecnológico en materia de dispositivos excluidores de tortugas (DET's) en la pesca del camarón para su utilización por parte de las embarcaciones mexicanas; la aprobación de la Norma Oficial Mexicana, en febrero de 1993, para el uso obligatorio de DET's en la flota camaronera de arrastre que opera en el Golfo de México y Mar Caribe mexicano.

Como resultado de estos esfuerzos, se observan signos de recuperación de algunas poblaciones. En la

temporada de reproducción y anidación 1993-1994 se incrementó la protección con campamentos suplementarios. En dicha temporada, se protegieron alrededor de 362 mil 590 nidos, 34.6 millones de huevos y se liberaron cerca de 11 millones de crías. Con este programa, México ha logrado, de manera individual, duplicar la tasa de supervivencia natural de las tortugas marinas.

Este programa ha permitido coadyuvar en la conservación de las especies de tortuga lora (*Lepidochelys kempi*), tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y tortuga negra (*Chelonia agassisi*), siete de las ocho especies reconocidas por la taxonomía vigente.

El Programa Nacional de Zonas Húmedas, actualmente en preparación, a diferencia de los programas especiales anteriores los cuales se refieren a la protección de especies o grupos taxonómicos particulares, se ocupa de la conservación, aprovechamiento, manejo y protección de un tipo particular de ecosistemas conocidos con el nombre de humedales; éstos son extensiones de agua de régimen natural o artificial, permanente o temporal, sistemas lénticos o lóticos, dulces, salados o salobres, incluyendo áreas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros, tales como marismas, pantanos, ciénagas, ríos, lagos, lagunas, embalses, estuarios y esteros (conforme a la definición de la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, conocida como Convención Ramsar).

Este programa contempla efectuar entre otras las siguientes acciones: realización del Inventario Nacional de Zonas Húmedas, evaluación de la importancia y estado de la flora y fauna asociadas, así como la integración de actividades humanas y desarrollo de actividades de educación ambiental y difusión.

En el contexto internacional, destacan los siguientes convenios en los que ha participado México:

Programa Internacional para la Reducción de las Capturas Incidentales en las Operaciones de Pesca Comercial. Elaborado en el marco de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), está encaminado a la concertación de un instrumento que refuerce y mejore la protección y conservación de tortugas marinas.

Acuerdo Intergubernamental de Conservación del Delfín (La Jolla, 18 de junio de 1992). Establecido conjuntamente con nueve países más: Colombia, Costa

Rica, Ecuador, Panamá, Honduras, Estados Unidos de América, España, Vanuatu y Venezuela, el Acuerdo tiene como propósito aplicar límites de mortalidad de delfines para el conjunto de la flota participante, los cuales se reducen anualmente, con el objetivo de llegar a una mortalidad total menor a los 5 mil ejemplares en 1999. El Acuerdo sienta un precedente a nivel internacional para abordar la protección de especies marinas que interesan a varios Estados. Es un acuerdo multilateral, de carácter científico, que busca alcanzar el aprovechamiento óptimo del atún conjuntamente con la protección de los delfines.

Comisión Ballenera Internacional. México forma parte de la Comisión desde 1949 y detenta una posición de amplia calidad moral en ella dado que cuenta con áreas protegidas y áreas de reserva para proteger a la ballena gris, la cual arriba a aguas nacionales para reproducirse. Estas áreas han sido tomadas como modelos para crear santuarios de protección a las ballenas, por ejemplo, en la región Antártida. Cabe señalar que esta Comisión mantiene desde 1982 una moratoria a la caza comercial de ballenas, decisión que ha sido apoyada por México.

Acuerdo de Cooperación para la Conservación de la Vida Silvestre. Firmado en 1975 por México y Estados Unidos de América, establece la integración del Comité Conjunto para la Conservación de la Flora y Fauna Silvestres, a fin de servir como instancia de coordinación de los esfuerzos bilaterales tales como: conservación de especies amenazadas o en peligro, intercambio de especímenes, manejo de aves migratorias, actividades de capacitación y cumplimiento de la legislación internacional en materia de vida silvestre. Algunos ejemplos de los proyectos desarrollados en el periodo 1991-1995 bajo los auspicios de este Comité son: Protección de la Reserva Ecológica Estatal de San Miguelito (B.C.); Programa para la Conservación de Tortugas Marinas en Escobillas, Oax.; Estado de la Investigación sobre el Lobo Mexicano; Campaña de Educación Pública sobre la Vaquita/Totoaba; Evaluación y Conservación de los Cactus en el Valle de Tehuacán; Bancos de Germoplasma de Especies Raras y en Peligro; Evaluación del estado de plantas amenazadas y en peligro del estado de Tamaulipas, incluyendo aquellas que se distribuyen a Estados Unidos.

Acuerdo Tripartita para la Conservación de Humedales y sus Aves Migratorias. Establecido en 1988 entre Canadá, Estados Unidos de América y México, ha permitido la realización de notorios esfuerzos de conservación. Bajo sus auspicios se han realizado 18 proyectos, algunos de los cuales son: Manejo de Humedales de la Costa de Sonora; Sistemas de Monitoreo Ambiental y Centros de Datos sobre Biodiversidad; Cartografía de

Humedales en Baja California; y Conservación del Delta del Río Colorado y parte superior del Golfo de California.

Convención Ramsar. México es parte de la Convención desde 1985, al inscribir en ésta a la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos, Yucatán. Esta Convención establece los criterios generales para determinar humedales de importancia internacional, elaborar planes de manejo, promover la cooperación entre los países por región, e identificar y conseguir fondos para la instrumentación de los proyectos. Actualmente, México ha inscrito cuatro sitios en los listados de la Convención y ha logrado excluir a Ría Lagartos del listado de Montreaux, el cual incluye a los humedales de importancia internacional que son considerados amenazados.

Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica. Se originó en 1986 entre los Estados Unidos y Canadá con el propósito de recuperar las poblaciones de aves acuáticas de Norteamérica, mediante la restauración y manejo de los ecosistemas de humedales; en particular se consideran patos, cercetas, gansos y grullas de importancia cinética. En el año de 1994 México firma su adhesión al mismo; actualmente se cuenta con un Comité Mexicano integrado por seis especialistas en el tema, provenientes de diversas instituciones (académicas, ONG's, gobiernos). Asimismo, se ha formado un grupo de trabajo especial de los tres países, con el propósito de sentar las bases de actualización del Plan para el periodo 1997-2001, considerando explícitamente las necesidades de México.

Programa de Cooperación para la Conservación de la Biodiversidad México-Estados Unidos de América. En el marco del Tratado de Libre Comercio, México suscribió este Programa con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos, el cual gira en torno a tres áreas prioritarias: capacitación, conservación de ecosistemas y transferencia de información.

De un total de 140 proyectos recibidos de ambos países en el periodo 1994-1995, se seleccionaron 37 para apoyar su ejecución; algunos ejemplos de estos últimos son: Programas de entrenamiento para administradores de reservas; Entrenamiento de instructores de educación ambiental y producción de material educacional; Conservación, educación y desarrollo comunitario en el bosque tropical lluvioso de la Lacandona; Conservación de las aves de la Reserva "Flor del Bosque", Puebla. Cabe señalar que las actividades auspicia-

das bajo esta iniciativa incluyen proyectos en 23 reservas naturales.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por su nombre en inglés: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). México firmó el documento de adhesión a esta Convención en 1991, siendo actualmente la Semarnap quien ostenta la representación de la autoridad científica y administrativa ante la CITES. La Convención trabaja con base en un sistema de permisos y certificados uniformizados y reconocidos por todos los países miembros. Estos documentos se expiden cuando se cumple con las condiciones y requisitos que establece la normatividad de la Convención y deben acompañar a los especímenes, a sus partes, o a los productos derivados de ellos al entrar o salir de un país.

México ha iniciado un proceso de trabajo que, entre otros aspectos, incluye: cursos de capacitación; aprobación por parte de la CITES de tres proyectos relacionados con cocodrilos, tortuga del desierto y pericos; y elaboración de guías de identificación de especies incluidas en los listados de CITES de especies amenazadas para varios grupos biológicos (aves, mamíferos y cactáceas).

Convención de Diversidad Biológica. Derivada de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, tiene como objetivos la conservación de la biodiversidad, el uso sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

Esta Convención es el primer acuerdo mundial integral que aborda todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce por vez primera que la conservación de la biodiversidad es interés común de toda la humanidad, así como una parte integrante del proceso de desarrollo.

México ha iniciado el proceso de instrumentación de los lineamientos y compromisos asumidos ante la Convención, mismos que se refieren a la introducción de un enfoque de conciliación entre la necesidad de conservación y el desarrollo, basándose en consideraciones de equidad y responsabilidad compartida, lo que significa en términos prácticos, definir los instrumentos de regulación para la protección y el aprovechamiento de la diversidad biológica.