

# **AGENDA VERDE. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES Y SU BIODIVERSIDAD**

México es un país privilegiado por la diversidad y riqueza de sus recursos naturales, mismos que han constituido desde siempre la base del desarrollo nacional, proporcionando productos, insumos, servicios y espacios para los quehaceres de la economía y la generación de riqueza. La transformación de los espacios y recursos naturales para fomentar el desarrollo del país ha implicado siempre costos de transacción —lo que se resta de la naturaleza para beneficiar a la economía— y costos de oportunidad las otras opciones de uso de los recursos a los que se renuncia al optar por una en particular, así como los valores, bienes y servicios que proveen los espacios y recursos naturales y que se pierden con su transformación.

Históricamente, el desarrollo económico se ha privilegiado por encima de los costos ambientales netos, y la transformación del medio ambiente para crear riqueza ha sido, en la mayoría de los casos, destructiva, sin que esta destrucción ambiental haya repercutido en una mejora en la calidad de vida y la economía de los distintos sectores de la sociedad, especialmente de los que viven en condiciones de mayor marginación en el país.

La destrucción de los ecosistemas terrestres, de su biodiversidad y recursos naturales, y la pérdida de los servicios ambientales que prestan representan una amenaza para nuestra economía: la deforestación y degradación de bosques y selvas ha reducido la disponibilidad, calidad y rentabilidad de los recursos forestales maderables y no maderables; ha alterado los ciclos hidrológicos y la disponibilidad del agua, y ha propiciado la erosión y degradación de los suelos; el cambio de uso del suelo ha provocado la pérdida de hábitats y amenaza con la extinción a cientos de especies cuyo valor no sólo es ambiental, sino también social y económico; además, la destrucción de ecosistemas forestales ha sido un factor importante en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero, responsables del cambio climático, el reto ambiental que más amenaza a nuestra especie y a la intrincada red de transacciones naturaleza-economía que integran las bases de la civilización humana.

Para transformar México y guiar su desarrollo hacia la sustentabilidad, es necesario aprovechar y utilizar el medio ambiente y los recursos naturales mediante pautas de producción que respeten los límites naturales y las capacidades de carga de los ecosistemas. Por eso, este gobierno reconoce que la conservación y la protección de nuestra diversidad y riqueza natural privilegiada es una necesidad para el desarrollo económico del país y para mejorar la calidad de vida e incrementar el bienestar de todos los mexicanos.

## **3.1. DIAGNÓSTICO**

### **PATRIMONIO NATURAL, RESPONSABILIDAD NACIONAL**

Junto con China, Perú, Colombia e India, México es uno de los cinco países del mundo con mayor variedad de ecosistemas: casi todos los ecosistemas terrestres conocidos se encuentran en nuestro país. A pesar de ocupar sólo 1.4% de la superficie terrestre, en México está representado entre 10 y 12% del total mundial de las especies, muchas de las cuales son exclusivas —endémicas— del país; entre ellas destacan diversas especies de las familias agavácea y cactácea, y varios géneros de pinos y encinos (entre otros), así como ciertos grupos de vertebrados, destacando los reptiles y los anfibios.

La diversidad genética de todas estas especies, distribuida entre sus distintas poblaciones e individuos, es también alta y muy importante —por su papel pasado, actual y futuro— ya que define, en gran medida,

sus posibilidades adaptativas ante cambios ambientales. Asimismo, el manejo de esta variable genética por las anteriores y actuales poblaciones humanas (en especial por los distintos grupos indígenas), ha permitido la evolución de variedades nuevas, domesticadas y semidomesticadas de las plantas cultivadas, lo que posibilitó la evolución de la agricultura en México desde hace aproximadamente 7 000 años, y ello a la postre amplió la base de la nutrición en todo el mundo. Es por todo eso que México se encuentra entre los países considerados como megadiversos (Figura 3.1.1.), que albergan entre 60 y 70% de toda la diversidad biológica del planeta.

**Figura 3.1.1. Los países megadiversos del mundo**



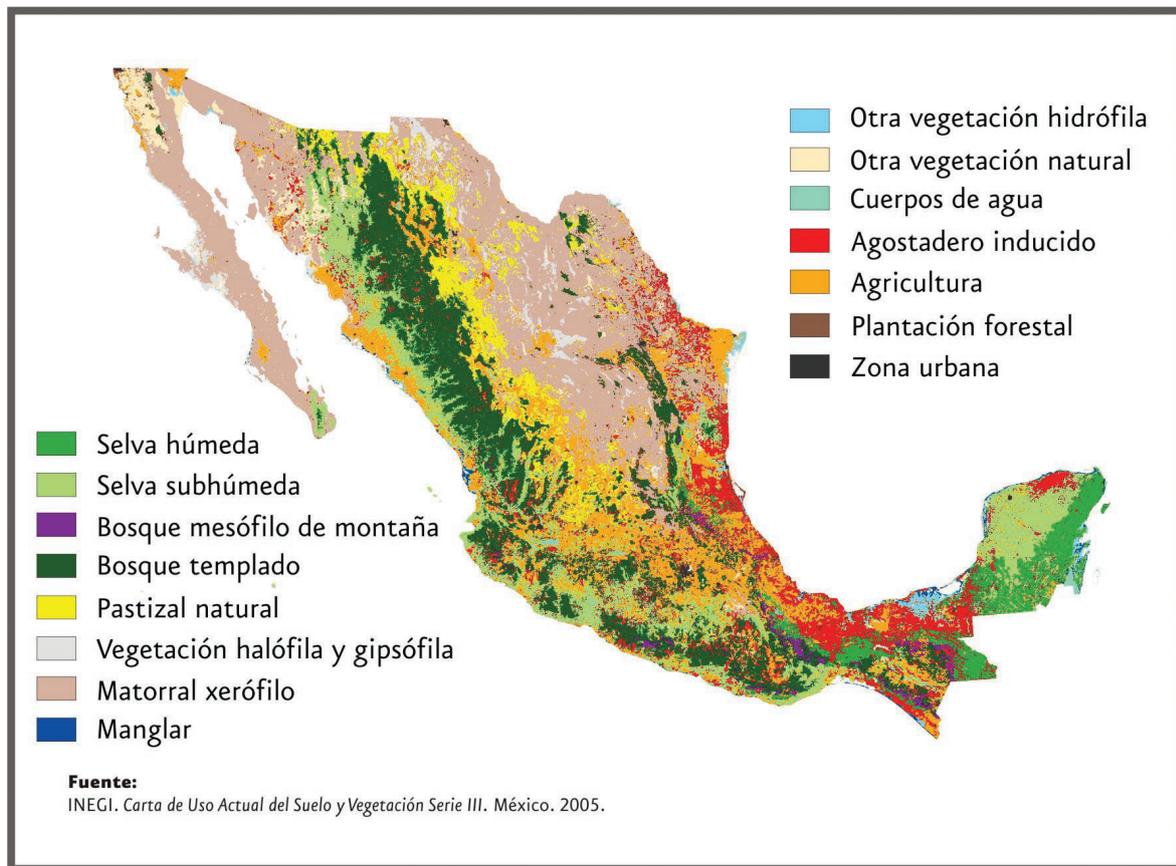
Hoy, este patrimonio natural se encuentra muy amenazado, por lo que México tiene la responsabilidad ineludible de conservarlo para el mundo, para las futuras generaciones de mexicanos y porque el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales representa una gran oportunidad de desarrollo para el país.

### **Estado actual de conservación de los ecosistemas terrestres de México**

Actualmente en el país existen alrededor de 140 millones de hectáreas de vegetación natural, cifra equivalente a 73% del territorio nacional, aunque en la tercera parte de esta superficie predomina la vegetación secundaria. La superficie restante está ocupada por tierras de producción agropecuaria, zonas urbanas, infraestructura carretera, industrial, hidráulica, etcétera, así como plantaciones forestales y otras cubiertas antropogénicas (figura 3.1.2.).

La superficie ocupada por los ecosistemas terrestres naturales de México ha disminuido en el transcurso de las últimas décadas; dichos ecosistemas han sido deforestados, deteriorados y fragmentados por procesos de expansión de otros usos de suelo, para aprovechar sus recursos naturales y sus espacios geográficos, con diversos fines sociales, económicos y productivos. El crecimiento de estos usos del suelo refleja, de manera inversa, las tendencias en las existencias de la vegetación, en el sentido de que las superficies de tierras de cultivo, de pastoreo y zonas urbanas han aumentado en casi exactamente la misma medida en que la superficie de los bosques, selvas y matorrales se ha reducido (Tabla 3.1.1.).

Figura 3.1.2. Cobertura vegetal y usos del suelo, 2002



En la Tabla 3.1.1. se puede apreciar que las superficies dedicadas a la agricultura y a los agostaderos inducidos aumentaron en cerca de 5 millones de hectáreas cada una, en los 26 años transcurridos entre 1976 y 2002. Esto representa un aumento de 20% en el caso de la agricultura y de 35% en el caso de los agostaderos, relativos a sus superficies respectivas de 1976. El ritmo de esta transformación de ecosistemas naturales en zonas de producción parece haber sido más rápido durante los años setenta y ochenta, que durante los años noventa.

A pesar de lo grave que continúa siendo el problema de la pérdida de vegetación natural en el país, de acuerdo con las últimas estimaciones realizadas, el ritmo de la transformación neta del total de los ecosistemas terrestres a otros usos del suelo está disminuyendo, ya que pasó de cerca de 469 000 ha/año entre 1976-1993, a poco más de 337 000 ha/año entre 1993-2002 (Tabla 3.1.1.). En cuanto a la deforestación neta de los ecosistemas arbolados, exclusivamente, su magnitud también se habría reducido, de 348 000 ha/año para la década 1990-2000 (0.5%), a una tasa proyectada de 260 000 ha/año entre 2000-2005 (0.4%), de acuerdo con las cifras reportadas por la CONAFOR para México, en la evaluación de los recursos forestales mundiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2005).

No obstante lo anterior, es preciso recalcar, más allá de las cifras netas (que incluyen ganancias de vegetación secundaria relativamente joven y de escasa diversidad estructural y biológica debido a la regeneración natural, las reforestaciones y las plantaciones comerciales), que la tasa de pérdida de la vegetación primaria arbolada sigue siendo muy alta: alrededor de 400 000 ha/año entre 1993 y 2002 (INEGI, 2005 y 2005a; FAO, 2005).

**TABLA 3.1.1. TENDENCIAS RECIENTES DE CAMBIO EN EL USO DEL SUELO Y EN LA VEGETACIÓN (HECTÁREAS)**

TIPO DE VEGETACIÓN O USO DEL SUELO		Serie I, 1976	Serie II, 1993	Tasa de cambio anual, 1976-1993		Serie III, 2002	Tasa de cambio anual, 1993-2002	
				Hectáreas	%		Hectáreas	%
Subtotal vegetación primaria		120 456 006	104 371 891	-946 124	(-0.8)	99 659 143	-523 639	(-0.5)
Subtotal vegetación secundaria		32 363 686	40 476 320	+477 213	(+1.5)	42 153 484	+186 351	(+0.5)
TOTAL VEGETACIÓN		152 819 692	144 848 211	-468 910	(-0.3)	141 812 627	-337 287	(-0.2)
AGOSTADERO INDUCIDO	Pastizal inducido y cultivado	14 319 097	17 724 967	+200 345	(+1.4)	18 901 465	+130 722	(+0.7)
	Vegetación sabanoide	—	170 904	N/a		144 090	-2 979	(-1.7)
PLANTACIÓN FORESTAL	Bosque inducido	30 622	25 464	-303	(-1.0)	36 701	+1 249	(+4.9)
AGRICULTURA	Agricultura (de humedad, riego, temporal, etc.)	26 032 725	29 085 988	+179 603	(+0.7)	30 929 364	+204 820	(+0.7)
AGUA	Cuerpos de agua	857 756	1 405 064	+32 195	(+3.8)	1 352 992	-5 786	(-0.4)
ZONA URBANA	Zona urbana	199 948	1 108 232	+53 429	(+26.7)	1 259 321	+16 788	(+1.5)
TOTAL USO DEL SUELO		41 440 148	49 520 619	+475 322	(+1.1)	52 623 933	+344 813	(+0.7)
TOTAL		194 259 840	194 368 830	—		194 292 470	—	

Fuentes:

Elaboración propia con datos de:

INEGI, Carta de vegetación primaria potencial, México, 2001.

INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie I, México.

INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie II, México.

INEGI, Carta de uso actual del suelo y vegetación, Serie III, México.

N/a No aplica

En este contexto, algunos ecosistemas en particular merecen considerables esfuerzos específicos de conservación, para evitar un impacto mayor en su biodiversidad, que ocasione la extinción de especies de su fauna y flora, e incluso del ecosistema como tal. Algunos de estos ecosistemas —como los manglares y los bosques mesófilos de montaña— prestan servicios ambientales imprescindibles, por lo que su conservación debe ser una prioridad de política ambiental. Los ecosistemas que requieren mayor atención son:

- Bosque mesófilo (vegetación primaria restante en 2002: 869 507 ha)
- Manglar (vegetación primaria en 2002: 859 221 ha)
- Selva alta perennifolia (vegetación primaria en 2002: 1 418 533 ha)
- Selva baja espinosa (vegetación primaria en 2002: 243 456 ha)
- Selva mediana caducifolia (vegetación primaria en 2002: 138 378 ha)
- Selva mediana subcaducifolia (vegetación primaria en 2002: 419 283 ha) y
- Vegetación, bosque y selva de galería (vegetación primaria en 2002: 162 580 ha).

La superficie total de vegetación primaria de estos ecosistemas prioritarios es de 4 110 958 ha (INEGI, 2005, cifras para 2002), es decir, sólo 2% del territorio nacional. Al incluir, en adición a esta superficie, las superficies correspondientes a la vegetación secundaria arbórea de estos ecosistemas, se agregarían 4 661 555 ha, dando un total de 8 772 513, es decir, 4.5% del territorio nacional.

## Transformación y deterioro de los ecosistemas terrestres

La Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA, 2005)<sup>5</sup> concluye que en los últimos 50 años se han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de la historia humana;

<sup>5</sup> Es el estudio más importante y completo realizado a la fecha sobre el estado de los ecosistemas terrestres y marinos de la Tierra, elaborado por más de 1 700 especialistas de casi todas las naciones del mundo, auspiciado por las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales y publicado por Island Press: <<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>>.

también afirma que estos cambios han contribuido a obtener grandes beneficios para el bienestar humano y el desarrollo económico, pero con crecientes costos ambientales y sociales.

Esta transformación tiene diversas modalidades, pero a grandes rasgos se pueden resumir en tres tipos principales: deforestación, deterioro y fragmentación, mismas que a continuación se describen con mayor detalle.

1. Deforestación: es la más completa y extensa de las tres modalidades e implica la eliminación total de la vegetación con el propósito de cambiar el uso del suelo para favorecer actividades agropecuarias, el desarrollo urbano, industrial, transporte, etcétera. Algunas causas fundamentales de la expansión de la frontera agropecuaria han sido las políticas públicas de fomento productivo, reparto agrario y colonización del trópico húmedo, entre otras, por lo que es evidente que en el pasado los gobiernos federal y estatales han sido una fuerza impulsora de la deforestación.

Actualmente se reconoce que intentar fomentar una mayor producción agropecuaria a costa del medio ambiente no sólo no es sustentable en términos ambientales, sino tampoco lo es en términos sociales ni económicos; además, son muy altos los costos de reforestación, restauración ambiental y reparación de los daños materiales causados por los desastres naturales, que han sido exacerbados por el deterioro de los ecosistemas y sus servicios ambientales. Es por ello que cada vez se hace mayor énfasis en la transversalidad de los temas ambientales en toda la administración pública federal (APF), para evitar un desarrollo socioeconómico no sustentable.

2. Deterioro: se debe principalmente a la reducción en la cantidad y calidad de los recursos del ecosistema a causa de la tala ilegal, la ganadería extensiva, la recolección excesiva de leña, la caza y el manejo forestal no sustentables (o la ausencia del manejo forestal sustentable), la introducción de especies exóticas, los desastres naturales (huracanes, deslaves, etc.), los efectos del cambio climático, los incendios forestales y, en algunos casos particulares, la contaminación. El deterioro puede presentarse en distintos grados, dependiendo de la intensidad y prolongación de los factores causantes, y puede culminar en la deforestación total.

A continuación se describen en mayor detalle algunas de las causas principales del deterioro en México:

- Tala ilegal. Esta actividad delictiva afecta los bosques y selvas por la remoción, generalmente, de aquellos árboles de mayor valor comercial, lo que repercute en la calidad del hábitat para la biodiversidad, además de afectar el valor económico del bosque y los intereses económicos de los legítimos poseedores de estos recursos. Se estima que la tala ilegal asciende a la extracción de entre 3 y 5 millones de m<sup>3</sup> de madera cada año, equivalente a entre 43 y 71% de la producción anual legal, de alrededor de 7 millones de m<sup>3</sup> por año. Además de ser una causa de la deforestación y el deterioro, la tala ilegal contribuye a la fragmentación de los ecosistemas, al aumento del riesgo de incendios forestales (ya que se deja mucho material combustible *in situ*) y, cuando su incidencia es mayor, a la erosión del suelo y a una reducida infiltración del agua. Por añadidura, la competencia desleal de la madera ilegal, que tiende a ser más barata que la madera y los productos obtenidos legalmente, desalienta el aprovechamiento forestal sustentable, en detrimento de las comunidades y empresas dedicadas a ello y reduce sus oportunidades de recibir beneficios relacionados con los servicios ambientales.
- Incendios forestales. En México casi todos los incendios forestales son antropogénicos, y por lo tanto son evitables casi en 100%. Su causa principal es el uso del fuego para “limpiar” parcelas agropecuarias, sobre todo (pero no de manera exclusiva) en los sistemas de agricultura de roza, tumba y quema, y en la ganadería extensiva, en la que se emplea durante el estiaje para estimular el rebrote del pasto tierno. A pesar de la existencia de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, que regula el uso del fuego en los terrenos forestales y agropecuarios, el fuego a menudo se sale de control y afecta a las masas forestales, con consecuencias graves para el medio ambiente y las comunidades que dependen de estos recursos. Entre 1998 y 2006, como promedios anuales, se registraron 8 106 incendios forestales que afectaron una superficie de poco más de 224 000 ha. Cabe destacar que una proporción importante

(alrededor de 83%) de la superficie incendiada cada año es de pastos y vegetación secundaria de escaso crecimiento, lo que no resta importancia a la superficie boscosa afectada, con sus respectivos recursos bióticos y forestales, y de servicios ambientales, todos de gran valor.

- Ganadería extensiva. Esta actividad, que en general se practica en ausencia de inversiones cuantiosas —salvo las grandes extensiones de tierras requeridas por cabeza animal—, afecta en especial a los ecosistemas de matorral xerófilo y de pastizal natural en el norte árido de México, pero en las últimas décadas su expansión a los ecosistemas arbolados, mediante el ramoneo directo o su conversión a potreros, ha ido en aumento (Tabla 3.1.1.). La SAGARPA afirma que la ganadería es la actividad productiva “más diseminada en el medio rural, pues se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país y aun en condiciones adversas de clima. La superficie con actividad ganadera en México es de 110 millones de hectáreas” (equivalente a 57% del territorio nacional). Un estudio del Instituto Nacional de Ecología (INE) estima que la ganadería extensiva afecta negativamente a 70% de los matorrales xerófilos y a 95% de los pastizales naturales del país. (En este contexto, es evidente que no se ha vigilado cabalmente el cumplimiento de las disposiciones de la NOM-020-RECNAT-2001, que establece procedimientos para rehabilitar, mejorar y conservar los terrenos forestales de pastoreo).
- Especies invasoras. La afectación a los ecosistemas provocada por estas especies puede variar desde un deterioro muy leve a uno muy grave, dependiendo de la capacidad invasora de la especie, la vulnerabilidad de las especies nativas a la sustitución, así como por la intensidad de la competencia o depredación entre la especie introducida y las especies nativas del ecosistema. En el mundo, las especies invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad, e implican un importante costo económico debido a los daños que causan (reducción de los rendimientos agrícolas, destrucción de recursos forestales, degradación de tierras de cultivo, sedimentación y eutrofización de cuerpos de agua, afectación a tuberías y canales de conducción de agua, instalaciones hidroeléctricas y a la salud humana, entre otros), así como los generados para su control o erradicación. Para 2005, la CONABIO reconoció 798 especies invasoras en México (665 de plantas, 77 de peces, 30 de aves, 16 de mamíferos y 10 de anfibios y reptiles), de las cuales 683 afectan a los ecosistemas terrestres, 85 a los ecosistemas acuáticos continentales y ocho a los ecosistemas marinos.
- Cambio climático global. Las alteraciones paulatinas de factores como las pautas de la precipitación a lo largo del año o los aumentos o descensos en las temperaturas extremas (diurnas, nocturnas, de temporada y el promedio anual) provocados por el cambio climático, también ejercen presiones de deterioro en los ecosistemas terrestres, ya que cada una de las especies que los integran tiene umbrales de tolerancia diferentes a estos factores. Por ello, con el aumento de intensidad de este fenómeno global, es previsible un proceso lento de descomposición de los ecosistemas terrestres actuales, al responder cada especie a su manera a los cambios en precipitación y temperatura: algunas sobrevivirán *in situ*, otras migrarán con éxito, unas más migrarán con éxito moderado o bajo, y otras más probablemente se extinguirán (véase el apartado sobre cambio climático en este Programa).

3. Fragmentación: puede derivarse de la deforestación “hormiga” (con fines de producción primaria de subsistencia, por ejemplo) o del deterioro intenso pero localizado (es decir, tala ilegal, incendios forestales, agricultura, ganadería extensiva, recolección excesiva de leña, etcétera); ambos factores reducen las masas forestales grandes y los demás ecosistemas naturales a manchones más pequeños en una matriz de usos del suelo o de vegetación degradada, lo que puede inhibir la dispersión tanto de la flora como de la fauna, provocando, en ocasiones, extinciones locales.

## Consecuencias biofísicas y socioeconómicas de la deforestación, el deterioro y la fragmentación

La deforestación y el deterioro de los ecosistemas traen consigo una serie de consecuencias para los servicios ambientales y para las comunidades humanas que dependen de estos recursos naturales, directa o indirectamente, además de la pérdida de la vegetación y los recursos bióticos como tales (Figura 3.1.3.).

**Extinción de ecosistemas y especies.** La pérdida de hábitat, la reducción o aun la pérdida de poblaciones de especies conllevan paulatinamente la puesta en riesgo de su supervivencia a largo plazo. El riesgo de extinción es especialmente alto para aquellas especies con una distribución muy restringida, sobre todo en el caso de las especies endémicas. Desde la óptica de la conservación, la extinción de los ecosistemas y de las especies es el problema más agudo causado por la deforestación y el deterioro, dado que es completamente irreversible. Para México, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, el total de probables extinciones de especies silvestres (de ecosistemas terrestres y acuáticos) suma 41 hasta hoy (19 de aves, 11 de peces, 7 de mamíferos y 4 de plantas).

Figura 3.1.3. Las consecuencias de la deforestación a corto, mediano y largo plazos

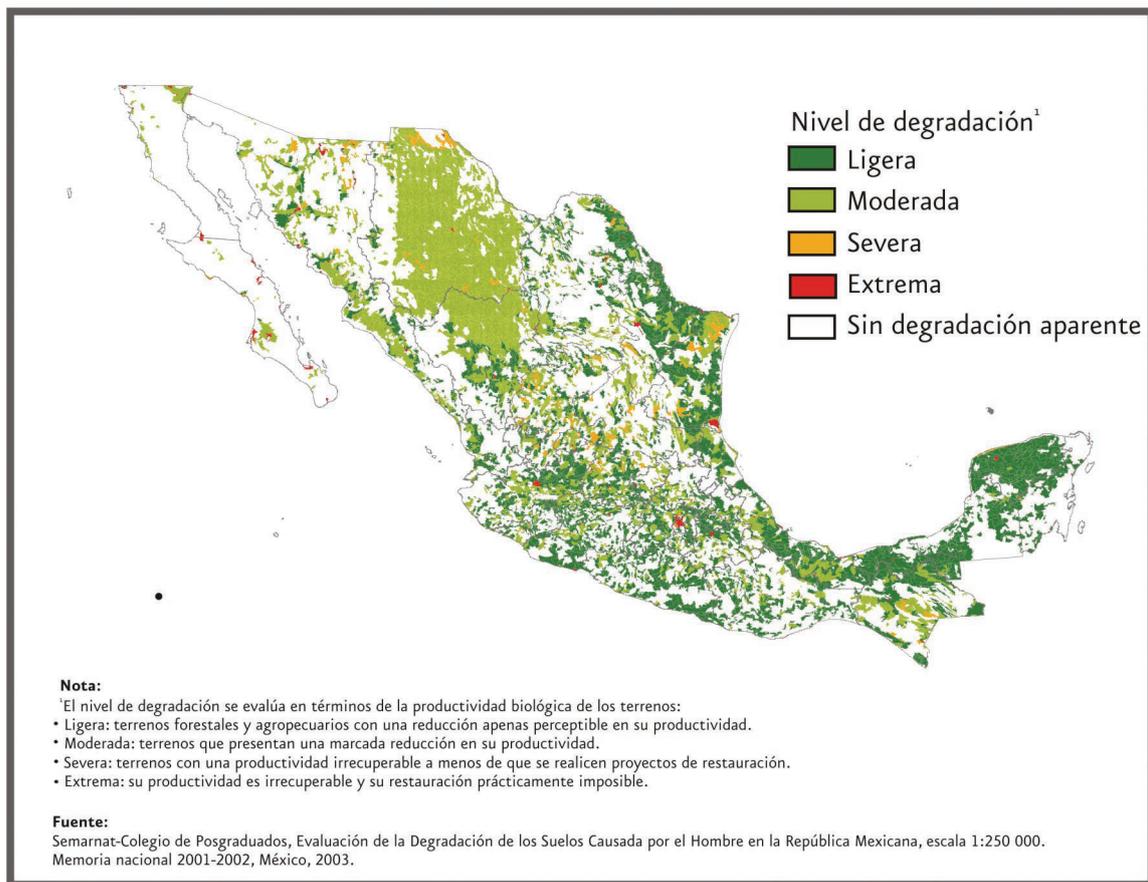


El grupo taxonómico con más especies en riesgo en la actualidad es el de las plantas (939 especies), y de ellas las más afectadas son las cactáceas (285 especies), las orquídeas (181 especies), las palmas (64 especies) y los agaves (39 especies). En cuanto a los animales, el grupo con más especies en riesgo es el de los reptiles con 466 especies (58% de las especies conocidas del país), le siguen las aves (371, 30% de las especies), los mamíferos (295, 62% de las especies – el grupo con la mayor proporción del total de sus especies bajo riesgo), los anfibios (297, 55% de las especies) y los peces (185, 9% de las especies). Entre las especies de fauna en riesgo –tanto de ecosistemas terrestres como marinos– se encuentran especies emblemáticas como las tortugas marinas, la vaquita y otros mamíferos marinos, así como especies de gran importancia ecológica, como el jaguar, el lobo gris, el oso negro y el águila real, entre otras.

**Degradación de suelos y desertificación.** A pesar de que la formación del suelo es constante en un ecosistema conservado, se considera como un recurso natural no renovable, debido al largo tiempo y alto costo que implica recuperarlo o mejorarlo una vez que ha sufrido una degradación profunda, especialmente en los casos de erosión eólica o hídrica, tras procesos de deforestación o de deterioro agudo por uso agropecuario excesivo.

Las afectaciones al suelo reflejan, en gran medida, las afectaciones negativas a la vegetación, así como el mal manejo del ecosistema o de los agroecosistemas, debido a pautas de aprovechamiento forestal, agrícola, ganadera —o de otro uso— no sustentables. Una evaluación reciente del estado de los suelos encontró que 45% de la superficie nacional está afectado por algún grado de degradación del suelo; la mayor parte se encuentra afectada de manera ligera (23.2%) a moderada (19.7%), y sólo 1.4% presenta una afectación severa y 0.9% con una afectación extrema (Figura 3.1.4.).

**Figura 3.1.4. Degradación de suelos en México según nivel, 2002**



Los factores más importantes de la degradación del suelo en el mundo son, por orden jerárquico: el sobrepastoreo (responsable por 35%), la deforestación (29%), las prácticas agrícolas inadecuadas (28%), la extracción de leña (7%) y el desarrollo urbano e industrial (1%). No se tienen para México cifras comparables, aunque es probable que los factores sean los mismos. El tema de la degradación y, sobre todo, la desertificación del suelo, es de importancia tal que en 1994 fue adoptada la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (firmada por México). No obstante, los programas gubernamentales dedicados a la conservación del suelo y a la prevención y restauración de la degradación (y aun aquéllos en los cuales estos componentes supuestamente se encuentran ya integrados), así como los recursos financieros destinados, son insuficientes y poco eficaces.

La Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA, 2005), destaca las afectaciones provocadas en los servicios ambientales debido a la deforestación y el deterioro de los ecosistemas. Para el caso de México, los efectos de la pérdida de los servicios ambientales urbanos son los siguientes:

1. Servicios ambientales de soporte: afectación a la formación del suelo, los ciclos de nutrientes, la infiltración del agua y, por ende, la producción primaria del ecosistema o del agroecosistema.

2. Servicios ambientales de abastecimiento: la reducción en los recursos naturales y materias primas que resultan de la deforestación equivale a la reducción de los servicios ambientales de abastecimiento, como el agua dulce, que probablemente es el más indispensable de los recursos naturales de este tipo, y de todos los productos forestales.

3. Servicios ambientales de regulación: una vez deteriorado severamente o deforestado por completo un ecosistema, es poco probable que los servicios de regulación del clima, de control de las inundaciones, de las enfermedades y plagas y de la purificación del agua y del aire, se sostengan en los niveles originales. Las peores afectaciones en muchos casos de “desastre natural” ocurren precisamente en las zonas deforestadas y deterioradas.

En el contexto del cambio climático global, la deforestación conlleva emisiones a la atmósfera de bióxido de carbono —uno de los más importantes gases de efecto invernadero. La degradación y desertificación del suelo también implican la pérdida y emisión a la atmósfera de la mayor parte del carbono almacenado en él. Cuando la vegetación se quema, la liberación de gases de efecto invernadero es prácticamente inmediata.

4. Servicios ambientales culturales: la sustitución de un ecosistema natural por un paisaje en el cual predominan usos agropecuarios con áreas erosionadas propicia menos satisfacción visual y espiritual, y se presta para una diversidad menor de actividades recreativas.

## Algunos avances

En la lucha por proteger nuestro patrimonio natural e impulsar el desarrollo sustentable se han logrado importantes avances en la conformación de una legislación nacional apropiada (orientada por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y complementada por la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y, por su énfasis en la transversalidad del tema de la conservación ambiental en las actividades primarias, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable); no obstante, aún faltan componentes.

También ha habido avances importantes en el ámbito de la planeación ambiental para gestionar el desarrollo sustentable, con la instrumentación de diversos ordenamientos ecológicos —aunque este instrumento dista mucho de tener la cobertura deseada; por la homologación de algunos criterios del ordenamiento ecológico con el ordenamiento territorial que instrumenta la SEDESOL; por el ordenamiento cada vez mayor, pero aún deficiente, de algunos aspectos productivos y de servicios; y por iniciativas importantes como el Programa de las 60 Montañas (instrumentado por la CONAFOR), y el Corredor Biológico Mesoamericano-México (operado por la CONABIO).

Por otra parte, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y sus recursos naturales son facetas esenciales de la gestión ambiental y del desarrollo rural sustentable. Para finales de 2006, la superficie cubierta por los distintos esquemas de conservación y manejo fue:

- 22.2 millones de hectáreas cubiertas por 158 Áreas Naturales Protegidas federales.
- 26.3 millones de hectáreas cubiertas por 7 470 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
- 6.4 millones de hectáreas bajo manejo forestal sustentable.
- 670 000 hectáreas con apoyos del Programa de Pago por Servicios Ambientales.

La tabla 3.1.2. muestra los posibles escenarios de la cobertura de los principales instrumentos de la gestión de los ecosistemas terrestres (excluyendo áreas de traslape, zonas agropecuarias, urbanas y cuerpos de agua), con proyecciones a 2012 y a 2030, tomando en cuenta los resultados obtenidos hasta finales de 2006, las posibilidades de crecimiento futuro y las reorientaciones deseables en las coberturas de los mismos.

**TABLA 3.1.2. ECOSISTEMAS TERRESTRES INCORPORADOS A LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE GESTIÓN A 2006, Y CON PROYECCIONES A 2012 Y 2030 (M ha)**

Superficie y formación vegetal, 2002 <sup>1</sup>	Superficies acumuladas, 2006 <sup>2</sup>						Superficies acumulables, 2012 <sup>3</sup>					Superficies acumulables a 2030 <sup>4</sup>					
	ANP	UMA	MFS	PSA	PROCYMAF I	Total	ANP	UMA	MFS	PSA	Total	ANP	UMA	MFS	PSA	Total	
Bosques	34,16	2,0	1,4	3,4	0,2	0,0	7,0	2,3	2,4	7,4	1,1	13,2	4,5	6,3	13,8	5,0	29,6
Selvas	32,93	2,4	1,5	1,3	0,5	0,4	6,1	2,6	2,3	3,2	1,8	9,9	6,5	5,3	10,2	7,0	29,0
Matorrales	52,88	5,8	15,5	1,4	0,0	0,0	22,7	5,9	16,4	3,3	0,1	25,7	7,5	24,4	7,0	0,5	39,4
Halófila y gipsófila	4,64	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	1,3	0,9	0,5	0,0	0,0	1,4	1,7	1,0	0,0	0,0	2,7
Otra vegetación	17,20	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	4,7	2,1	2,9	0,0	0,3	5,3	2,3	3,0	1,0	2,5	8,8
<b>Total</b>	<b>141,81</b>	<b>13,1</b>	<b>21,5</b>	<b>6,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>41,8</b>	<b>13,8</b>	<b>24,5</b>	<b>13,9</b>	<b>3,3</b>	<b>55,5</b>	<b>22,5</b>	<b>40,0</b>	<b>32,0</b>	<b>15,0</b>	<b>109,5</b>

Notas:

<sup>1</sup> Superficies de formación vegetal adoptadas de INEGI, 2005, *Carta de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie III*. INEGI, Aguascalientes.

<sup>2</sup> Las cifras para el año 2006 corresponden a las superficies de coberturas calculadas para cada instrumento, resultando superficies de cuerpos de agua, costas y mares, tierras agropecuarias y urbanas así como áreas de traslape. Además en el caso de las UMA y del Manejo Forestal Sustentable (MFS) las superficies relativas para cada tipo de vegetación son estimadas a partir de las coberturas relativas ya cartografiadas, y extrapoladas proporcionalmente.

<sup>3</sup> Las cifras para el año 2012 reflejan las superficies adicionales a incorporarse durante la administración actual, restando —en el caso de las ANP— superficies previsibles de cuerpos de agua, costas y mares, tierras agropecuarias y urbanas, así como áreas de traslape con UMA y otros instrumentos. En el caso del MFS, las superficies relativas por tipo de vegetación son estimadas a partir de las coberturas de 2006 y extrapoladas proporcionalmente.

<sup>4</sup> Las cifras para el año 2030 representan coberturas plausibles a incorporarse para esta fecha futura, concedidos los supuestos mencionados anteriormente en el texto, y suponiendo, a la vez, la reducción al mínimo de las tasas de deforestación, así como la incorporación a alguno de estos instrumentos de algunas superficies de las reforestaciones efectuadas décadas atrás (es decir, en los años 1990 y 2000), ya como plantaciones maduras.

## Lecciones aprendidas de la gestión de los ecosistemas y recursos naturales terrestres de México

Una adecuada gestión del medio ambiente y los recursos naturales, que permita la transición al desarrollo sustentable, debe analizar y rectificar los errores, desaciertos y faltas en la consecución de las metas que se han ido planteando en el tiempo.

Las evaluaciones de las políticas y programas ambientales realizadas por la OCDE, así como la evaluación del Programa Estratégico Forestal 2025 realizada por la FAO, advierten que todavía no se han alcanzado los objetivos sociales y económicos planteados por el sector forestal, incluyendo la participación del sector privado o de otras agencias gubernamentales federales o locales en su desarrollo, aunque hay algunos avances.

Por otra parte, en 2006, durante la integración del Tercer Informe Nacional de México ante el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), bajo los auspicios de la CONABIO, se hizo patente la omisión de diversas agencias de la APF (incluso del propio sector ambiental), de integrar en sus estrategias y programas, los programas de trabajo, estrategias y metas emanados de las Conferencias de las Partes (COP) y del articulado del CDB. Es el caso de los programas de trabajo en: Biodiversidad Forestal, Agrobiodiversidad, Biodiversidad de Aguas Interiores, Biodiversidad Costera y Marina y, en menor medida, Biodiversidad de las Montañas. Dado que es preciso asegurar que México cumpla con su obligación legal de implementar el CDB en su totalidad —así como los demás instrumentos legales internacionales negociados y ratificados por el país—, este comienzo de una nueva administración federal representa el momento oportuno para la integración plena de dichos instrumentos en los quehaceres del sector. En este contexto es preciso fortalecer la coordinación entre los distintos organismos del sector ambiental federal e integrar programas de trabajo, estrategias y metas, incluyendo las emanadas de los convenios internacionales firmados y ratificados por nuestro país.

También es fundamental fortalecer la coordinación intersectorial para la formulación y aplicación de políticas sustentables de desarrollo que disminuyan la degradación de los ecosistemas y, por lo tanto, de los bienes y servicios que proporcionan.

## 3.2. OBJETIVOS

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PLANADE) reconoce que la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad es un “asunto de Estado”, y señala que será prioritario proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable, para coadyuvar en la atención a los problemas de marginación y pobreza, para así generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

De esta manera, se buscará que el sector forestal incremente el bienestar de los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios de las regiones forestales, por medio del mejoramiento y diversificación de las actividades productivas y del aprovechamiento de servicios tales como el ecoturismo, con programas que impulsen el aumento de las capacidades productivas y la competitividad dentro de los márgenes de sustentabilidad de los ecosistemas.

Para esto será necesario incorporar a los silvicultores en la toma de decisiones del sector, promoviendo las formas de organización locales y regionales que den sentido social al desarrollo. Se apoyará la integración y fortalecimiento de las cadenas productivas regionales y las plantaciones forestales comerciales para disminuir la presión sobre los bosques naturales.

Asimismo, se promoverá la creación de mercados locales e internacionales para el pago de servicios ambientales que no dependan de la transferencia de recursos federales para su mantenimiento, con mecanismos afines al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). También se perfeccionarán los instrumentos mediante los cuales se paga por los costos de mantener la cobertura vegetal que se requiere para generar servicios ambientales como la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono y la infiltración del agua al subsuelo.

El desarrollo de actividades productivas alternativas en zonas de alta marginación y gran riqueza biológica es un elemento indispensable en el combate a la pobreza. Los sectores productivos y las dependencias a su cargo deben diseñar sus políticas, estrategias y acciones tomando en cuenta que el desarrollo de actividades productivas alternativas en zonas de alta marginación y gran riqueza biológica es un elemento indispensable en el combate a la pobreza. Los distintos sectores productivos y sus dependencias deben diseñar sus políticas, estrategias y acciones tomando en cuenta que la única forma de romper el círculo de pobreza y pérdida de recursos naturales es fomentando y propiciando novedosas oportunidades de desarrollo local y regional.

Así, SEMARNAT trabajará estrechamente con aquellas dependencias que diseñan, fomentan y apoyan el desarrollo de actividades como el ecoturismo, y de micro y pequeñas empresas comunitarias y familiares, y el uso eficiente de energías renovables.

En este marco conceptual, el presente Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 se plantea tres objetivos principales:

1. Conservar los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad.
3. Restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas.

Señala, además, que las actuales y futuras generaciones de mexicanos deben ser siempre los beneficiarios de los esfuerzos de conservación, y que el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales debe mejorar el nivel de vida de la población, en especial de la población rural en cuyas tierras se encuentran dichos recursos.

Se trabajará para mejorar la organización social y comunitaria de las zonas forestales, mediante diversos programas de la CONAFOR y la CONANP que están diseñados para ello. A la vez, mediante las agendas de transversalidad con otras agencias de la APF, se implementarán mejoras necesarias en las condiciones y existencias de la infraestructura básica de las zonas rurales, para mejorar tanto las condiciones de vida de los habitantes como la competitividad de las actividades emprendidas.

### 3.3. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

En concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se plantean los siguientes objetivos:

#### Objetivo 1. Conservar los ecosistemas y su biodiversidad

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Líneas de acción:

- Fortalecer la conservación en Áreas Protegidas.
- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.
- Incrementar la superficie protegida bajo el esquema de Áreas Protegidas.
- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.
- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.
- Formular y aplicar una Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal.
- Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.
- Promover las ATP como un paso intermedio hacia la certificación forestal.
- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Líneas de acción:

- Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus derivados Programas de Acción para la Conservación de Especies (25 especies, incluyendo la tortuga laúd, la vaquita marina, el jaguar y el águila real, entre otras).
- Fomentar la recuperación de especies mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre (SUMA).

Estrategia 3. Bioseguridad y agrobiodiversidad. Tomando en cuenta que México es considerado como centro de origen de plantas domesticadas, el impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados, OGM (p. ej., el maíz transgénico), en las poblaciones de plantas silvestres de especies emparentadas con los cultivares, es sumamente alto, debido a la gran facilidad de dispersión eólica del polen. Por ello, la introducción de OGM en México representa, potencialmente, un riesgo muy alto para la bioseguridad nacional, que requiere restricciones bien establecidas y procesos de monitoreo y vigilancia muy cercanos. Se entiende por bioseguridad el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna, es decir los organismos genéticamente modificados; a diferencia de otros países en los que por bioseguridad se entiende la evaluación y regulación de cualquier riesgo asociado a entidades biológicas, sean o no OGM.

Líneas de acción:

- Promover la bioseguridad como práctica, es decir, el uso seguro de la biotecnología moderna en uso confinado y liberaciones al ambiente.
- Generar y actualizar información para la determinación de los centros de origen y diversidad para especies prioritarias de las cuales México es centro de origen y diversidad genética, en particular el maíz.
- Monitorear las zonas de alta diversidad, con el fin de detectar la presencia de OGM, en particular para el maíz.
- Publicar los instrumentos que constituyan el Régimen de Protección Especial para el Maíz.
- Publicar una NOM para la liberación al ambiente de OGM de uso forestal.
- Prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que las actividades con OGM pudieran ocasionar al medio ambiente y a la biodiversidad.

- Prevenir y reducir las consecuencias del flujo genético proveniente de cultivos de OGM y su persistencia en variedades criollas y parientes silvestres, sobre todo para el maíz.
- Desarrollar una política de integración horizontal de las áreas técnicas directamente involucradas en la investigación, evaluación, regulación y manejo seguro de OGM.
- Atender coordinadamente los casos de liberaciones al ambiente no intencionales de OGM, a fin de prevenir y mitigar los riesgos potenciales asociados.
- Impulsar el desarrollo de un Sistema Nacional de Información Integral en materia de Bioseguridad, de acuerdo con los mandatos de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM).
- Generación de información actualizada para el diseño de estrategias de comunicación y educación, así como la participación en programas de capacitación en bioseguridad.
- Consolidar y enriquecer la información del Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados que sirve de herramienta para la evaluación y toma de decisiones en materia de bioseguridad.
- Coordinar y apoyar la toma de decisiones en materia de bioseguridad.
- Crear un sistema tipo intranet para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, de acuerdo con las competencias de la SEMARNAT en la LBOGM.
- Lograr acuerdos de diagnóstico zoonosanitario para algunas especies clave de vida silvestre, en coordinación con SAGARPA.

Estrategia 4. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Líneas de acción:

- Concluir y publicar el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) 2004-2009, e iniciar el INFyS, 2010-2014.
- Continuar el monitoreo de cambios en la cobertura vegetal mediante el análisis de imágenes de satélite, por parte de la CONAFOR.
- Elaborar el “Atlas de biodiversidad”, con base en el Sistema Nacional de Información de Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, el cual requiere enriquecerse y ampliarse.
- Concluir la elaboración del “Segundo estudio de país sobre biodiversidad”.
- Concluir la primera fase del “Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre del país en Áreas Naturales Protegidas” (obligación de México en el marco del Convenio de Diversidad Biológica).
- Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados, proceso iniciado con manglares y bosque mesófilo de montaña.
- Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.
- Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.
- Monitorear, evaluar, combatir o erradicar las especies exóticas o invasoras.
- Monitorear poblaciones y recursos genéticos.
- Reformular el Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales.
- Modelar escenarios de afectación a la biodiversidad por el cambio climático.

## **Objetivo 2. Valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad**

Estrategia 1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

Líneas de acción:

- Fomentar la creación y mayor cobertura de las Unidades para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre (UMA) en los bosques y selvas del centro y sur del país, así como asegurar su manejo sustentable.
- Operar un Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

- Consolidar y diversificar las actividades de dos Centros de Investigación para la Conservación de la Vida Silvestre (CIVS) en el sureste del país, como coadyuvantes del fomento al aprovechamiento sustentable.
- Celebrar cinco convenios de apoyo con los sectores público, social, privado y académico para la producción y comercialización de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, para actividades industriales, artesanales, etcétera.
- Instrumentar la Estrategia de Conservación para el Desarrollo, 2007-2012 en ANP federales y otras modalidades de conservación.
- Incrementar la superficie forestal con manejo técnico para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables y no maderables.
- Fomentar el uso legal de los recursos genéticos, asociados a su distribución equitativa de beneficios derivados de su uso.
- Aumentar la cobertura de proyectos de conservación, ordenamiento y aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales de población indígena.
- Elaborar la zonificación forestal.
- Elaborar e instrumentar la Estrategia Nacional de Agrosilvicultura.
- Elaborar e instrumentar la Estrategia Nacional de Dendroenergía.
- Elaborar manuales de buenas prácticas y difundir prácticas exitosas de uso sustentable de los recursos naturales.
- Instrumentar los Consejos Regionales Forestales, en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).
- Impulsar las Promotorias de Desarrollo Forestal, con el propósito de acercar la acción pública al ámbito rural forestal.

Estrategia 2. Valoración de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales.

Líneas de acción:

- Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.
- Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.
- Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de ANP.
- Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable, estableciendo nuevos esquemas de certificación de legal procedencia de los ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, y consolidando los existentes.
- Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable o ilegal de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la CONAFOR.
- Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.
- Fomentar una cultura de respeto y cuidado hacia el medio ambiente.
- Fomentar el turismo de naturaleza en las áreas naturales protegidas.
- Valorar los conocimientos tradicionales asociados al uso de la biodiversidad.

### **Objetivo 3. Restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas**

Estrategia 1. Restauración de ecosistemas y suelos.

Líneas de acción:

- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.
- Promover el establecimiento de corredores biológicos entre ANP u otras modalidades de conservación.

- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación con atención especial a áreas críticas, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los suelos.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies.
- Elaborar la Cartografía de Tierras Frágiles.
- Formular e implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.
- Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).
- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.
- Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.

### **3.4. RELACIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS PARA 2012**

Para asegurar el desarrollo y cumplimiento de las estrategias y líneas de acción planteadas, se han desarrollado una serie de acciones en la SEMARNAT y sus organismos descentralizados (CONAFOR e IMTA) y órganos desconcentrados (CONANP, PROFEPA, INE y CNA), así como en la Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mismas que plantean metas concretas para lograr el año 2012. Los programas y estrategias, nacionales, sexenales y temáticos, publicados o por publicarse por estas dependencias, desglosan con mayor detalle las acciones, sus bases conceptuales así como las metas a lograr. A continuación, se desglosan y se retoman las más pertinentes de ellas, en el marco de este Programa:

### OBJETIVO 3.4.1. CONSERVAR LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD

Indicador	Meta
Superficie incorporada a Áreas Naturales Protegidas Federales	Agregar 3 millones de hectáreas de Áreas Naturales Protegidas (ANP), incluyendo 1 millón de ha de ecosistemas terrestres
Porcentaje de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP, elaborados o actualizados	95% de los Programas de Conservación y Manejo de las ANP, elaborados o actualizados
Superficie de ANP con personal operativo y actividades de conservación fortalecidas	16 millones de ha de ANP con actividades de conservación y personal operativo
Superficie de afectación promedio por incendio forestal	Contener la afectación promedio por incendio forestal por debajo de 27 hectáreas
Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal, publicada	Estrategia Nacional para la Atención Fitosanitaria Forestal, publicada
Superficie de ecosistemas forestales con diagnóstico fitosanitario	3.6 millones de hectáreas de ecosistemas forestales con diagnóstico fitosanitario
Superficie de ecosistemas forestales con tratamiento fitosanitario	Tratamiento fitosanitario en 240 mil hectáreas de ecosistemas forestales
Porcentaje de ANP terrestres con programa contra incendios, operando	70% de ANP terrestres con programa contra incendios, operando
Porcentaje de actores y actividades de utilización confinada de OGM, registrado	Registrar 100% de los actores y las actividades de utilización confinada de OGM
Porcentaje de las actividades relacionadas con la liberación al ambiente de OGM que cuentan con normatividad publicada	Elaboración y publicación de la normatividad para el 100% de las actividades relacionadas con la liberación al ambiente de todo tipo de OGM
Porcentaje de zonas prioritarias de alta diversidad genética de cultivos clave monitoreado	Monitorear 25% de las zonas prioritarias de alta diversidad genética de cultivos clave
Porcentaje atendido de casos reportados de liberación accidental de OGM	Atender coordinadamente (SAGARPA, SALUD, SHCP-Aduanas) el 100% de los casos reportados de liberación accidental de OGM
Estudio que determina los centros de origen y diversidad genética del maíz y del algodón, elaborado	Elaboración del estudio que determina los centros de origen y diversidad genética del maíz y del algodón
Sistema de Información Integral en Bioseguridad, operando	Sistema de Información Integral en Bioseguridad, operando
NOM sobre la liberación al ambiente de OGM forestales, publicada	Elaboración de la NOM sobre liberación al ambiente de OGM forestales
Lineamientos y elementos ambientales para el Régimen de Protección Especial para maíz, desarrollados	Desarrollar los lineamientos y elementos ambientales para el Régimen de Protección Especial para maíz de manera coordinada con las demás dependencias involucradas
Sistema de Información de OGM autorizados y/o liberados en México y sus parientes cercanos relacionados, actualizado y operando	Sistema actualizado y funcionando con información referente a los OGM autorizados y/o liberados en México y sus parientes cercanos relacionados
Sistema para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, desarrollado	Desarrollar un sistema tipo intranet para la evaluación, regulación, inspección, vigilancia y monitoreo de OGM, de acuerdo a las competencias de la SEMARNAT en la LBOGM
Especies prioritarias en ANP con monitoreo	Monitoreo de 40 especies prioritarias en 40 ANP
Número de especies en riesgo en proceso de recuperación	Recuperar 25 especies en riesgo
Porcentaje de la superficie de bosque mesófilo de montaña con monitoreo	Monitoreo del 100% de la superficie de bosque mesófilo de montaña
Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales, reformulado y publicado	Reformulación y publicación del Programa Nacional de Recursos Genéticos Forestales
Sistema de análisis de riesgo y de alerta temprana sobre especies invasoras de alto impacto potencial en los ecosistemas y especies de México, en operación	Diseñar y operación de un sistema de análisis de riesgo y de alerta temprana sobre especies invasoras de alto impacto potencial en los ecosistemas y especies de México (en especial las especies endémicas, restringidas y en riesgo)
Programa Nacional para la Prevención y Control de las Especies Invasoras de Alto Impacto en la Biodiversidad, publicado	Publicación del Programa Nacional para la Prevención y Control de las Especies Invasoras de Alto Impacto en la Biodiversidad
Sistema de monitoreo de cambio de uso del suelo en tiempo real, en operación	Establecimiento y operación de un sistema de monitoreo de cambio de uso del suelo en tiempo real
Atlas de Biodiversidad, elaborado	Elaboración del Atlas de Biodiversidad
Inventario Nacional Forestal y de Suelos, 2004-2009, publicado	Publicación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, 2004-2009
Segundo Estudio de País sobre Biodiversidad, publicado	Publicación del Segundo Estudio de País sobre Biodiversidad
Análisis de vacíos y omisiones de sitios en conservación de la biodiversidad en el país, publicado en su primera versión	Elaboración y publicación de la primera versión del Análisis de vacíos y omisiones de sitios en conservación de la biodiversidad en el país

### OBJETIVO 3.4.2. VALORAR Y APROVECHAR SUSTENTABLEMENTE LOS RECURSOS NATURALES, LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y LA BIODIVERSIDAD

Indicador	Meta
Superficie incorporada al Sistema de Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable (UMA) de la Vida Silvestre	Aumentar la superficie en UMA en por lo menos 3.6 millones de hectáreas, en el centro y sur del país
Comunidades involucradas en actividades de conservación de ecosistemas y su biodiversidad en ANP y zonas de influencia	1,200 comunidades que participen en acciones de conservación de ecosistemas y su biodiversidad en ANP y zonas de influencia a través de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable y de Empleo Temporal
Superficie adicional de ecosistemas naturales incorporada al manejo técnico forestal	Incorporación de 7.9 millones de hectáreas adicionales de ecosistemas naturales al manejo técnico forestal
NOM que regule los requisitos y condiciones para la autorización de aprovechamientos de recursos y materias primas forestales (LGDFS, Art. 104) <sup>6</sup> , publicada	Elaboración y publicación de una NOM que regule los requisitos y condiciones para la autorización de aprovechamientos de recursos y materias primas forestales
Número de estudios regionales forestales elaborados	218 Estudios Regionales Forestales elaborados
Número de estudios estatales forestales elaborados	32 Estudios Estatales Forestales elaborados
Superficie con ordenamiento forestal comunitario	Ordenamiento forestal comunitario en 2.3 millones de hectáreas
Zonificación Forestal, publicada	Publicación de la Zonificación Forestal
Estrategia Nacional de Dendroenergía, publicada	Elaboración y publicación de la Estrategia Nacional de Dendroenergía
Estrategia Nacional de Agrosilvicultura, publicada	Elaboración y publicación de la Estrategia Nacional de Agrosilvicultura
Superficie adicional de ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales	Incorporación de 2.61 millones de hectáreas adicionales de ecosistemas forestales al Programa de Pago por Servicios Ambientales
Recaudación anual por cobro de derechos en Áreas Protegidas	Recaudar entre 38 y 60 millones de pesos por año mediante el cobro de derechos en Áreas Protegidas
ANP con infraestructura de apoyo a los turistas	60 ANP con infraestructura de apoyo a los turistas
Centros de Comunicación, Capacitación y Cultura para la Conservación construidos o modernizados en ANP	Construir o modernizar 10 Centros de Comunicación, Capacitación y Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas
Número de Consejos Regionales Forestales	218 Consejos Regionales Forestales
Promotoras de Desarrollo Forestal	68 Promotoras de Desarrollo Forestal
Áreas Protegidas con proyectos de educación para la conservación en operación	50 Áreas Protegidas con proyectos de educación para la conservación en operación

### OBJETIVO 3.4.3. RESTAURAR Y REFORESTAR LAS TIERRAS FORESTALES DEGRADADAS Y DEFORESTADAS

Indicador	Meta
Superficie reforestada	Reforestar 1.7 millones de hectáreas
Superficie adicional con reforestación y restauración de suelos	Realizar obras de reforestación con restauración de suelos en 690,000 hectáreas
Superficie reforestada para compensar las áreas forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con reforestaciones de superficies iguales o mayores en otras áreas
Superficie adicional apoyada de plantaciones forestales comerciales	Apoyar 600,000 hectáreas adicionales de plantaciones forestales comerciales
Centro Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales, creado	Creación del Centro Nacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales
Cartografía de Tierras Frágiles, publicada	Publicación de la Cartografía de Tierras Frágiles
Superficie adicional con suelos forestales restaurados	Restaurar suelos forestales en 240 mil hectáreas
Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación, actualizado e implementado	Actualización e implementación del Programa Nacional de Lucha contra de Desertificación
Entidades federativas con acciones contra la desertificación implementadas	Implementar acciones contra la desertificación en 25 entidades federativas, apoyado en el SINADES

<sup>6</sup> Incluyen aquellas especies maderables que se encuentran reguladas por acuerdos o tratados internacionales suscritos por nuestro país, como es el caso de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

