



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

---

## UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE

Licenciatura en Biología

### INFORME DE SERVICIO SOCIAL

Integración del Capítulo V de la Cuarta  
Comunicación Nacional ante la Convención Marco de  
las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Programas para Mitigar El Cambio Climático  
Sectores Forestal, Agrícola y Pecuario

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G O

P R E S E N T A

**VIRIDIANA CENYASE ALBARRÁN RAMÍREZ**

**Matrícula: 204344864**

ASESOR EXTERNO: Aquileo Guzmán Perdomo  
Jefe de Departamento de Métodos y Estudios de  
Mitigación en el Sector Forestal  
Instituto Nacional de Ecología  
Coordinación del Programa de Cambio Climático

ASESOR INTERNO: M. en C. Jesús Sánchez Robles  
Laboratorio de Estadística  
El Hombre y su Ambiente  
Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad  
Xochimilco

MÉXICO, D.F., Mayo de 2011

## CONTENIDO

RESUMEN .....	- 3 -
I. Introducción .....	- 4 -
II. Objetivo.....	- 5 -
III. Revisión de la Literatura .....	- 5 -
IV. Metodología.....	- 7 -
V. Resultados.....	- 9 -
1. Sector Forestal .....	- 9 -
1.1 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007 – 2012 .....	- 9 -
1.2 PRINCIPALES ACCIONES DE MITIGACIÓN .....	- 12 -
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR) .....	- 12 -
COMISIÓN NATURAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP) . - 43 -	
LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).....	- 49 -
2. Sector Agrícola.....	- 54 -
2.1 PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PESQUERO .....	- 54 -
Cambio climático y su impacto en el sector agropecuario y pesquero .....	- 54 -
Estrategias para el Desarrollo Rural y Agropecuario Competitivo y Generador de Empleos.....	- 55 -
Vincular las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades del sector agroalimentario .....	- 55 -
2.2 PRINCIPALES ACCIONES DE MITIGACIÓN .....	- 57 -
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA).....	- 57 -

Sector pesquero .....	- 67 -
Sector Agrícola Adaptación .....	- 68 -
Programa de Fortalecimiento a la Organización Rural .....	- 71 -
Sector acuícola y pesquero .....	- 73 -
Sector Ganadero .....	- 74 -
Asuntos Transversales .....	- 78 -
Asuntos Internacionales .....	- 78 -
VI. Discusión .....	- 79 -
VII. Conclusiones Generales.....	- 81 -
VIII. Conclusiones Personales .....	- 82 -
VIII. Referencias .....	- 84 -

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Metas Cuantificables de los Programas de la CONAFOR que contribuirán a la Reducción de Emisiones para el Período 2008 a 2012. ....	- 39 -
Tabla 2. Metas Cuantificables de los Programas de la CONAFOR que contribuirán al Secuestro de Carbono para el Período 2008 a 2012.....	- 39 -
Tabla 3. Tipo de Ecosistema con Relación al Fuego.....	- 45 -
Tabla 4. Resultados de la Estimación de los Beneficios Potenciales por Carbono..	- 48 -
Tabla 5. Hectáreas Bajo Régimen de Protección de Área Natural Federal .....	- 49 -
Tabla 6. Meta de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por Categoría y Subcategoría PECC 2009-2012.....	- 82 -

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PROYECTOS PILOTO EN AP.	- 46 -
---	--------

## RESUMEN

México reconoce que es importante llevar a cabo acciones que contribuyan a los esfuerzos de la comunidad internacional en materia de mitigación de emisiones de GEI. En este sentido, el gobierno de México, presentó el *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012* (PECC)<sup>1</sup> a través del cual busca demostrar que es posible mitigar las emisiones de GEI sin comprometer el proceso de desarrollo.

La Coordinación del Programa de Cambio Climático, del Instituto Nacional de Ecología<sup>2</sup>, tiene como objetivo realizar las investigaciones sobre el cambio climático en México, tanto en mitigación como en adaptación, con el fin de asegurar el cumplimiento de compromisos establecidos en el *Plan Nacional de Desarrollo (PND)* 2001-2006 y en los Programas Sectoriales e Institucionales 2001-2006 y con los adquiridos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, como Parte No Anexo I de la Convención.

La presente investigación contiene los esfuerzos más representativos que México ha realizado en sectores clave de la actividad nacional en el período 2006-2009, así como las acciones encaminadas al cumplimiento de las metas de desarrollo sustentable del PND; los avances y beneficios esperados de programas elaborados por diversas dependencias del gobierno federal, entre ellas la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; que de manera directa o indirecta contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en sectores prioritarios, así como investigaciones relevantes en la materia.

---

<sup>1</sup> <http://www.semarnat.gob.mx>

<sup>2</sup> <http://www.ine.gob.mx>. <http://ine.gob.mx/cpcc-index> Coordinación del Programa de Cambio Climático.

## **I. Introducción**

*Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.*

CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, ARTÍCULO 1. DEFINICIONES 1992

México como uno de los países signatarios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), tiene el compromiso de formular y aplicar programas nacionales orientados a mitigar y facilitar la adaptación al cambio climático, así como reportar información de las medidas dispuestas en el país para implementar la Convención. En dicho contexto, la mitigación se refiere a la intervención humana para reducir las fuentes que producen gases de efecto invernadero (GEI), o aumentar los sumideros para remover así el dióxido de carbono de la atmósfera. El reporte de información resultante sobre emisiones de GEI y las medidas para implementar la Convención y cualquier información relevante para el logro del objetivo último de la Convención, se conoce como Comunicación Nacional.

La Comunicación, además de dar cumplimiento a los compromisos asumidos por el país ante la Convención, es un instrumento de gran utilidad para fijar las políticas y estrategias nacionales en materia de cambio climático y refleja la cada vez más amplia participación de los tres órdenes de gobierno, los sectores productivos nacionales y el sector social mexicano en el avance de las medidas para estudiar, mitigar y adaptarse al fenómeno global del cambio climático (TCN, 2009).

Durante el período de investigación se realizó la recolección de información nacional relevante en el Sector Forestal y Sector Agrícola, así como de los sectores ganadero, pecuario y pesquero, dentro del contexto de mitigación del cambio climático para su integración al Capítulo V de la Cuarta Comunicación Nacional.

## **II. Objetivo**

La presente investigación presenta como objetivo recopilar información acerca de los diferentes órganos descentralizados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Tiene como finalidad dar a conocer las acciones y programas realizados durante el período de 2007 – 2009, que contribuyen a la mitigación de gases de efecto invernadero e incrementar el potencial de los sumideros que permitan el aprovechamiento de las capacidades de captura y secuestro de carbono y la creación de programas para la protección, conservación y manejo sustentable de los ecosistemas y sus recursos naturales; principalmente en los Sectores Forestal y Agrícola y en breve los sectores ganadero, pecuario y pesquero; además de acciones de investigación realizadas en México bajo el mismo contexto. La información recabada se utilizó para la integración del capítulo V de la Cuarta Comunicación Nacional de México ante la CMNUCC publicada en diciembre del año 2009 y presentada en la Quinta Sesión de la Conferencia de las Partes en Copenhague, Dinamarca; aunque actualmente siguen reportándose modificaciones a los diversos capítulos que la conforman.

## **III. Revisión de la Literatura**

### **Investigación sobre Variabilidad Climática y Cambio Climático**

El clima está modulado por un conjunto de factores complejos y por los cambios del entorno (muchas veces resultado de la actividad humana). Las acciones entre estos componentes se traducen en eventos climáticos extremos, cada día más intensos. Los desastres de origen hidrometeorológico son los que afectan en mayor medida a la población mundial. El hecho es que en los años recientes se perciben anomalías en el clima que parecen ser más intensas que experimentadas años atrás. Algunos autores sugieren que la ocurrencia de un cambio climático global está provocando la intensificación del ciclo hidrológico (IPCC, 1996). Las sequías e incendios forestales de 1982-1983 registrados en México y América Central, tuvieron costos estimados en más de 600 millones de dólares. La prolongada sequía de la última década en México parece

ser el resultado de cambios climáticos globales. Los eventos «El Niño» se presentan con mayor frecuencia e intensidad a partir de los años ochenta, en comparación con periodos anteriores (Magaña, 1999). En 1999 se llevó a cabo en México el Taller sobre Evaluación de la Vulnerabilidad y Opciones de Adaptación para México y Centroamérica, organizado por el Programa de Apoyo a Comunicaciones Nacionales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En él se elaboraron los términos de referencia de un proyecto presentado al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), a través de PNUD. Se contempla la realización de este proyecto a largo plazo y se incluye el estudio de la evaluación de la vulnerabilidad y de la adaptación de estos países a la variabilidad climática y al cambio climático (SCN, 2009).

México apoya el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por ello, en su calidad de país en desarrollo ha realizado una serie de estudios tendientes a mejorar el conocimiento en la materia (PCN, 2009). La Primera Comunicación Nacional de México se presentó ante la CMNUCC en 1997, tres años después de que este instrumento entrara en vigor para el país. De lo más importante de este informe fue el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) para el año de 1990 y también los resultados de los primeros estudios sobre la vulnerabilidad del país al cambio climático. Como se mencionó en la Primera Comunicación de Cambio Climático a la CMNUCC, México es muy vulnerable a este fenómeno. De 1995 a 1996 se elaboraron escenarios para bosques, desiertos, recursos hidrológicos, sequía y desertificación, asentamientos humanos, zonas costeras, etcétera. En 1998 se realizó un Estudio sobre vulnerabilidad de la Ciudad de México, con el fin de analizar un escenario de las condiciones bioclimáticas de esta ciudad en caso de que se duplicaran las concentraciones de CO<sub>2</sub>. Con uno de los modelos se obtuvo un posible incremento de 2.1°C en la temperatura anual en un área específica de esta zona urbana. Se iniciará próximamente un estudio sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas en México, mismo que llevará a cabo la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (SCN, 2009).

A su vez, la Segunda Comunicación Nacional de México sobre el Cambio Climático se presentó a la CMNUCC en 2001. Ésta incluyó la actualización del INEGEI para el periodo 1994-1998; las cifras de la categoría Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y

Silvicultura (USCUSS) se informaron sólo para 1996; además se incluyeron escenarios de emisiones futuras. Cabe mencionar que ambas comunicaciones fueron realizadas con fondos del gobierno mexicano. La Tercera Comunicación Nacional presenta la actualización de dicho inventario al 2002, se calcularon de nuevo las cifras para los años 1990, 1992, 1994, 1996, 1998 y 2000. La categoría de USCUSS fue actualizada al periodo 1993-2002. Para la realización del INEGEI, de los estudios de mitigación y adaptación al cambio climático y de los materiales educativos y de divulgación del tema, se contó con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), a través del PNUD, de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, por sus siglas en inglés) y del gobierno de México. Una de las recomendaciones de la consulta fue la conveniencia de elaborar un Portal de Cambio Climático, que desde junio de 2005 se encuentra alojado en la página electrónica del Instituto Nacional de Ecología (INE) (TCN, 2009).

## **IV. Metodología**

La presente investigación se basó en una revisión bibliográfica, obteniendo la información de las diferentes dependencias del gobierno federal y órganos descentralizados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ya fuera de manera directa, asistiendo a la bibliotecas de las instalaciones o por medio de entrevistas con los expertos; así como vía Internet, para lograr la integración de las acciones de mitigación en los sectores forestal, agrícola y pecuario a nivel nacional.

Se examinaron los compromisos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMAyRN) 2007 - 2012, en cuanto a las acciones para la conservación de carbono forestal y las oportunidades de reducción de emisiones de GEI, así como la forma de generación de conocimiento que permita fortalecer la formulación de políticas frente al cambio climático, en concordancia con el PND de manera introductoria al sector forestal. Por otra parte, se estudió el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, para identificar el impacto del cambio climático en los sectores agrícola y pecuario.

Seguido a los programas sectoriales, se presentan a manera de listado los principales programas elaborados entre los años 2007 y 2009, por la Comisión Nacional Forestal

(CONAFOR) a través del Programa ProÁrbol principalmente; Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas (CONANP); Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); con la finalidad, respectivamente, de impulsar la planeación y organización forestal, elevar la producción y productividad de los recursos forestales, su conservación y restauración, así como elevar el nivel de competitividad del sector forestal para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexicanos y por otra parte, aplicar políticas sustentables que permitan el aprovechamiento de las capacidades de captura y secuestro de carbono en suelos agrícolas para detener y combatir el cambio climático y mitigar sus efectos negativos en la capacidad productiva del sector agroalimentario. El criterio para determinar los programas a incluir en el reporte se mantuvo basado en las mayores contribuciones para la reducción o mitigación de gases de GEI.

## **V. Resultados**

La sección se encuentra dividida en apartados que contienen la integración de las acciones de mitigación en los sectores forestal, agrícola y pecuario a nivel nacional.

### **1. SECTOR FORESTAL**

#### **1.1 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007 – 2012**

Durante el año 2000, México contribuyó con alrededor de 1.5% de las emisiones anuales globales de GEI, ubicándose en la posición número 13 entre los 25 mayores emisores del mundo. La contribución a las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de actividades involucradas con la categoría USCUS ascendió a 89.85 millones de toneladas (Mton) de CO<sub>2</sub>eq para 2002, es decir, 14% del total de emisiones de México en ese año. La mayor parte de ellas (86.877 Mton de CO<sub>2</sub>eq) provienen de la combustión y la descomposición de biomasa aérea resultante de la conversión de ecosistemas forestales a otros usos y de bosques bajo algún sistema de manejo. Las actividades agrícolas y ganaderas contribuyen con emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), destacando las del cultivo de arroz, manejo de suelos agrícolas, fermentación entérica y manejo de estiércol. Las emisiones estimadas en el INEGI para las actividades agropecuarias en 2002 ascienden a 46.146 Mton de CO<sub>2</sub>eq, lo que corresponde a 7% de las emisiones de ese año.

#### **Oportunidades de Mitigación de Emisiones de GEI**

- Generación y uso de energía: La evolución de la generación y utilización de energía en México abre áreas de oportunidad para plantear acciones que, además de reducir emisiones de GEI, proporcionen una matriz energética más limpia, sustentable, eficiente y competitiva.

- Vegetación y uso del suelo: Para conservar el carbono forestal y reducir las emisiones de GEI producidas por las actividades vinculadas con uso del suelo, cambio de uso del suelo, silvicultura, agricultura y ganadería se contemplan tres tipos de acciones: conservación de carbono, captura de carbono y sustitución de carbono.

### **Oportunidades de Conservación de Carbono Forestal al 2012**

- Desarrollo Forestal Sustentable. Ampliando la superficie bajo manejo forestal sustentable en alrededor de 2.6 millones de ha/año.
- Pago por servicios ambientales. Con la propuesta de mantener el esfuerzo de ampliación en la cobertura de los programas Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y Pago para la Conservación de los Servicios Ambientales derivados de la Biodiversidad y de los Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA) para alcanzar una superficie total acumulada de 2.49 millones de ha.
- Conservación de ecosistemas forestales en áreas naturales protegidas (ANP). Incrementar la cobertura de ANP a razón de 500,000 ha anuales hasta alcanzar una superficie total adicional de 3 millones de ha incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).
- Unidades para el manejo y aprovechamiento de la vida silvestre (UMA). Incorporar a las UMA alrededor de 6 millones de ha de ecosistemas en zonas áridas, tropicales y templadas.
- Sanidad forestal. Realizar acciones de diagnóstico y tratamiento fitosanitario en alrededor de 640,000 ha/año.

### **Oportunidades de Mitigación de GEI al 2012 en Vegetación y Uso de Suelo**

#### **Bosques**

- Reforestación y recuperación de terrenos forestales. Reforestar 285,000 ha anuales por medio del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE) hasta alcanzar una superficie acumulada de 1.71 millones de ha.

- Reforestación con restauración de suelos. Restaurar suelos y reforestar por medio del Programa Nacional de Conservación y Restauración de Suelos Forestales a un ritmo de 115,000 ha anuales, para alcanzar una superficie total de 690,000 ha.
- Plantaciones comerciales. Extender la superficie de plantaciones comerciales a un ritmo de 100,000 ha anuales por medio del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN) hasta alcanzar una superficie total de 600,000 ha.
- Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) forestal. Identificar oportunidades para el desarrollo de proyectos forestales para captura de carbono en el marco del MDL

### **Agricultura**

- Reconversión Productiva. Por medio del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) fomentar la reconversión de tierras de uso agrícola a cultivos perennes y diversificados hasta alcanzar 900,000 ha.
- Uso eficiente de fertilizantes. Desarrollar estándares de buenas prácticas para regiones y cultivos, elaborar el Manual de buenas prácticas, evaluar prácticas e insumos alternativos.
- Prevención de incendios forestales por quemas agrícolas. Eliminar el uso del fuego en la agricultura de roza, tumba y quema en 100,000 ha; reducir de 50 a 35% los incendios forestales originados por quemas agrícolas.
- Labranza de Conservación. Incorporar la labranza de conservación y fomentar cultivos de cobertera en una superficie de 200,000 ha.

### **Ganadería**

- Captura de carbono en tierras de pastoreo. Rehabilitar una superficie de 450,000 ha de terrenos de pastoreo por medio de los Programas de Fomento Ganadero y el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN).

## **Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012**

Al no existir un solo sector de la economía o alguna región de México que quede liberada de los efectos del cambio climático, resulta urgente incrementar los esfuerzos de mitigación y adaptación ante los efectos adversos previsibles y abatir la vulnerabilidad promoviendo una cultura preventiva en todos los ámbitos del desarrollo nacional. En este contexto, el PND 2007-2012, en sus objetivos 10 y 11 del Eje 4, contempla:

- Reducir emisiones de GEI.
- Impulsar medidas de adaptación al cambio climático.

A partir de los planteamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el presente PSMAyRN 2007-2012 se plantea tres objetivos principales en concordancia con el PND:

- 1 Instrumentar la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
- 2 Reconocer la vulnerabilidad de diferentes sectores sociales frente al cambio climático e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de adaptación.
- 3 Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos y atender sus efectos.

### **1.2 PRINCIPALES ACCIONES DE MITIGACIÓN**

#### **COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR)**

El Gobierno Federal puso en marcha el 20 de febrero de 2007, el Programa ProÁrbol a cargo de la CONAFOR, teniendo como finalidad disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, mediante el manejo y uso adecuado de sus recursos naturales; en donde los dueños de bosques y selvas recibirán apoyos para reforestación y pagos por servicios ambientales; éstos últimos destinados a cubrir el costo de

oportunidad de dedicar sus terrenos a otras actividades diferentes a la silvícola (CONAFOR, 2007a).

Como resultado de la introducción del programa ProÁrbol, en el año 2007, se plantaron 251.7 millones de árboles, cubriendo una superficie reforestada de 324,000 ha, de las cuales el 94.0% se reforestaron con fines de conservación y el 6.0% para plantaciones forestales comerciales. Se obtuvieron 80,656 solicitudes de apoyo de las que 38,809 fueron aceptadas y 9,911 fueron aprobadas sin recursos, con un presupuesto total por más de 4,400 millones de pesos (mdp). Se aprobaron para la categoría de apoyo Conservación y Restauración 21,689 solicitudes y 7,429 aprobadas sin recurso. De las cuales 645,781 ha se destinaron a la reforestación y restauración de terrenos degradados; para protección ambiental, se presentaron 32.6% menos número de incendios y 41.9% menos superficie afectada respecto al 2006, de diagnóstico fitosanitario se concedieron 663,743 ha y para tratamiento fitosanitario 45,695 ha; además de 610,000 ha para servicios ambientales en bosques y selvas naturales. En cuanto a la categoría de apoyo Producción y Competitividad autorizaron 1.9 y 3.6 millones de ha para introducción al manejo forestal sustentable y al desarrollo forestal sustentable respectivamente (ProÁrbol, 2008).

En el año 2008, el presupuesto ejercido por el programa fue de 5,984.6 mdp. Se plantaron 285.6 millones de árboles en todo el país, por lo que la meta de reforestación nacional que se había planteado de plantar 280 millones de árboles, a fin de revertir procesos de degradación forestal y revertir el cambio climático, se superó, cubriendo una superficie cercana a las 330 mil ha. La CONAFOR tiene establecido en su Programa Institucional al 2012 reforestar 1.71 millones de ha en el país (CONAFOR, 2008a).

La CONAFOR informa que en 2008 un 72% del presupuesto utilizado por ProÁrbol, más de 3 mil mdp, se destinaron a acciones de manejo forestal comunitario, pago por servicios ambientales, plantaciones forestales comerciales y restauración y protección ambiental, rubros estructurales dentro del programa que fomentan el empleo y combaten la pobreza; mientras que para el concepto de Reforestación el porcentaje alcanzó el 28% (CONAFOR, 2008b).

Este año ProÁrbol 2009 busca atender zonas de bosque natural con potencial biológico y económico, con alto potencial para plantaciones forestales comerciales, prioritarias para conservar y restaurar (como el Eje Neovolcánico y los Altos de Chiapas) y los municipios de prioritarios o catalogados como de alta marginación. La CONAFOR informa que el presupuesto será de aproximadamente 5,486 mdp, el cual considera reglas de operación, producción de planta, incendios forestales, compensación ambiental y gastos de operación y administración. En el presente año, se proyecta simplificar la normatividad forestal a fin de desalentar prácticas ilegales, lograr mayor eficiencia en el otorgamiento de apoyos, consolidar el liderazgo de México en silvicultura comunitaria, aumentar la producción forestal a fin de reducir la balanza comercial de importación, consolidar el esquema de pagos por servicios ambientales y mejorar el ciclo de carbono con proyectos de energía de biomasa forestal y captura de carbono, entre otros (CONAFOR, 2009a).

**Objetivo 1.** Mitigar las emisiones del sector forestal y las originadas por el cambio de uso del suelo mediante programas para la protección, conservación y manejo sustentable de los ecosistemas forestales y sus suelos.

### **Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)**

Este programa está orientado a promover el manejo forestal sustentable otorgando apoyo financiero a los propietarios de los bosques para aumentar sus capacidades para la realización de la silvicultura y actividades de producción independientes; las actividades financiadas a través de este programa están destinadas a aumentar la productividad de los bosques, diversificar la producción de bienes y servicios forestales y/o aumentar el valor añadido a los productos forestales maderables y no maderables. Además tiene como objetivo el incentivar a los productores forestales del país, a través de la asignación de apoyos de carácter temporal, destinados a la producción, la productividad de los ecosistemas forestales, el desarrollo de la cadena productiva forestal, la diversificación de actividades que mejoren el ingreso de los dueños y/o poseedores de terrenos forestales y, en general, promover el desarrollo forestal sustentable, con recursos provenientes del Gobierno Federal y, en su caso, los que se

concierten con los gobiernos estatales y municipales, y organizaciones no gubernamentales (SEMARNAT, 2003).

La inversión que se ha destinado en el Programa hasta 2008 a raíz de su creación (1997) es de 4,583 mdp, que han servido para fortalecer aspectos como cultivo forestal; estudios para manejo sustentable y planeación regional; infraestructura productiva; maquinaria y equipo; capacitación y competitividad; sanidad; transferencia de tecnología; caminos forestales; desarrollo de la cadena productiva forestal y certificación forestal (CONAFOR, 2008c). En 2007, se ejerció un presupuesto federal de 249,833.8 mdp (Informe, 2008). Durante el mismo año, se realizó el pago de 186 mdp a 4,431 proyectos de 2006 y años anteriores. Se asignaron 606 mdp dirigidos a 6,885 solicitantes beneficiados, lo que permitió: la incorporación de 1.32 millones de ha al manejo técnico sustentable y una producción adicional de 300 mil m<sup>3</sup> de rollo de madera al final de 2007; aplicación de prácticas silvícolas de mejoramiento de la productividad y cultivo del bosque en 48,435 ha (podas, aclareos, etc.). Además de la rehabilitación o construcción de 2,500 Km de caminos forestales y el desarrollo de 134 proyectos de ecoturismo (CONAFOR, 2007b). Tan solo para el período de 2007 – al primer semestre de 2009 el programa ha ejercido 2,016.3 mdp, en los mismos rubros.

### **Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF)**

Actualmente, tiene como población objetivo los ejidos y comunidades, principalmente indígenas, que sean propietarios o poseedores de terrenos forestales ubicados en los estados de Campeche, Chihuahua, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Veracruz. Con este programa, la CONAFOR busca fortalecer los esquemas comunitarios de buen manejo forestal y contribuir a que los dueños y poseedores de esos recursos forestales incrementen sus alternativas de ingreso derivadas de esta actividad (CONAFOR, 2009b).

El Programa en 2007, ejerció un presupuesto de 30,304.8 mdp (Informe, 2008) y en 2008, benefició a 382 ejidos y comunidades; se apoyaron un total de 667 proyectos en ejidos y comunidades forestales de los estados de Guerrero, Quintana Roo, Oaxaca, Durango, Jalisco y Michoacán. En total se destinaron 121 millones 918 mil 156 pesos para la ejecución de los distintos proyectos, de los cuales 67 millones 561 mil 953 pesos

son presupuesto del PROCYMAF y 54 millones 356 mil 203 pesos, fueron aportados por parte de los ejidos y comunidades beneficiarios (CONAFOR, 2008e).

Mediante la asignación de apoyos 2009 del PROCYMAF, este año se invertirán 128.4 mdp para desarrollar mil 380 propuestas técnicas que beneficiarán 792 núcleos agrarios en 12 estados del país en donde se aplica el programa. En total se recibieron 2,384 propuestas técnicas procedentes de 1,117 núcleos agrarios o asociaciones de ejidos y comunidades de los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Durango, Chihuahua, Quintana Roo, Chiapas, Campeche, Estado de México, Puebla y Veracruz. Una vez que los Comités Técnicos Estatales del PROCYMAF en esas entidades concluyeron la evaluación de las propuestas presentadas, se determinaron como viables social y técnicamente para su aprobación los 1,380 proyectos mencionados anteriormente. Los estados con mayor número de solicitudes aprobadas son Oaxaca, Jalisco, Michoacán, Estado de México y Durango, que en conjunto reúnen el 56% de las propuestas que serán apoyadas este año (CONAFOR, 2009c).

### **Silvicultura Comunitaria PROCYMAF II**

El impulso al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales se refuerza con el Programa de Desarrollo Forestal Comunitario PROCYMAF II que se ejecuta en regiones forestales prioritarias de los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Quintana Roo y su población objetivo son ejidos y comunidades forestales, principalmente indígenas (CONAFOR, 2008f), con apoyos en 2008 para el establecimiento de prácticas de manejo forestal sustentable, bajo esquemas de silvicultura comunitaria y de desarrollo local (Informe, 2008).

El programa otorga apoyos económicos directos a ejidos y comunidades que cumplan con criterios de elegibilidad para que realicen actividades que fortalezcan su planeación y organización social, estudios de asistencia técnica, talleres y cursos de capacitación para mejorar el aprovechamiento de sus recursos forestales, realización de estudios de factibilidad para la definición de proyectos de inversión con base en el uso de sus recursos y la instrumentación de estos proyectos. También realiza actividades complementarias de difusión y promoción, formación de técnicos forestales comunitarios, fortalecimiento de los servicios técnicos y profesionales que son

contratados por los ejidos y comunidades y acciones estratégicas para garantizar el logro de los objetivos del Programa (CONAFOR, 2008g).

En 2007 el PROCYMAF II destinó más de 57,800 mdp al apoyo de proyectos productivos en su área de cobertura y se encontraba en su último año de ejecución teniendo un número de beneficiarios de alrededor de 400 núcleos agrarios en su área de atención (CONAFOR, 2007c). En 2008, se alcanzó la cifra récord de 1,020 mdp para abastecer el consumo de madera nacional y reducir el déficit de importación, que a su vez sirvieron para plantar 80,000 ha de madera con fines de comercialización a 10 años (CONAFOR, 2009d). Las acciones en 2008 consideraron el apoyo a 300 ejidos/comunidades, incorporación de 300,000 ha al ordenamiento territorial comunitario y de 175,000 ha al manejo técnico comunitario para la consolidación de proyectos de desarrollo comunitario con base en el manejo sustentable de sus recursos naturales. Al 30 de junio de 2008 se contó con 557 contratos firmados y registrados por un monto de 37.13 mdp en beneficio de 391 ejidos y comunidades en las que se ha apoyado el desarrollo y/o fortalecimiento de 27 empresas forestales comunitarias, la incorporación de 375,417 ha al ordenamiento territorial y la incorporación de 203,865 ha al manejo técnico predial.

La CONAFOR cubre cerca de un 80% de las comunidades forestales de todo el país, en la actualidad existen cerca de 500 comunidades que manejan alrededor de 3 millones de ha de bosques y selvas con el programa de manejo forestal y cerca de un millón de certificadas forestalmente (CONAFOR, 2008h).

Estrategia 1. Utilizar los sistemas de ANP y de UMA para apoyar la conservación de carbono en vegetación y suelos. Con el uso y aprovechamiento de especies forestales no maderables de las zonas áridas y semiáridas de México.

### **Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP) 2007 – 2012**

La finalidad del programa es garantizar la integridad de las Áreas Protegidas Federales y otras modalidades de conservación a través de la prevención y reducción de ilícitos ambientales. Los objetivos estratégicos del programa son: formular, promover, dirigir,

gestionar y supervisar programas y proyectos en Áreas Protegidas en materia de protección, manejo y restauración para la conservación; impulsar la aplicación de la Estrategia de Conservación para el Desarrollo, con el objeto de apoyar en el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores locales y mitigar los impactos negativos a los ecosistemas y su biodiversidad; fomentar el Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2007-2012 y lograr la conservación de las especies en riesgo con base en prioridades nacionales mediante la aplicación del Programa Nacional de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012 (CONANP, 2007 – 2012).

La conservación de la riqueza natural de las Áreas Protegidas de México se ha fortalecido en los últimos nueve años con la operación de la CONANP, que en un lapso relativamente corto ha obtenido el reconocimiento de la comunidad conservacionista internacional por sus logros y liderazgo en diversos foros en la materia.

El 97% de la superficie protegida en México cuenta con un Programa Operativo Anual, con recursos humanos calificados, equipamiento y recursos para la Estrategia de Conservación para el Desarrollo que logra la conservación con la participación de las comunidades rurales, indígenas y pesqueras. Cada área protegida nueva de inmediato recibe un paquete inicial de recursos y personal para que la conservación no se quede en el papel.

Entre los logros obtenidos por esta Comisión en sus primeros 9 años de trabajo se encuentra el haber incrementado de 127 Áreas Protegidas de competencia federal que existían en el año 2001 a 166, lo que representa una cobertura de 6.04 millones de ha adicionales para llegar a 23.14 millones hasta este 4 de junio de 2009; cifra que equivale al 11.78% de la superficie terrestre de jurisdicción nacional (La extensión territorial de México es de 1'964,375 km<sup>2</sup>, de los cuales 1'959,248 km<sup>2</sup> son superficie continental y 5,127 km<sup>2</sup> corresponden a superficie insular, que son los que se cuentan como superficie de jurisdicción nacional en el contexto de la superficie de APF, sin considerar la superficie de 3'149,920 km<sup>2</sup> de mar territorial) (PAT, 2009). La operación de las Áreas Protegidas se ha visto beneficiada al dotarles de personal principalmente en campo para promover y brindar apoyo técnico a la conservación a través de la participación de las comunidades rurales, de pescadores e indígenas en proyectos sustentables. La Comisión pasó de contar con un personal en el 2000 de aproximadamente 550 a 1,850 en 2009

con más de un 80% de éstos ubicados en atención directa de las propias áreas protegidas.

Para el 2009, el presupuesto modificado superará los 1,100 mdp con ejercicios cercanos al 100% en los últimos cinco años. Como fuente de financiamiento alternativo y una oportunidad de contribución de los 7 millones de visitantes anuales a las áreas protegidas, destaca el pago de derechos por acceso a las mismas, que se ha fortalecido como un mecanismo transparente a través del cual se cuenta con recursos adicionales a los fiscales para cumplir mejor y más rápido con sus compromisos de forma eficaz y puntual. Del año 2002 (que fue cuando inició este programa) a abril de 2009 se recaudaron por este concepto aproximadamente 284 millones 314 mil pesos. La meta de incorporación de nuevas áreas protegidas para el 2009 es de 23.54 millones de ha (PAT, 2009).

Una de las líneas estratégicas que han logrado ubicar a la Comisión en una posición de liderazgo a nivel internacional es su participación activa y propositiva en diversos foros nacionales e internacionales, donde se han logrado afianzar sinergias en los temas de conservación. Destaca en los últimos meses el anuncio de la Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras (RHRAP), que designó al Complejo San Ignacio, ubicado en el municipio de Mulegé, como Sitio de Importancia Internacional y la recategorización del Complejo Lagunar Ojo de Liebre en Guerrero Negro, como Sitio de Importancia Hemisférica, ambas ubicadas dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) anunció la incorporación del Parque Nacional Lagunas de Montebello, en Chiapas, a la Red Mundial de Reservas de Biosfera. Hoy nuestro país cuenta con este reconocimiento para 37 áreas; en el 2000 eran solamente 11, con lo que México se consolida como el cuarto lugar a nivel mundial por el número de sitios incorporados, sólo detrás de Estados Unidos, Rusia y España. En julio pasado por su valor universal excepcional la Convención de Patrimonio Mundial incluyó a los Santuarios de la Mariposa Monarca como sitio de Patrimonio Mundial. México ocupa el sexto lugar mundial en número de estos sitios excepcionales.

Por otro lado, la creciente visitación turístico-recreativa a las áreas protegidas es una realidad internacional. A través de la CONANP, México ha reconocido a esta como una oportunidad de desarrollo sustentable que puede traer consigo amenazas para la conservación del patrimonio natural y cultural. Por ello, destaca la aplicación del Programa y la Estrategia de Turismo en Áreas Protegidas que no sólo busca la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, sino generar alternativas económicas para el beneficio de las comunidades y usuarios locales. De forma complementaria, se realizan acciones de capacitación en materia de turismo que buscan que sean las propias comunidades que habitan en las Áreas Protegidas o sus zonas de influencia las que oferten sus servicios a los visitantes de estas regiones, acciones que se fortalecerán con la próxima impartición de un Diplomado en materia de Turismo en Áreas Protegidas (CONANP, 2009).

Para 2009, se tiene programado decretar alrededor de 390,359 ha que sumadas a las de los dos años anteriores dará un total de un millón 500 mil ha bajo el régimen de Área Protegida Federal. Las áreas que actualmente cuentan con aviso de decreto en el Diario Oficial de la Federación (DOF), son las que tienen mayor probabilidad de ser incorporadas como superficie de Área Protegida Federal, sin que esto sea definitivo (PAT, 2009).

A partir de 2007 se adoptó la meta de fortalecer la operación de las Áreas Protegidas Federales, que refleja el esfuerzo continuo e integral que se realiza en cada una de éstas para lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, a través de seis líneas de acción estratégicas: 1) protección; 2) manejo (incluyendo uso sustentable); 3) restauración; 4) conocimiento; 5) cultura (incluye ecoturismo) y 6) gestión. Actualmente, se trabaja en un total de 31 Áreas Protegidas Federales dentro de tres categorías: Parque Nacional, Reserva de la Biosfera y Área de Protección de Flora y Fauna; de las cuales, cuatro fueron incorporadas a esta meta durante 2008. Los nuevos programas de conservación y manejo de Áreas Protegidas Federales incorporarán un componente de mitigación y adaptación al Cambio Climático. En 2009, además de continuar trabajando en todas las Áreas Protegidas Federales incorporadas a partir de 2007, se agregarán otras tres, con una superficie total de 2'854,648 ha (PAT, 2009).

## **Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA)**

El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) se estableció en México en 1997, con el propósito de compatibilizar y reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico del sector rural (PAT, 2009). Las UMA's buscan promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental. Modifican sustancialmente las prácticas de subvaloración, el uso abusivo y los modelos restrictivos tradicionalmente empleados en el país para la gestión de la vida silvestre. Intentan crear oportunidades de aprovechamiento que sean complementarias de otras actividades productivas convencionales, como la agricultura, la ganadería o la silvicultura. Todo esto con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México, en el sector rural (SEMARNAT, 2009b).

Desde el año de 1995 se ha incrementado el número de UMA's incorporadas bajo el concepto del SUMA. Durante 2008, se incorporaron 954 nuevas UMA con una superficie adicional de 3.2 millones de ha, resultado superior en un 292% a la meta planteada originalmente. Cabe destacar que el 25% de estas UMA, con una superficie de 259,618 ha, correspondió a las regiones centro y sureste del país. La superficie acumulada de UMA establecidas en el periodo 2007-2008 es de 5 millones de ha, que equivale al 139% de la meta comprometida al 2012 (PAT, 2009). Actualmente se cuenta con 9,112 UMA'S que a su vez representan una extensión de 31.89 millones de ha, es decir el 16.23% del territorio nacional (SEMARNAT, 2009b).

Estrategia 2. Promover la adopción del Manejo Forestal Sustentable para apoyar la conservación de sumideros y disminuir las emisiones netas de GEI. Promoviendo el Manejo Forestal Sustentable como la base para el aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables; la realización e implementación de los ordenamientos forestales; la realización de Auditorías Técnicas Preventivas como herramienta para elevar la calidad en la planeación y ejecución del manejo forestal; y la

certificación del manejo forestal sustentable bajo estándares internacionales, como medio para verificar la conservación de sumideros de carbono; así como utilizar los ordenamientos ecológicos territoriales en coordinación con la zonificación y los ordenamientos forestales para sustentar la planeación de las acciones de manejo y conservación de los recursos forestales y de las actividades de uso del suelo y explorar las oportunidades del mercado internacional de carbono para promover y mejorar las acciones de manejo forestal sustentable con financiamiento proveniente de la potencial venta de créditos de carbono.

### **Pago por Servicios Ambientales (PSA)**

Estrategia 1. Aprovechar oportunidades de los mercados de carbono para la comercialización de reducciones de emisiones, derivadas de proyectos de forestación o reforestación en el marco del MDL o de los mercados voluntarios. Con dos líneas de acción que conduzcan por una parte a promover el desarrollo de anteproyectos de forestación/reforestación conforme a los criterios y metodologías aprobadas por el MDL así como su desarrollo y acompañamiento hacia el registro como proyecto aprobado ante su Junta Ejecutiva u organizaciones similares en el caso de mercados voluntarios. Y por otro, promover el desarrollo de proyectos de forestación/reforestación conforme a los lineamientos del mercado voluntario, basados en estándares reconocidos para su diseño e implementación, brindando asistencia técnica.

El PSAH inició en octubre de 2003, y está diseñado para complementar otras iniciativas proporcionando incentivos económicos para evitar la deforestación en las zonas donde el abastecimiento de agua es un grave problema, pero donde en el corto o mediano plazo la silvicultura comercial no podrá cubrir el costo de oportunidad de cambiar a agricultura o ganadería. PSAH consiste en el pago directo a los propietarios de tierras con bosque en buen estado de conservación. Los pagos se realizan por la conservación de las cuencas hidrográficas, manejo, y restauración destinados a la preservación de tierras altas y bosques tropicales bajos (en particular los bosques nubosos de montaña) relacionados con el suministro de agua a las comunidades. Parte de su enfoque innovador es que parte de su financiamiento proviene del pago de derechos por agua

recaudadas por la Ley Federal de Derechos (LFD). En 2004, como complemento al PSAH, México creó un programa llamado CABSA, que apoya las actividades de reforestación y cambio de uso de suelo en México y los vincula a mercados nacionales e internacionales de financiamiento para la captura del carbono y la conservación de la biodiversidad.

El concepto de apoyo considera la compensación económica a los dueños y/o poseedores de terrenos forestales por mantener en buen estado de conservación a los bosques, selvas y ecosistemas de zonas áridas, ProÁrbol paga anualmente, por un periodo de cinco años, por la provisión de los servicios ambientales de interés y la asistencia técnica para acompañar la ejecución de actividades de conservación. El pago pretende contribuir también al fortalecimiento de capacidades técnicas y organizativas para que, en su caso, los dueños y poseedores de terrenos forestales puedan crear o acceder a mecanismos locales e internacionales para el financiamiento de esquemas de pago por los servicios ambientales que proveen los bosques, selvas y ecosistemas de zonas áridas del país (CONAFOR, 2009p).

### **Programa de Pago por Servicios Ambientales del Bosque (SAB)**

A finales de 2005 el Gobierno de México, a través de la CONAFOR, decidió desarrollar el Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque, preparado con la asistencia técnica y el apoyo financiero del Banco Mundial y el GEF, mismo que fue aprobado a finales del 2006 con un financiamiento de 45 millones de dólares estadounidenses otorgado por el Banco Mundial y un donativo del GEF por 15 millones de dólares (The World Bank, 2006). El Proyecto tiene como objetivo principal incrementar y mejorar los servicios ambientales forestales que ofrecen beneficios locales (principalmente los relacionados con los servicios hidrológicos) y globales (principalmente relacionados con la conservación de la biodiversidad y el secuestro y almacenamiento de carbono), fortaleciendo y mejorando los mecanismos de PSA que actualmente se implementan en México y apoyando la creación de nuevas fuentes de financiamiento, a través del desarrollo de mecanismos locales para PSA (CONAFOR, 2009q).

Datos de la Gerencia de Servicios Ambientales del Bosque de la CONAFOR indican que en 2007 se pagaron 610,000 ha y en 2008, más de 460,000 ha por concepto de PSA. Del 2003 al 2006 se pagaron 683,000 ha, lo que en total arroja 1.75 millones de ha de

bosques y selvas pagadas desde la creación del programa, con una derrama de 3,220 mdp y con lo cual se ha beneficiado un total de 2,600 ejidos y comunidades (CONAFOR, 2008o).

En el periodo de 2003 a 2008, la CONAFOR asignó 3,079 mdp como parte de su compromiso internacional para mitigar el cambio climático y revertir la deforestación, lo que se traduce en la conservación de 1.75 millones de ha de bosques y selvas en el país y el beneficio de 2,600 comunidades, principalmente de alta marginación bajo el esquema de servicios ambientales a un total de 3,270 beneficiarios o receptores de pagos para la ejecución de igual número de proyectos en una superficie de un millón 756 mil ha. Además, se apoyó la elaboración de 758 proyectos de ejecución (2004 a 2008) con una inversión de 85 millones 188 mil pesos. Esto permite hablar de una inversión total 2003-2008 de PSA que suma 3,164 mdp, que se ejercen a través del Fondo Forestal Mexicano. Este recurso ha beneficiado a más de 4,000 ejidos, comunidades y pequeños propietarios (CONAFOR, 2009q).

**Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA)**

A través del PSAH se hicieron pagos a los propietarios de terrenos forestales para fomentar la conservación de bosques en cuencas asociadas con el abastecimiento hídrico (en cantidad o calidad) a poblaciones, la prevención de desastres y la protección de infraestructura. El PSAH operó en 2003 con fondos federales provenientes de la recaudación anual del cobro por uso de agua (Diario Oficial, 2003). El recurso proveniente de los grandes usuarios del agua se incrementó en 2004, de 200 a 300 mdp (CONAFOR, 2009q).

El objetivo del PSA-CABSA fue promover entre los beneficiarios la realización de actividades que generaran capacidades organizativas y de gestión local y regional, y fortalecieran las estructuras institucionales para que los propietarios y poseedores de los recursos forestales tuvieran acceso a los mercados nacionales e internacionales de los servicios ambientales relacionados con la captura de carbono y con la biodiversidad de

los ecosistemas forestales. Para 2004, PSA-CABSA asignó recursos por un total de 99.9 mdp; en 2005 se asignaron recursos por 52.5 mdp y en 2006 se asignó la cantidad de 27.5 mdp (CONAFOR, 2009q).

A partir del 2007, los programas PSAH y PSA-CABSA se integraron en el concepto de apoyo denominado servicios ambientales que actualmente tiene 4 modalidades de apoyo: Servicios ambientales hidrológicos, Conservación de la biodiversidad, Sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra y Desarrollo de la idea del proyecto de secuestro de carbono. Así mismo, se tuvo un incremento en los recursos disponibles para la asignación de nuevos beneficiarios, lo que generó un incremento en la superficie apoyada, que llegó a las 610,000 ha por concepto de servicios ambientales. Para 2008, bajo el concepto de servicios ambientales, se apoyó un total de 462,000 ha a través de un monto de 981.6 mdp asignado a un total de 1,114 beneficiarios (CONAFOR, 2009 q).

En total, durante 2007 y 2008, la CONAFOR ha incorporado a este programa 1.05 millones de ha, una superficie muy cercana al estado de Querétaro, y donde se han invertido 2,016 mdp. En 2008, se aprobaron 1,107 proyectos en el país, de los cuáles 717 son para servicios ambientales hidrológicos, 366 para conservación de la biodiversidad, 17 para sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra, 4 para el desarrollo del proyecto de captura de carbono, y 3 más para el fomento a la regeneración natural en bosque y selvas afectados por fenómenos meteorológicos (CONAFOR, 2008p), se realizó el pago directo para la conservación de 680 mil ha de bosques y selvas beneficiadas para el periodo 2003 - 2006. Los pagos alcanzaron una cifra histórica de 1,117 mdp y se asignaron recursos para otras 610,000 ha nuevas para su incorporación al pago por servicios ambientales (CONAFOR, 2007 b). Se destaca que el país cubre ya mediante el pago por servicios ambientales una superficie de 1.75 millones de ha, extensión similar al estado de Hidalgo (CONAFOR, 2008m).

Con ProÁrbol 2007 y 2008 se han asignado 2,042 mdp para la protección de una superficie de un millón 72 mil ha. Se han visto beneficiados más de 2,550 ejidos, comunidades y pequeños propietarios dueños de predios con ecosistemas forestales. Los apoyos económicos asignados en este periodo crecieron 172% en dos años, en comparación con lo acumulado en los cuatro años anteriores (CONAFOR, 2009 q).

El Programa de Servicios Ambientales, junto con las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) y las Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's), podrán contribuir a reducir entre 19 y 38 Mton de emisiones de CO<sub>2</sub> al año. La meta es lograr una reducción total de 165 Mton de CO<sub>2</sub> para el año 2012, de los cuales 90 millones corresponderían al sector silvícola y forestal (CONAFOR, 2008o).

En 2008, se agregó un concepto a los pagos por servicios ambientales: Fomento a la Regeneración Natural de Bosques y Selvas afectadas por Fenómenos Meteorológicos (FORENAFM), con una superficie elegible de 3.2 millones de ha en ese año (PAT, 2009).

Para 2009 sólo se considerará el pago por servicios ambientales hidrológicos, los derivados de la conservación de la biodiversidad y el fomento de los sistemas agroforestales, además que se apoyará también el desarrollo de la idea de proyectos de captura de carbono. Estimaciones realizadas por la CONAFOR de acuerdo con los criterios preestablecidos en ProÁrbol, indican que México cuenta 63.65 millones de ha potencialmente susceptibles para su incorporación a algún esquema de pago por servicios ambientales de los cuales 27.4 millones de ha son elegibles para el pago de servicios hidrológicos, 35.5 millones de ha son elegibles para el pago de los servicios de conservación de la biodiversidad y, aproximadamente, 750,000 ha para sistemas agroforestales de cultivo bajo sombra. La meta para 2009 es incorporar 435,000 ha adicionales de ecosistemas forestales al pago por servicios ambientales (PAT, 2009).

Estrategia 1. Utilizar los mecanismos de pago por servicios ambientales para promover la conservación del carbono almacenado en los ecosistemas forestales. Con la consolidación de esquemas de PSA que privilegien la preservación de ecosistemas forestales y el fomento al desarrollo de mercados locales para el pago de estos servicios ambientales forestales, además de apoyar la inserción de la oferta de servicios ambientales en los mecanismos internacionales de pago por estos servicios, basados en los bonos de carbono.

## **Sanidad Forestal**

El programa tiene como finalidad, promover la salud del bosque a través de programas y acciones social y ambientalmente aceptables, como base para la productividad y sustentabilidad de los recursos forestales. Vincular y armonizar la regulación fitosanitaria internacional mediante la elaboración y aplicación de instrumentos de gestión fitosanitaria efectivos. Fomentar la salud forestal mediante acciones conjuntas y coordinadas con los diversos sectores involucrados en la gestión forestal (SEMARNAT, 2007).

A partir de la fundación de la CONAFOR, la atención de plagas y enfermedades forestales fue reorientada hacia diferentes líneas de acción: como la aplicación del concepto Salud y Vitalidad de Ecosistemas, la función de insectos y patógenos en el ecosistema, causas subyacentes de la explosión poblacional de insectos, aplicación de tecnología avanzada para diagnóstico y tratamiento fitosanitario, atención creciente a plagas no nativas y el uso de sustancias orgánicas y control biológico (CONAFOR, 2009o).

Los logros a partir del año 2002 al 2007 han sido: la disminución de las superficies afectadas con respecto a las hectáreas diagnosticadas por año y un aumento en cuanto a las zonas con tratamiento. Los últimos dos años de dicho período aumentaron significativamente el número de hectáreas diagnosticadas hasta casi tres veces la superficie de los dos años anteriores, de las cuales alrededor del 7% han requerido tratamiento (MANUAL, 2008).

Durante 2007, se destinaron recursos para realizar el diagnóstico y georeferenciación de 600,000 ha para detectar y sanear áreas afectadas por plagas y enfermedades forestales (CONAFOR, 2007b). En 2008, se diagnosticaron 737,041 ha\* (22.8% por arriba de la meta programada) y se realizaron acciones de tratamiento fitosanitario en una superficie de 56,108 ha (40% más de la meta programada). Con estas acciones se benefició económicamente a 87,622 personas, 22,961 de ellos mujeres y 21,458 indígenas. La meta para 2009 es diagnosticar una superficie total de 600,000 ha, de las cuales se tratará una superficie de 40,000 ha (PAT, 2009) (\*Cifras preliminares).

## **Control y prevención de plagas y enfermedades forestales**

Este programa otorga subsidios a los propietarios de los bosques para llevar a cabo actividades para prevenir la infestación de plagas forestales (diagnóstico a través de encuestas en campo) así como actividades directas de control de plagas (mecánico y químico).

Estrategia 1. Disminuir la superficie afectada por plagas y enfermedades forestales. En donde las líneas de acción constan de: formular una estrategia nacional para la atención fitosanitaria bajo un esquema integral de salud de los ecosistemas forestales; mejorar las capacidades de prevención y control de brotes de plagas o enfermedades forestales; fortalecer la capacidad de atención fitosanitaria a terrenos forestales y aplicar medidas de atención fitosanitaria oportuna a plantaciones forestales. Para el aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables.

## **Programa de Restauración y Compensación Ambiental**

El Programa de Restauración y Compensación Ambiental tiene como objetivos principales llevar a cabo acciones tendientes a la restauración o recuperación de ecosistemas y recursos naturales de nuestro país, que por diversas causas fueron dañados o están deteriorados; así como apoyar el desarrollo de actividades encaminadas a la conservación directa a través del manejo y protección de los ecosistemas y su biodiversidad, incluyendo su uso sostenible (CONABIO, 2008).

## **Conservación y Restauración de Recursos Biológicos Forestales**

Este proyecto está basado tanto en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-2001, para la protección de especies nativas de flora y fauna silvestres, como en las situaciones locales de especies que han sido aprovechadas sin un manejo adecuado, o bien, aquellas cuya distribución es restringida, además de especies de reproducción complicada. Se busca proteger el material genético (colecta de germoplasma), producción de planta y el establecimiento de especies bajo estatus, de apoyo a la producción de subsistencia, de interés científico, biotecnológico y/o comercial. El proyecto está dirigido a la protección o rescate de material genético, la reproducción o

el establecimiento de una planta forestal a evitar la pérdida de especies y variedades de plantas forestales, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, de apoyo a la subsistencia o de interés científico, biotecnológico y/o comercial (CONAFOR, 2009e).

En el informe de ProÁrbol 2008 destacan 480,000 ha en todo el país que están en proceso de restauración y cobertura vegetal, mediante acciones de reforestación tradicional, con obras de suelos, mantenimiento y protección de áreas reforestadas y con acciones de regeneración vegetativa (CONAFOR, 2008m).

### **Programa de Conservación de Suelos**

La CONAFOR tiene un programa especial para la conservación del suelo. El programa financia la restauración y prácticas de conservación en terrenos forestales, principalmente para evitar erosión hídrica del suelo. Los subsidios se utilizan para pagar la mano de obra y / o la adquisición de materiales y/o herramientas necesarias para esas actividades.

Estrategia 1. Contribuir a la disminución de la erosión de suelos en los ecosistemas forestales y preferentemente forestales para la conservación del carbono en el suelo. Las líneas de acción constituyen: incrementar la superficie con acciones de conservación y restauración de suelos; promover la formulación e implementación de programas estatales de lucha contra la desertificación y la sequía; coordinar la actualización del Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación; y diseñar e instrumentar programas para controlar y mitigar los procesos de degradación de tierras y desertificación.

**Objetivo 2.** Incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono a través de acciones de forestación y reforestación.

### **Programa de Conservación y Reforestación de Ecosistemas Forestales (PROCOREF)**

La reforestación es parte de la Estrategia de Lucha contra el Cambio Climático del Gobierno Federal y de la propia Organización de las Naciones Unidas, es importante

porque permite recuperar suelos degradados o utilizados para otros fines como agricultura y ganadería, para que vuelvan a su vocación forestal. Además porque es la principal herramienta de cuidado y conservación del medio ambiente por parte de los ciudadanos (CONAFOR, 2008b).

El objetivo del Programa es otorgar apoyos para incentivar a los dueños y poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales a participar en la protección, conservación y restauración de los recursos forestales y los recursos asociados, dentro del territorio nacional. El objetivo específico de las acciones de reforestación es asegurar el establecimiento de una nueva cobertura forestal en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas y semiáridas, de acuerdo con la vocación natural de cada ecosistema y las necesidades de la población en áreas degradadas o que tengan un fin de restauración (MANUAL, 2004).

Se calcula que en México existen 16 millones de ha de terrenos forestales susceptibles de ser reforestadas. En la mayor parte de esta superficie sólo puedan realizarse trabajos de reforestación con fines de protección y restauración. No obstante, en algunas zonas particulares la producción forestal podría realizarse de manera eventual, una vez que maduran las reforestaciones. En el país se reforestan ecosistemas que van desde los bosques de pinos y encinos hasta las zonas semiáridas, pasando por selvas tropicales. En los últimos años la CONAFOR —a partir del 2007 a través del ProÁrbol—, ha otorgado prioridad a la evaluación y supervisión del establecimiento y mantenimiento de las reforestaciones, con apoyos para el mantenimiento de obras de reforestación de años anteriores así como para la reforestación con obras de suelos que consiste en realizar previamente obras de acondicionamiento de los suelos para garantizar mejores condiciones de infiltración de agua, humedad y disponibilidad de nutrientes para la supervivencia de las plantas establecidas. En 2008, se reforestaron 373,000 ha, incluyéndose en esta cifra la reforestación acompañada con obras de suelos en una superficie de 83.09 miles de ha. La superficie reforestada acumulada de 2001 a 2008 alcanzó 1.88 millones de ha, y la supervivencia por hectárea ha pasado de 40% en 2001, a 57.6% en 2007. Para 2009 se tiene programada una meta de producción de 290 millones de plantas, que contribuirán a la reforestación de 400,000 ha, de las cuales 115,000 ha estarán acompañadas con obras de suelos (PAT, 2009).

## **Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales**

La CONAFOR otorga apoyos económicos, procedentes del Fondo Forestal Mexicano, a dueños y poseedores de terrenos forestales, o preferentemente forestales, degradados para que ejecuten proyectos de restauración de los mismos. Con lo que se generan empleos para los pobladores de la zona y se promueve una cultura de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, lo que lleva a la conservación y recuperación de los recursos forestales degradados. Con la ejecución de las obras de conservación o restauración de suelos, captación de agua de lluvia y reforestación que se lleven a cabo en el ecosistema alterado, lograremos la recuperación de las masas forestales perdidas con los cambios de uso de suelo y la restitución de las funciones del bosque, tales como, la erosión del suelo, la infiltración del agua de lluvia y la persistencia de materiales, captura de carbono, producción de oxígeno y en el plazo la sucesión ecológica y el aumento de resultados (CONAFOR, 2009h).

Los programas de restauración de suelos de la CONAFOR operan en las 32 entidades federativas, para lo cual se han seleccionado áreas prioritarias de conservación con el propósito de lograr un mayor impacto de los trabajos realizados en los ecosistemas mexicanos. Además, la restauración de suelos se vincula en su operación con reforestación, sanidad forestal, incendios forestales y servicios ambientales. En 2007 el programa de conservación de suelos otorgó 493 apoyos y para 2008, un total de 77 apoyos por un monto de 247'731,971 pesos con los cuales se han realizado obras y prácticas de conservación de suelos y su mantenimiento en 100,806 ha, incluidos los trabajos de reforestación con obras de suelos. Para 2009, se tiene programado ejercer un presupuesto de 233'009,600 pesos en subsidios para una meta programada de 141,000 ha para trabajos de conservación y restauración de suelos, incluidos los que consideran la reforestación (CONAFOR, 2009i).

De acuerdo con estudios recientes, el 64% de los suelos del país presentan problemas de degradación en diferentes niveles –que van de ligera a extrema– y sólo en el 26% del territorio nacional cuenta con suelos que mantienen sus actividades productivas sustentables o sin degradación aparente (SEMARNAT, 2009a). En el caso de los suelos forestales, aproximadamente 16 millones de ha presentan niveles de degradación ligera,

moderada, severa y extrema, que afectan la vegetación de bosque, selva, matorral y sus respectivas vegetaciones secundarias. La CONAFOR ha desarrollado un sistema en el que para las acciones de conservación y restauración de suelos forestales se considera a la cuenca hidrográfica como unidad básica de planeación y se priorizan las acciones en función de los grados de degradación, poniendo el énfasis en las partes altas de las cuencas. A partir de 2007, esto se refleja en el sistema de prelación para calificar solicitudes de apoyo de ProÁrbol en esta categoría.

Las obras y prácticas de conservación que apoya la CONAFOR, incluyen prácticas vegetativas (manejo de la vegetación) y agronómicas y técnicas mecánicas, las cuales se han realizado principalmente en áreas forestales de ejidos y comunidades, donde participan sus habitantes, con el propósito de evitar la erosión y consecuente sedimentación en lagos, ríos y lagunas; la disminución de la captación de agua y recarga de los mantos acuíferos, así como la reducción del potencial productivo por la pérdida paulatina de la fertilidad de los suelos, cuyos efectos resultantes son la pobreza y la migración de la población rural.

Al cierre de 2008, en el marco de la categoría de apoyo: Obras y prácticas de conservación de suelos de ProÁrbol, se apoyó una superficie de 57,768 ha. Con estas acciones se benefició económicamente a 22,227 personas, de ellos, 10,585 mujeres y 6,020 indígenas. En 2009, se apoyarán de manera directa 40,000 ha con obras y prácticas de conservación de suelos y adicionalmente se realizarán acciones en 8,000 ha para el mantenimiento de obras de conservación de suelos. Cabe señalar que, adicionalmente, el ProÁrbol incluye la categoría: Reforestación con obras de suelos, cuyos resultados y programación se incluyen en la meta de reforestación para evitar duplicidad en el cálculo de superficie beneficiada (PAT, 2009).

### **Conservación de Suelos**

El programa financia la restauración y prácticas de conservación en terrenos forestales, principalmente para evitar erosión hídrica del suelo. Los subsidios se utilizan para pagar la mano de obra y/o la adquisición de materiales y/o herramientas necesarias para esas actividades.

Estrategia 1. Incrementar el secuestro de carbono mediante la reforestación de terrenos deforestados o degradados con fines de conservación y restauración. Basándose en las siguientes líneas de acción: realizar actividades de reforestación con fines de conservación y restauración en terrenos forestales y preferentemente forestales y realizar acciones de restauración de ecosistemas forestales con el financiamiento del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo.

### **Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)**

Bajo la supervisión de la Coordinación General de Producción y Productividad de la CONAFOR; el PRODEPLAN fortalece el establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales, y tiene como objetivo principal la producción de materias primas forestales destinadas a su industrialización y/o comercialización (CONAFOR, 2008k), además de promover las plantaciones forestales comerciales a través de la asignación de recursos federales, mediante apoyos de carácter temporal que permitan compensar parcialmente los costos de establecimiento y mantenimiento y la elaboración de programas de manejo (Diario Oficial, 2003).

Este programa se creó para canalizar recursos financieros para el desarrollo de plantaciones forestales maderables y de productos no maderables con fines comerciales. El programa promueve solo el establecimiento de plantaciones forestales en tierras que ha fueron deforestadas.

Durante 2007, para este programa se logró: la asignación de 989.9 mdp para el establecimiento de 120,474 ha durante 2007 y 2008. Estos apoyos corresponden a 3,401 proyectos en beneficio de 7,380 plantadores forestales. Se obtuvo el pago de 603 mdp a proyectos de plantaciones forestales de 2006 y años anteriores. Dicha asignación de recursos impactará en un futuro, ya que se prevé producir anualmente 1.3 millones de m<sup>3</sup> rollo y la generación de 6,023 empleos permanentes y 18,069 indirectos (CONAFOR, 2007b).

En los últimos 10 años, el Gobierno Federal ha financiado a nivel nacional cerca de 7 mil proyectos de plantaciones forestales comerciales, lo que significa una superficie apoyada en este apartado de 600,000 ha, a las que se han destinado cerca de 4,000 mdp. Se considera que a nivel nacional existe una superficie cercana a las 10 millones de ha en donde se pueden establecer plantaciones forestales comerciales. Las principales especies de árboles que se plantan dentro de este apartado son la Teca, Melina, Caoba, Cedro y Pino, y se establecen de acuerdo a las condiciones de suelo y clima, ya que éstas aseguran su crecimiento y una supervivencia cercana al 90% (CONAFOR, 2008k).

Se asignaron 989.9 mdp para el establecimiento de 120,474 ha durante 2007 y 2008. Estos apoyos corresponden a 3,401 proyectos en beneficio de 7,380 plantadores forestales. Se realizó el pago de 603 mdp a proyectos de plantaciones forestales de 2006 y años anteriores. Esta asignación de recursos impactará en un futuro, ya que se prevé producir anualmente 1.3 millones de m<sup>3</sup> rollo y la generación de 6,023 empleos permanentes y 18,069 indirectos (CONAFOR, 2007b). Entre los años 2001 y 2008, se han plantado 118,569 ha, con lo que se estima se han generado 5,930 empleos directos permanentes. Lo anterior contribuirá a que entre los años 2001 y 2020 se produzcan 23.5 millones m<sup>3</sup> de madera y 11,900 toneladas de materias primas forestales no maderables (PAT, 2009).

Los estados con mayor número de solicitudes aprobadas en 2008 fueron Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Oaxaca, en un área total de 42,972 ha a plantar. La demanda de apoyos para plantaciones forestales comerciales llegó a los 5 mil 316, provenientes de diversas partes del país. De éstos, 2,833 son para llevar a cabo el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, con fines de producción de materias primas maderables y no maderables y para el mantenimiento de plantaciones establecidas en años anteriores. Los apoyos restantes (2,483) fueron para que mediante la contratación de un asesor técnico, los productores elaborasen programas de manejo forestal para plantaciones forestales comerciales (CONAFOR, 2008l). La meta para 2009, es asignar apoyos a 80,000 ha adicionales de plantaciones forestales comerciales (PAT, 2009).

Estrategia 1. Incrementar la extensión y potencial de secuestro de carbono a través del establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales. En donde la línea de acción es promover el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales a través del otorgamiento de apoyos para financiar su ejecución.

**Objetivo 3.** Estabilizar la frontera forestal-agropecuaria para reducir las emisiones de GEI provenientes de la conversión de superficies forestales a usos agropecuarios.

### **Programa de Servicios Ambientales (Punto Focal Nacional para REDD)**

La mayor parte de las emisiones del sector forestal provienen de la deforestación y degradación forestal en los países en desarrollo, por lo que se diseñará un piloto, que sirva como una actividad de demostración en la implementación de una estrategia REDD en México, utilizando para ello, los mecanismos de mercado disponibles (mercado voluntario) y/o futuros (mercado regulado en el marco de la CMNUCC), conforme al desarrollo de las negociaciones internacionales en el tema. La meta será incorporar 30 mil ha a un esquema piloto REDD que permita la reducción de emisiones asociadas a los fenómenos de deforestación y degradación forestal.

A partir de que México presentó su Idea de Proyecto de Preparación para REDD (R-PIN, por sus siglas en inglés) ante el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) del Banco Mundial y fue seleccionado para recibir un donativo por 200 mil dólares, se empezó el proceso para el desarrollo de una Estrategia y un Plan Nacional para REDD. Se prevé que México presente su propuesta de Plan en el mes de agosto. El proceso de formulación de la estrategia nacional REDD es coordinada por la CONAFOR con la participación de instituciones de investigación y educación superior, instituciones de gobierno, organizaciones de productores forestales, así como organizaciones de la sociedad civil, y los trabajos se realizan en el seno de Comité Técnico Consultivo del Proyecto Servicios Ambientales del Bosque. El propósito de este grupo es integrar una visión estratégica con la más amplia participación posible, que permita establecer un marco de planeación y política para el desarrollo e implementación de mecanismos de incentivos positivos para promover actividades que

contribuyan a reducir de la deforestación y la degradación forestal y, con ello, las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a tales fenómenos.

Estrategia 1. Diseñar y probar un mecanismo de incentivos positivos para Reducir las Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación Forestal (REDD, por sus siglas en ingles), con apoyo de financiamiento internacional. Desarrollándose bajo el desarrollo de herramientas para diagnosticar o proyectar escenarios de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, a partir de modelos disponibles en el país o en el extranjero, con fundamento en la información forestal disponible y la elaboración y apoyo de la ejecución de la estrategia nacional REDD, conforme a los lineamientos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en ingles) y la CMNUCC.

**Objetivo 4.** Reducir la incidencia de incendios forestales provocados por quemas agropecuarias y forestales.

### **Prevención y combate a incendios forestales**

Cada año se lleva a cabo una intensa campaña para prevenir y controlar los incendios forestales. El uso del fuego como práctica de uso del suelo (tumba-roza-quema) en el sector agrícola sigue siendo común, aun cuando se incentiva a los agricultores a utilizar otros métodos de control de plagas y malezas. El programa tiene por objeto coordinar acciones entre los distintos niveles de gobierno, los propietarios de tierras, las ONG's y otros sectores, para reducir la incidencia y los efectos de los incendios forestales.

México registra anualmente un promedio histórico (1970-2008) de 6,885 incendios forestales al año, los cuales afectan una superficie promedio de casi 220,000 ha (CONAFOR, 2009j) y son generados en un 98% por actividades humanas, principalmente debido a quemas agropecuarias y descuidos en el manejo del fuego en zonas forestales. En términos generales, los incendios forestales representan 2% de las causas de deforestación en el país, al propiciar el cambio de uso del suelo en las superficies afectadas. Estos promedios se han incrementado particularmente en la última

década debido a cuestiones climáticas y a la creciente presencia de población en áreas forestales (CONAFOR, 2009k). Los factores meteorológicos, en combinación con la cantidad de combustible vegetal disponible y la configuración del terreno, determinan la propagación del fuego, así como su resistencia a las medidas de control (PAT, 2009).

En promedio, del período de 1998 – 2008 han ocurrido 7,745 incendios forestales por año. Se registraron en el año 2007, un total de 5,350 incendios forestales que afectaron 104,050 ha, a lo cual la CONAFOR destinó mediante ProÁrbol, 42 mdp; el siguiente año, con un presupuesto de 46 mdp, recursos que aumentaron con las aportaciones de los gobiernos estatales y municipales, se presentaron 9,665 incendios forestales en territorio mexicano, afectando una superficie de 231,000 ha, 88.5% de esta afectación correspondió a pastos, arbustos y matorrales y un 11.5% a arbolado adulto. El promedio de hectáreas afectadas por incendio disminuyó respecto al año pasado a ubicarse en 23.9 ha (CONAFOR, 2008l). Por otro lado, durante el primer semestre del 2009 (del 1 de enero al 2 de julio), se han registrado 9,251 incendios forestales en 32 entidades federativas, afectando una superficie de 214,676.99 ha; de esta superficie el 81.38% (174,698.04 ha) correspondió a áreas con pastizales, arbustos y matorrales y el 18.62% (39,978.95 ha) se presentó en áreas arboladas. Las 5 entidades federativas con mayor número de incendios fueron: Estado de México, Distrito Federal, Michoacán, Chihuahua, Puebla; así también, las entidades federativas con la mayor superficie afectada fueron: Quintana Roo, Coahuila, Oaxaca, Chiapas y Zacatecas; la suma de las superficies afectadas en dichas entidades representa el 48.20% del total nacional; es decir, 103,477.25 ha (CONAFOR, 2009l).

México ha logrado reducir las afectaciones de los incendios forestales en los últimos años a partir del fortalecimiento de las estrategias y los recursos destinados a la prevención y control de esta clase de siniestros, al mantener un promedio de afectación de 32 ha por incendio. Los resultados del Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales de México han permitido evitar pérdidas económicas, de suelo y vegetación, así como impedir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, provenientes de la quema de biomasa (CONAFOR, 2009k).

Las acciones de prevención, combate y control de incendios forestales consideran la apertura de brechas cortafuego, equipamiento a brigadas voluntarias, capacitación,

quemadas controladas, operación de torres de observación, recorridos aéreos, detección de imágenes por satélite, difusión de material divulgativo, entre otros (CONAFOR, 2009m).

Para 2009, la meta es contener la afectación promedio anual por incendio forestal en un rango de  $30 \pm 6$  ha, el cual se definió con base en el promedio de una serie histórica de 38 años, que da mayor certidumbre al considerar la variabilidad climática a la que está expuesta la actividad de protección contra incendios forestales (PAT, 2009). México afrontará la temporada de incendios forestales de 2009 con un presupuesto preliminar de 266.4 mdp y 7,107 combatientes, para desarrollar acciones de prevención y combate en todo el territorio nacional, dentro del marco del Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales. Además de los brigadistas regulares que participan en la presente temporada de incendios forestales, existen en el país 1,892 brigadas voluntarias eventuales integradas en años recientes por distintas iniciativas: 427 brigadas con recursos FONDEN, 431 integradas dentro del esquema de Reglas Únicas de Operación 2006, y 1,34 en el esquema del Programa ProÁrbol durante 2007 y 2008 (CONAFOR, 2009n).

Estrategia 1. Fomentar el uso cuidadoso y moderado del fuego en las actividades forestales y agropecuarias, e implementar acciones de prevención y combate a incendios forestales para disminuir las emisiones de GEI y evitar la pérdida de sumideros de carbono por esta causa. Las líneas de acción se dirigen a promover el desarrollo de actividades de prevención de incendios forestales e integración y equipamiento de brigadas para el control y combate de incendios forestales y el manejo integrado del fuego y el cabal cumplimiento de la NOM-015 en las actividades agropecuarias y forestales; mejorar la infraestructura de combate de incendios; aumentar las capacidades de las brigadas gubernamentales y voluntarias en las técnicas para el control de incendios; mantener y mejorar la participación institucional, social y del sector privado en la protección contra incendios forestales y manejo del fuego; y mantener y promover mecanismos de cooperación internacional para la protección contra incendios forestales y manejo del fuego.

Tabla 1. Metas Cuantificables de los Programas de la CONAFOR que contribuirán a la Reducción de Emisiones para el Período 2008 a 2012.

<b>Actividad</b>	<b>Meta a 2012</b>	<b>Emisiones reducidas (Mton CO<sub>2</sub> eq) en el período 2008 a 2012</b>
Incorporar 2.95 millones de has al Manejo forestal sustentable	2'950,000	11.88 ha
Incorporar 2.5 millones de has de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo para el aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAs)	2'500,000	4.19 ha
Incorporar 2.175 millones de has a esquemas de pago por servicios ambientales	2'175,000	6.27 ha
Disminución de la superficie afectada por incendios forestales	30	2.63 ha/incendio
Puesta en marcha de un proyecto piloto REDD	30,000	8.97 ha
Realizar obras de conservación y restauración de suelos forestales en 200 mil ha	200,000	1.07 ha
Realizar tratamiento fitosanitario en 200 mil ha de zonas forestales	200,000	0.71 ha
<b>TOTAL REDUCCIÓN DE EMISIONES</b>		<b>35.71 ha</b>

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Tabla 2. Metas Cuantificables de los Programas de la CONAFOR que contribuirán al Secuestro de Carbono para el Período 2008 a 2012.

<b>Actividad</b>	<b>Meta a 2012</b>	<b>Secuestro de carbono (Mton CO<sub>2</sub> eq) en el período 2008 a 2012</b>
Establecer 170,000 ha. de plantaciones forestales comerciales	170,000	1.48 ha
Reforestación con obras de conservación en 418,130 ha	418,130	0.23 ha
Realizar la reforestación simple de una superficie de 1.117 millones de has.	1'117,000	1.01 ha
<b>SECUESTRO DE CARBONO TOTAL</b>		<b>2.720 ha</b>

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

NOTA: El impacto cuantificable esperado del ProÁrbol en el PECC es de 13.44 Mton CO<sub>2</sub>eq/año al llegar el 2012. Esta estimación se basa en el ajuste que se hace sobre la base de que, al transcurrir el tiempo, la eficiencia en la implementación y puesta en marcha de las actividades para reducir emisiones y capturar carbono se incrementará, permitiendo incrementar la capacidad respecto al promedio para los años de 2008 a 2012.

## **Turismo de Naturaleza**

En lo que va de la administración actual, México ha impulsado el Turismo de Naturaleza en diversos estados de la República Mexicana que tienen diversidad en flora y fauna regional. En el período de 2007 – 2008, la inversión aproximada asciende a 61 mdp y permitirá atender aproximadamente 234 proyectos.

La CONAFOR informa que del año 2003 al 2008, a través del Programa de Desarrollo Forestal, se han apoyado a más de 800 empresas dedicadas al turismo de naturaleza. La inversión en ello supera los 237 mdp, en donde se han beneficiado cerca de 349 ejidos, 63 comunidades indígenas y 362 predios particulares. Los apoyos representan un beneficio aproximado de 22,082 familias, informa la Gerencia de Desarrollo Forestal de la CONAFOR.

Dentro de la estructura para impulsar el ecoturismo, se ha buscado contar con criterios unificados en el país, por ello se ha firmado el Convenio General de Colaboración Interinstitucional para el Desarrollo del Turismo de Naturaleza en México 2007-2012. Este acuerdo que firma la CONAFOR con 16 dependencias federales y organismos descentralizados, es encabezado por la Secretaría de Turismo (SECTUR). El Convenio General de Colaboración Interinstitucional de Turismo de Naturaleza 2007-2012 tiene además como objetivo, consolidar 30 circuitos de Turismo de Naturaleza que puedan considerar áreas naturales protegidas y no protegidas y/o poblaciones rurales e indígenas y/o zonas arqueológicas, y/o destinos turísticos tradicionales (CONAFOR, 2008d). Con la finalidad de fomentar la competitividad regional con énfasis en las regiones más desfavorecidas, las pequeñas y medianas empresas y sectores de alto impacto regional como el agropecuario y el turismo, durante 2008, la Secretaría de turismo fortaleció la oferta en este ámbito canalizando, entre enero y junio, recursos por 924.3 mdp, de los cuales el 10.33% fue orientado al turismo de naturaleza (Informe, 2008).

## **Programa Nacional de Dendroenergía**

Actualmente, la CONAFOR lleva a cabo el Programa Nacional de Dendroenergía, que considera dos componentes importantes: uno es el programa de estufas ahorradoras de leña, que persigue el fin de quitarle presión al bosque mediante su uso adecuado en

hogares y comunidades, lo que impacte en el ahorro de leña. Este tipo de energía está catalogada como sustentable por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), pues sustituye a los combustibles fósiles y reduce las emisiones de los gases de efecto invernadero (CONAFOR, 2008i).

Dentro del Programa Nacional de Dendroenergía, en 2008, el Gobierno Federal destinó 185 mdp para establecer 120,000 estufas rurales que beneficiaron al mismo número de hogares y con el beneficio directo de 900,000 habitantes, principalmente ubicados en zonas forestales de los 300 municipios prioritarios en el país (CONAFOR, 2008j). Este año en un esfuerzo integral, la CONAFOR, SEDESOL y CDI, invirtieron 185 mdp para el establecimiento de 120,000 estufas ahorradoras de leña en todo el país. Según el INEGI, se estima que entre 25 y 28 millones de personas en el medio rural mexicano consumen leña para la cocción de alimentos, así como, una gran cantidad de pequeñas industrias rurales o suburbanas como lo son las tabiquerías, mezcaleras, panaderías y tortillerías (CONAFOR, 2008i).

Se estima que en México el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es de 38 millones de m<sup>3</sup> al año. La leña aporta un 80% de la energía usada en los hogares rurales, 10% del total de la energía primaria usada en el país y representa menos del 3% del total de emisiones de carbono de México. Una estufa ahorradora de leña tiene las siguientes ventajas: disminuye el impacto ambiental de los bosques por su menor consumo, diluye el riesgo de enfermedades respiratorias, ahorra energía, aminora el riesgo de accidentes por causa de incendios y contribuye a mejorar los ingresos rurales al disminuir costos de recolección o compra de leña (CONAFOR, 2008j).

### **Manejo de Germoplasma, Producción de Planta y Proyectos Especiales de Reforestación**

México está calificado entre los cinco países con mayor biodiversidad en el mundo junto con Brasil, Colombia, China y Australia. Un compromiso de las autoridades relacionadas al tema forestal es proteger las especies vegetales con las que cuenta el país en sus ecosistemas, localizarlas, caracterizarlas y sobre todo, contar con material genético o germoplasma para mejorarlas o conservarlas. La CONAFOR cuenta actualmente con 18 bancos de germoplasma, los cuales tienen el propósito de almacenar

semilla de especies estratégicas y de difícil recolección para ser utilizada en la producción anual de planta (CONAFOR, 2009f).

El presente proyecto busca la alianza entre la sociedad y los tres órdenes de gobierno para coadyuvar en la conservación y recuperación de los suelos, los recursos hídricos y forestales. Esto se logrará fomentando la participación social en la reforestación mediante la utilización de especies apropiadas a las condiciones ambientales de cada región del país (CONAFOR, 2009g). A fin de evitar que suelos degradados lleven a la desertificación, en 2008, la CONAFOR a través de ProÁrbol realizó mantenimiento, obras y prácticas de conservación de suelos, así como reforestación con fines de retención de suelos en más de 160,000 ha del país. Estas actividades representaron un destino de recursos por más de 361 mdp destinados en 6,215 solicitudes de apoyo en todo el país. Se calcula que dentro de estas 160,000 ha apoyadas a fin de restaurar suelos degradados se beneficie directa e indirectamente a cerca de un millón de personas (CONAFOR, 2008n). Se ejercieron 1,203 mdp para acciones de reforestación tradicional, reforestación con trabajos de suelos, mantenimiento y protección de áreas reforestadas y producción de planta, lo que representó un 28% del presupuesto total. Para 2009 el proyecto de presupuesto considera mil 195 mdp para los mismos rubros, que representará un porcentaje similar al año anterior (CONAFOR, 2008b).

### **Inventario Nacional Forestal y de Suelos**

Es un conjunto de técnicas y procedimientos para la obtención de información cuantitativa y cualitativa de los recursos forestales, vegetación asociada, componentes y características del territorio donde se localiza el bosque. Los inventarios deben ser consistentes y comparables en el tiempo. Su objetivo general es contar con información cartográfica y estadística de los suelos y ecosistemas forestales del país para apoyar la política nacional de desarrollo forestal sustentable e impulsar las actividades del sector con información de calidad (CONAFOR, 2009r). Sólo dos países más de América Latina cuentan con inventarios nacionales forestales completos en los últimos diez años. Actualmente pocos países en el mundo pueden saber la situación de sus bosques por no contar con inventarios nacionales forestales (INFyS, 2004 – 2009). Según el Inventario Nacional Forestal Periódico, de la superficie total de bosques con que cuenta el país, 21.6 millones de ha tiene potencial comercial. De esta superficie, sólo se aprovechan

actualmente 8.6 millones de ha (FAO, 2008). De incorporarse toda la superficie potencial al manejo, se producirían alrededor de 30 millones de m<sup>3</sup> de madera, de los cuales 38% podría provenir de coníferas, 32% de especies tropicales y 30% de encinos y otros árboles latifoliados (PNF, 2001 – 2006).

### **Programa Estratégico Forestal para México 2025 (PEF 2025)**

Impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales, mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, así como en la propuesta de un programa de inversiones. El propósito es aprovechar las estrategias establecidas para formular planes y programas operacionales de corto, mediano y largo plazos, orientados al uso sustentable de los recursos forestales (PEF 2025, 2001).

En el PEF 2025, se establecen estrategias para integrar la producción de Dendroenergía en el Manejo Forestal Sustentable y el desarrollo de tecnologías apropiadas, por lo que es necesario destinar recursos para un programa específico en zonas rurales, enfocado al desarrollo de una cultura de aprovechamiento óptimo de los combustibles procedentes de bosques, selvas y zonas áridas. Una de las estrategias del Programa Nacional de Dendroenergía contempla la promoción e instalación de Estufas Rurales Ahorradoras de Leña, que en una primera etapa se impulsa en el marco del Programa Especial de Atención de 300 municipios forestales prioritarios instruido por la Presidencia de la República. La CONAFOR apoya en esta primera etapa a 21 Estados en 300 municipios (CONAFOR, 2008q).

## **COMISIÓN NATURAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP)**

### **Estrategia de Cambio Climático y Áreas Protegidas**

- En marzo del 2009 la CONANP abrió de manera oficial un área de Cambio Climático y Áreas Protegidas dentro de la Coordinación de Asesores del

Comisionado Nacional y con el nivel de Dirección. El objetivo de esta iniciativa y del área es insertar a la CONANP y a las áreas protegidas dentro de los esquemas nacionales e internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático.

- Si bien la CONANP en su quehacer cotidiano realiza acciones que promueven la adaptación al cambio climático y la mitigación e gases efecto invernadero, se tornó necesario desarrollar una Estrategia institucional que oriente y priorice las acciones frente al cambio climático y su posible afectación a los ecosistemas, su biodiversidad y a la población que habita en las áreas protegidas. Con este fin, se decide en 2009 desarrollar la *Estrategia de Cambio Climático y Áreas Protegidas* (ECCAP) de la institución que será presentada a principios de 2010 y que será el instrumento rector para integrar el cambio climático en planeación, gestión y operación de las áreas protegidas y la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Como una de las instituciones involucradas en el Programa Especial de Cambio Climático, la CONANP tiene metas claras que cumplir y líneas de trabajo interinstitucional, principalmente en materia de adaptación pero también incluye metas de mitigación.
- De manera paralela se han desarrollado trabajos de difusión, capacitación y sensibilización a nivel regional entre los Directores Regionales de la CONANP así como los Directores de las Áreas Protegidas de México con lo cual se están desarrollando los primeros componentes de cambio climático que serán incluidos en los Programas de Manejo y Conservación de las AP del país.

### **Programa de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas**

- En 2008, se puso en marcha el *Programa de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México*, el cual es un instrumento que contiene las bases conceptuales, jurídicas y operativas para atender la presencia del fuego en áreas protegidas a partir de la misión de conservar el patrimonio natural del país, haciendo énfasis en la necesidad de un enfoque de manejo del fuego por ecosistemas, a fin de salvaguardar a estos mismos, su biodiversidad y los servicios ambientales asociados.

- El Programa es también una de las principales herramientas para combatir y mitigar las emisiones generadas en el sector forestal dentro de las áreas más importantes de conservación de México. Con el desarrollo de la ECCAP se planea apoyar las actividades de manejo de fuego y al mismo tiempo traducir y conocer, con el apoyo de otras instituciones y de la academia, las posibles contribuciones de este esfuerzo en términos de cambio climático.

Tabla 3. Tipo de Ecosistema con Relación al Fuego.

Tipo de Ecosistema con Relación al Fuego	Ecosistema	Áreas Protegidas Federales No.
Ecosistemas sensibles al fuego	Bosque de niebla	1
	Selva alta perennifolia	5
	Selva mediana subperennifolia	20
	Selva baja caducifolia	6
	Manglares y zapotonales	8
	Bosque de ciprés endémico	1
	Bosques de Oyamel	
Ecosistemas independientes del fuego	Litoral costero	5
	Desierto	
Ecosistemas dependientes del fuego	Bosque de pino	21
	Bosque de pino-encino	15
	Pastizales naturales	7
	Popales y tulares	7
Ecosistemas influidos por el fuego	Matorral xerófilo	5

Ecosistemas sensibles al fuego dentro de AP. Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

### **Mercados de carbono**

- El desarrollo de mercados de servicios ambientales (SA), en particular el de los mercados de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), está creando nuevas oportunidades para la movilización de recursos financieros desde los sectores privados y públicos dirigidos al combate de la deforestación, la pobreza y el deterioro de la tierra. En este ámbito CONANP ha identificado opciones concretas para utilizar herramientas de conservación eficientes y prácticas. Por esta razón se han diseñado y ejecutado 3 proyectos piloto orientados a la adaptación y mitigación en AP con diferentes características:

1. Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna en Baja California Sur.
2. Área de protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin, en Estado de México, Morelos y Distrito Federal.
3. Reserva de la Biosfera Selva el Ocote en Chiapas.

Figura 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PROYECTOS PILOTO EN AP.



Los objetivos de los proyectos:

- Integrar información técnica y social de la situación actual de cada ANP y el mercado de CO<sub>2</sub>.
- Generar y compartir conocimiento de la captura y mercadeo de CO<sub>2</sub>, con las organizaciones locales dentro de la ANP y en mercados voluntarios.
- Analizar la captura de CO<sub>2</sub> por actividades de deforestación evitada, reforestación y regeneración natural.
- Evaluar, recolectar y sistematizar la información relativa a la captura de carbono mediante monitoreos.

Actividades desarrolladas:

- Diagnóstico del conocimiento y percepción de los servicios ambientales del personal de CONANP.
- Talleres de capacitación e introducción a la elaboración de proyectos de captura de carbono para el personal de las ANP.

- Entrevistas con las comunidades sobre aspectos socioeconómicos.
- Levantamiento en campo de datos dasonómicos de distintas áreas con diferentes estadios de sucesión, reforestación, conservación y manejo.
- Valoración del contenido de Carbono en biomasa forestal para el cálculo de datos preliminares referentes al potencial de almacenamiento de carbono.

Productos obtenidos:

PIN (Project Idea Note) y Documento de Cuantificación de proyecto por AP, que contienen:

- Análisis financiero para un proyecto de reforestación y manejo de reforestaciones naturales, que permita evaluar la viabilidad del establecimiento de sistemas agroforestales, restauración de áreas degradadas, programas contra incendios.
- Análisis financiero para un proyecto de deforestación evitada o protección del carbono almacenado de acuerdo a los costos que implicarían proyectos de protección de áreas forestales.
- Análisis de adicionalidad, es decir, los beneficios ambientales y económicos obtenidos a través de las actividades de mitigación que se sumarían al escenario base de las ANP, si se implementaran los proyectos.
- Análisis de mercadeo y un balance detallado de los costos/beneficios.

El mercado de servicios ambientales por captura de carbono y deforestación evitada tendrá un importante crecimiento después de 2012 (segundo periodo de compromisos de la CMNUCC) en caso de que se aprueba el mecanismo de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD), será un mecanismo importante que podría favorecer la reducción de cambio de uso de suelo alrededor de las AP y permitir establecer corredores biológicos entre las AP.

Un componente importante en la Estrategia Nacional de REDD de México es el diseño de al menos tres proyectos piloto en diferentes regiones del país para probar la forma en que se pueden ejecutar este tipo de proyectos a nivel regional.

Tabla 4. Resultados de la Estimación de los Beneficios Potenciales por Carbono

AP	Actividades a Desarrollar	Estimación de Beneficios Potenciales por Carbono (Ton CO <sub>2</sub> )
RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA	Programa de conservación y restauración de 8,000 ha degradadas en la zona de amortiguamiento, implementación de sistemas agroforestales	264,000
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTZIN	Fortalecimiento de las medidas de protección del APFF Corredor Biológico Chichinautzin para evitar la pérdida de aproximadamente 5,000 ha de bosque intacto; la restauración de 1,000 ha de bosques degradados y el establecimiento de sistemas agroforestales y cercos vivos en una superficie aproximada de 1,000 ha	700,000
RESERVA DE LA BIOSFERA SELVA EL OCOTE	Fortalecimiento de las medidas de protección de la Reserva para evitar la pérdida de aproximadamente 15,000 ha de cobertura forestal remanente en la zona de amortiguamiento; la restauración de 5,000 ha de bosques degradados y el establecimiento de sistemas agroforestales y cercos vivos en una superficie aproximada de 1,000 ha	6 '000,000

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

En este contexto, la CONANP impulsa actualmente el diseño de un proyecto piloto REDD en la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote, en el estado de Chiapas. Para ello se propone usar el *Sistema Plan Vivo* el cual es un sistema para la venta de servicios ambientales por captura de carbono y deforestación evitada en el mercado voluntario.

Durante este año se ha instrumentado la primera fase del proyecto que incluye la selección de dos comunidades de la Reserva para el diseño de 2 Planes Vivos Comunitarios, establecimiento de parcelas de monitoreo de carbono en suelos de acuerdo a metodología del IPCC, fortalecimiento de capacidades a nivel comunitario y del personal de la Reserva y la vinculación con actores e instituciones que fortalezcan la propuesta a nivel nacional.

## **Mitigación a través de la creación de nuevas AP**

- Las AP representan, además de refugios para la biodiversidad, sumideros de carbono de alta relevancia. La selección y decretos de nuevas áreas significa una garantía para la estabilidad y mantenimiento de carbono en suelos y en la biomasa. Entre 2007 y 2009 se ha incrementado la superficie nacional bajo régimen de protección federal en aproximadamente un 8.2%, lo que en términos de almacenamiento promedio de carbono significan cerca de 142 MT CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

Tabla 5. Hectáreas Bajo Régimen de Protección de Área Natural Federal

<b>Millones de hectáreas bajo régimen de protección de área natural federal</b>		
Año	Total	Incremento anual
2007	23,094,135	1,055,345
2008	23,148,432	54,297
2009	23,877,975	729,543
<b>Total</b>		<b>1,839,185</b>

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

## **LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO)**

La biodiversidad es uno de los elementos del medio físico más amenazados por el cambio climático. Los efectos del cambio climático en la biodiversidad son muy variados e incluyen la transformación, fragmentación, cambios en la distribución ampliación y extinción de los ecosistemas, y por ende de las especies albergadas en ellos. Dichos efectos pueden influir directa e indirectamente en los procesos y funcionamiento de los ecosistemas y en la cantidad y calidad de los servicios ambientales de los cuales depende el ser humano. Es por ello que México, al ser un país biológicamente megadiverso, debe dedicar parte de los esfuerzos de investigación a la definición del grado de amenaza a que están sujetas las especies y los ecosistemas debido a los cambios en el clima en el futuro próximo, así como al conocimiento y

---

<sup>3</sup> De acuerdo a los valores de almacenamiento por ecosistema desarrollados por Ben de Jong. Para los ecosistemas de Baja California se utilizó el promedio de 100 T/Ha.

monitoreo de dichas especies y ecosistemas, para tomar medidas de mitigación y de adaptación y la aplicación de políticas públicas adecuadas.

La misión de la CONABIO incluye integrar, sistematizar y actualizar el conocimiento sobre la riqueza natural de México, con el fin de ponerlo a disposición de la sociedad y proporcionar las bases científicas para la toma de decisiones de diversos sectores. En este sentido, ante el nuevo reto que significa el cambio climático, la CONABIO ha emprendido distintas acciones con el fin de generar más y mejor información y conocimiento acerca de la biodiversidad del país, así como establecer mejores mecanismos para hacer disponible esta información acorde a las nuevas necesidades. Entre estas distintas acciones se encuentran:

- Mantener actualizado el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), que actualmente contiene más de 6.5 millones de registros de especímenes mexicanos albergados en colecciones científicas de instituciones nacionales y extranjeras. Gran parte de esta información es accesible vía Internet, y está integrada a un sistema de información geográfica que se complementa con información cartográfica satelital, datos climáticos, geográficos y socioeconómicos, entre otros.
- Facilitar las consultas a la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB), un instrumento que proporciona información de colecciones biológicas a través de una red que consulta bases de datos distribuidas en diversos nodos institucionales donde se ubican físicamente las colecciones biológicas y un nodo central con sede en la CONABIO. La REMIB cuenta con 33 nodos, 126 colecciones y 5'756,136 ejemplares. La estructura actual permite la consulta de las bases a través del Global Biodiversity Information Facility (GBIF) cuyo objetivo es que usuarios de todo el mundo compartan y hagan uso de los datos de la biodiversidad mundial.
- Actualizar y poner a disposición de la comunidad científica, los Catálogos de autoridades taxonómicas, que son instrumentos necesarios para el control de calidad de los datos que ingresan al SNIB. En el sitio web de la CONABIO (catálogos de especies) están disponibles 32 de los CAT en diferentes formatos (.PDF, .XLS y Biótica).

- Recopilar información cartográfica, revisar y controlar su calidad, con la finalidad de que la información sea confiable para su uso en distintos análisis, incluyendo aquellos relacionados con el cambio climático. En este sentido, durante 2007 y 2008 se revisaron y sumaron al acervo cartográfico de la CONABIO alrededor de 160 mapas y con esto el acervo quedó integrado por cerca de 570 mapas clasificados por los siguientes temas: topografía, hidrología, edafología, climatología, vegetación, división política, población, infraestructura, regionalización y biodiversidad.

La CONABIO construyó y puso en línea un nuevo portal de geoinformación que pone a disposición del público, mapas con información geográfica y biológica compatible con sistemas de información geográfica comerciales y libres, lo que permite llegar a un público con necesidades técnicas muy diferentes, desde imágenes de mapas sencillos hasta cartografía temática con atributos espaciales y metadatos geográficos para el uso de especialistas. El portal cuenta con 307 mapas elaborados con estándares cartográficos nacionales e internacionales.

La CONABIO dio inicio a un programa de monitoreo de dos ecosistemas prioritarios, manglares y bosque mesófilo de montaña, con el fin de generar información confiable para la toma de decisiones relacionadas con su conservación y el uso de la biodiversidad y con el objetivo de documentar los cambios que están ocurriendo en los ecosistemas de nuestro país. La información que se genere en estos programas es crucial para el análisis de los efectos del cambio climático sobre estos dos ecosistemas identificados como de alta vulnerabilidad al cambio climático, y por lo tanto para el establecimiento de medidas de adaptación y mitigación basadas en información confiable.

Como parte del programa de monitoreo de ecosistemas, durante 2008 y 2009 la CONABIO en colaboración con la Secretaría de Marina, diversas instituciones del sector ambiental y con la participación de las instituciones académicas del país generó un mapa de los manglares de todo el país a una escala 1:50,000 utilizando técnicas de percepción remota. El mapa de manglares, así como los resultados del proceso de validación serán publicados en el transcurso del 2009. Esta información será de gran

utilidad para el establecimiento de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático de este ecosistema.

Como parte del programa de monitoreo de ecosistemas, en 2006 se inició la construcción del Sistema de información del bosque mesófilo de montaña (BMM) que tiene el objetivo de establecer la línea base de información taxonómica-biogeográfica sistematizada para el BMM en México. La base de datos de referencias bibliográficas y la base de datos taxonómica-biogeográfica de los grupos de vertebrados terrestres y plantas vasculares del BMM, es información de suma utilidad para el conocimiento de uno de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático.

El programa de detección temprana de puntos de calor iniciado en 1999, proporciona información diaria para la detección de incendios forestales y quemas agrícolas que ocurren en el territorio mexicano y en Centroamérica. Este programa fue recientemente mejorado y en la actualidad proporciona imágenes de satélite MODIS y NOAA disponibles para el público en el sitio web de la CONABIO. Esta información es de gran valor para el análisis de los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas.

En su misión de apoyar la generación de conocimiento sobre la vulnerabilidad de la biodiversidad del país a los cambios en las condiciones climáticas que se pronostican para las siguientes décadas, en el periodo de 2007 a 2008, la CONABIO se dio a la tarea de identificar aquellas líneas de investigación de mayor prioridad. Estas líneas constituyeron la base de la Convocatoria Sectorial de Investigación Ambiental (INE-SEMARNAT, CONACYT) para el tema Cambio Climático y Biodiversidad, emitida en diciembre de 2008.

La perspectiva que la institución tiene de este importante tema ha sido dada a conocer en distintos foros, como el 2º Seminario sobre Prioridades de Investigación en Cambio Climático: Aportaciones al Programa Especial, organizada por el INE y la UAM-Azcapotzalco, en octubre de 2007. La obra Capital natural de México, es una obra que compila y analiza el conocimiento más actualizado y confiable que existe a nivel mundial sobre la megadiversidad biológica del país, en la que se da énfasis especial a la descripción y análisis de los servicios que proveen los ecosistemas y se destaca que toda

modificación de un ecosistema natural para atender las necesidades humanas conlleva una transacción. Entre los factores de cambio, se analiza el cambio climático, el cual deberá considerarse. La CONABIO ha coordinado los análisis de vacíos y omisiones en conservación. Se han concluido para los ambientes marinos y terrestres, y están por concluirse los de ambientes continentales. Sin duda, los corredores biológicos serán elementos clave en la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático.

El Corredor Biológico Mesoamericano-México (CBM-M) es uno de los proyectos ambientales más novedosos e importantes del planeta, por su pertinencia, integralidad regional y por conciliar la conservación de la biodiversidad con su uso y manejo sustentable. El CBM-M ha trabajado junto con siete países centroamericanos para unir ecosistemas naturales en un esfuerzo por preservar especies de plantas y animales y propiciar, al mismo tiempo, mejores oportunidades y calidad de vida para los legítimos dueños de esos espacios del sureste de México. La región mesoamericana alberga el 10 por ciento de la biodiversidad mundial y el segundo macizo forestal tropical más importante de América Latina y es una de las regiones más vulnerables al Cambio Climático, por su exposición a las corrientes del Pacífico y Atlántico y por la condición estrecha de su territorio. Es por ello que el Gobierno Federal otorga a esta región una atención prioritaria, en el marco de las acciones de cooperación Sur-Sur, del PND, y en congruencia con el esfuerzo por hacer frente a los retos que impone una economía mundial cada día más globalizada.

En el proceso de elaboración de estudios estatales de biodiversidad, se están realizando esfuerzos por compilar el conocimiento, aún incipiente, sobre los impactos que está del cambio climático sobre la biodiversidad de las entidades de Chihuahua, Jalisco, Colima, Guanajuato, Puebla, Veracruz, Chiapas, Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Por otro lado, en el desarrollo de las Estrategias de Biodiversidad de Michoacán (publicada en 2007) y Aguascalientes (en proceso de elaboración) se han incluido líneas estratégicas que incluyan acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que favorezcan la conservación de la biodiversidad.

## **2. SECTOR AGRÍCOLA**

### **2.1 PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PESQUERO**

#### **Cambio climático y su impacto en el sector agropecuario y pesquero**

La creciente preocupación por el cambio climático y sus consecuencias en el ambiente, se ha traducido en cambios en los enfoques de las políticas públicas. Los efectos del cambio climático, expondrán cada vez con mayor intensidad a poblaciones humanas y ecosistemas, a riesgos que perjudicarán directamente en las actividades agropecuarias y pesqueras y, consecuentemente, en la alimentación. Con mayor frecuencia se puede ver que las políticas en el sector agroalimentario le apuestan a la reconversión y rotación de cultivos, la generación de incentivos para ampliar las tierras de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales, tanto terrestres como acuáticos.

Es preciso reconocer y actuar de manera preventiva para reducir la vulnerabilidad de los sectores y áreas con posibles afectaciones e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación que contribuyan a la producción de alimentos suficientes; así como proponer líneas de acción, en apoyo a la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Para el sector agroalimentario es prioritario emprender acciones diversas ante los efectos del cambio climático que logren su atención integral. De igual manera, es imperativo tomar acciones para detener y combatir el cambio climático y mitigar sus efectos negativos en la capacidad productiva del sector agroalimentario y pesquero. Para ello se requiere la aplicación de políticas sustentables que permitan el aprovechamiento de las capacidades de captura y secuestro de carbono en suelos agrícolas y pecuarios, así como la identificación de líneas de acción para la mitigación de emisiones y la adaptación ante el fenómeno.

## **Estrategias para el Desarrollo Rural y Agropecuario Competitivo y Generador de Empleos**

### **Vincular las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades del sector agroalimentario**

Generando conocimiento y tecnología de punta para atender temas emergentes de gran visión, tales como fuentes alternas de energía, cambio climático, biotecnología, agua y la conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos.

### **Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa**

Suscitando el potencial del país para la producción de bioenergéticos a partir de su gran disponibilidad de biomasa, cultivos agrícolas y condiciones naturales, su aprovechamiento y producción, crear sinergias importantes entre los sectores agropecuario, forestal, energético, industrial, ambiental y social. También influye en el desarrollo regional a través de la creación de agroindustrias y un importante número de empleos asociados que se generan. Sus beneficios coadyuvan a la reducción de las emisiones de GEI, se diversifican las fuentes energéticas de México, se preservan los recursos del subsuelo y se genera una nueva dinámica de desarrollo. Asimismo, se promoverán programas integrales y corresponsables de apoyo a la inversión privada y social en proyectos de instalación y operación de equipos de cogeneración, mediante el aprovechamiento de biogás obtenido de biodigestores de explotaciones pecuarias.

### **Ordenamiento ecológico del territorio y de los mares y costas**

Cuyas líneas de acción, corresponden a generar o actualizar bases de datos y mapas climáticos del país: de lluvias, temperatura, evaporación, heladas, sequía y de excesos de humedad; actualizar bases de datos de requerimientos agroecológicos para los diferentes cultivos; generar los mapas de potencial productivo de cada cultivo para todo el país y tecnología para el uso y aprovechamiento de los mapas e información de potencial productivo: así como determinar con base en la mejor evidencia científica disponible los niveles de captura máxima permisible, el esfuerzo pesquero susceptible

de aplicarse a cada pesquería, y los métodos, técnicas y equipos de pesca y acuicultura de menor impacto ambiental y mayor valor agregado.

### **Bioseguridad y conservación de la agrobiodiversidad**

La riqueza de razas y biotipos nativos y criollos, es de fundamental importancia para contar con una amplia base genética para el desarrollo de variedades mejoradas, que permitan reducir los impactos negativos de plagas, enfermedades y factores abióticos; calidad de los productos en fresco y para procesamiento, así como posibilidades de adaptación al cambio climático global. En este sentido, mantener, mejorar e incrementar nuestra riqueza de especies vegetales y animales es y seguirá siendo un factor fundamental para incrementar la competitividad en nuestro sector agroalimentario y estar mejor preparados para eventuales cambios climáticos y otras alteraciones ambientales globales.

### **Conservación de agua y suelos**

Apoyando el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, aprovechar excretas en la obtención de biocombustibles y la reducción de GEI y apoyar la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.

### **Prevenir y mitigar los efectos del cambio climático**

El sector agrícola presenta amplias oportunidades para la reducción de emisiones de GEI en virtud del gran potencial de captura y secuestro de carbono en suelos y vegetación. En este sentido, diversas medidas pueden contribuir a reducir las emisiones del sector y a la vez promover el uso de mejores prácticas productivas. En los últimos años se ha comenzado a trabajar con programas tendientes a la reconversión productiva en agricultura, el uso eficiente de fertilizantes, la aplicación de la labranza de conservación y la atención a los productores afectados por fenómenos climáticos extremos; existen otras medidas que pueden impulsarse, como el fomento a proyectos para la captura de carbono y reducción de las emisiones de óxido nitroso en la agricultura, la eliminación del uso del fuego y la aplicación de la labranza cero. Las áreas destinadas a las actividades agrícolas y pecuarias permiten el desarrollo de

capacidades físicas de adaptación al preservar zonas de amortiguamiento de eventos climatológicos extremos y al aprovechar la capacidad de fijación de carbono. Para lo cual se debe: incentivar la captura de carbono mediante el fomento de la reconversión de tierras de uso agrícola hacia cultivos perennes y diversificados, impulsar proyectos de captura de carbono por labranza y a través de la rehabilitación de terrenos de pastoreo por medio de los programas de fomento ganadero y el PROGAN, impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación al cambio climático.

## **2.2 PRINCIPALES ACCIONES DE MITIGACIÓN**

### **SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA)**

En el sector agrícola, existen programas que contribuyen a mitigar emisiones de GEI debido al mantenimiento de la cobertura vegetal, la fijación de carbono por fotosíntesis y la disminución de horas máquina en las labores de cultivo, lo que disminuye el consumo de diesel y el fomento del uso de energías renovables.

#### **Sector Agrícola Mitigación**

El sector agropecuario tiene un gran potencial de mitigación al cambio climático a través de la captura de Carbono en el suelo y la biomasa de las tierras dedicadas a actividades primarias que puede ser realizado mediante la adopción de prácticas de producción sustentables.

La SAGARPA ha manifestado en su Programa Sectorial que uno de sus cinco objetivos es el de revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad; y mediante diferentes programas promueve prácticas sustentables que apoyan la disminución de emisiones, la captura de Carbono y la adaptación al cambio climático. Para apoyar el objetivo mencionado la SAGARPA ha incluido conceptos de sustentabilidad en las reglas de operación de sus programas y se encuentra en proceso de creación un área especial para atender los temas relativos al

cambio climático. A continuación se describen las principales acciones que se promueven.

### **Programa de Fomento Agrícola**

La SAGARPA, a través de la Subsecretaría de Agricultura, instrumenta el Programa de Fomento Agrícola de la Alianza para el Campo, que tiene como objetivo impulsar la producción, productividad y competitividad agrícola, mediante el fomento a la investigación y transferencia de tecnología, la sustentabilidad de los recursos naturales, la integración y consolidación de los Sistemas Producto, la capitalización y diversificación de las unidades de producción del sector, el desarrollo de las capacidades humanas y la atención a factores críticos, a fin de elevar el ingreso de los productores y alcanzar la seguridad alimentaria (SAGARPA, 2009).

El programa en 2005 contó con un presupuesto modificado de 1,645.5 mdp, con lo cual se prevé: la tecnificación de 60,000 ha, el mejoramiento, conservación y rehabilitación del suelo en 50,000 ha, la ejecución de 620 proyectos de valor agregado, la mecanización de 150,000 ha, la realización de 473 proyectos de investigación y 1,315 eventos de transferencia de tecnología, así como el fortalecimiento técnico y organizativo de 120 sistemas-producto estatales. Este programa contribuye a mitigar emisiones de GEI gracias al mantenimiento de la cobertura vegetal, la fijación de carbono por fotosíntesis y la disminución de horas máquina en las labores de cultivo, lo que disminuye el consumo de diesel. Además, contribuye indirectamente con la sustentabilidad de los recursos naturales al desarrollar conocimientos y mejorar las técnicas de cultivo (SAGARPA, 2006b).

En 2007 a través de la Alianza para el Campo se canalizaron 2,235 mdp para apoyar 82 proyectos de acondicionamiento poscosecha, 248 proyectos de agricultura protegida, la adquisición de 2,489 tractores y la tecnificación del riego en 78,000 ha. Con el fin de fortalecer los consejos estatales agropecuarios y apoyar a los productores agrícolas a través de los Programas de Alianza para el Campo a cargo de la SAGARPA y de la Comisión Nacional del Agua (CNA), se transfirieron a las entidades federativas recursos por 8,927 mdp (Informe, 2008).

## **Programa para la adquisición de Activos Productivos**

El programa consta de tres tipos de apoyo: a) Maquinaria y equipo, para los procesos de producción primaria, cosecha, captura, conservación, seguridad de la vida en el mar, manejo post cosecha, transformación de la producción primaria y de producción no agropecuaria y de servicios. b) Material vegetativo, especies zootécnicas y acuícolas, de producción pecuaria y acuícola, material vegetativo para plantaciones agrícolas perennes. c) Infraestructura, todo tipo de construcción y/o edificación e instalaciones, rehabilitación o ampliación de las mismas, incluyendo embarcaciones, que sean parte de un proyecto productivo o de desarrollo territorial (SAGARPA, 2009i).

En 2008, con la reingeniería programática se asignó al Programa para la Adquisición de Activos Productivos, en su componente de desarrollo rural, un presupuesto de 4,070 mdp, para que los productores incrementen sus bienes de capital estratégicos. De enero a julio de 2008 se han ejercido 1,196.9 mdp, equivalente al 29.4% del total, sin embargo, se tiene la expectativa de ejercer la totalidad de los recursos al final del año, ya que normalmente en el segundo semestre se erogan la mayor parte de los recursos, debido a que en los estados durante el primer semestre se encuentran validando los proyectos por autorizar (Informe, 2008).

## **Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria**

Tiene como objetivo específico, contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria; mediante el otorgamiento de apoyos y servicios que permitan desarrollar sistemas integrales, obras, acciones y prácticas sustentables que ayuden a rescatar, preservar y potenciar los recursos biogénéticos e inducir una nueva estructura productiva así como la conservación y aprovechamiento sustentable del suelo, agua y vegetación de las unidades productivas (CONAPESCA, 2009).

## **Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA)**

Obras y prácticas para la Conservación y Uso Sustentable del Suelo:

Apoyo que consta de: terrazas, presas filtrantes, cabeceo de cárcavas, muros de contención, barreras vivas, cortinas rompe viento, surcado "lister", paso de rodillo aereador, cercado vivo y convencional para división de potreros, cercado para establecimiento de áreas de exclusión, reforestación con especies nativas, repastización en agostaderos, instalación de cubierta vegetal, abonos verdes, guardaganados, y acciones de drenaje (CONAPESCA, 2009).

La SAGARPA impulsa la realización de proyectos integrales con obras y prácticas de conservación y uso sustentable de suelo, agua y vegetación. El esquema aplicado a través de uno de los componentes del Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria busca focalizar la aplicación territorial de los recursos y apoyar proyectos que integren el número necesario de obras y prácticas en un mismo territorio para demostrar las ventajas de su aplicación en el logro de los objetivos de manejo sustentable, generando así ejemplos que por conocimiento, convencimiento y convicción puedan servir de modelo a habitantes del medio rural, para adoptar prácticas para el uso y manejo sustentable de sus recursos productivos primarios. Estas prácticas contribuyen también al propósito de evitar emisiones de carbono por erosión y fomentar su captura mediante acciones sustentables. En los dos últimos años se realizaron prácticas de conservación en 269,503 ha y se prevén 221,743 ha más en 2009.

Otra acción impulsada desde el sector agropecuario es la introducción de prácticas de labranza de conservación de suelos agrícolas mediante el apoyo para la adquisición de maquinaria para este fin. Entre los beneficios ambientales de estas prácticas se incluye la disminución de la erosión y de la pérdida de materia orgánica del suelo, pues implica dejar los restos de los cultivos en la tierra después de la cosecha, en lugar de ararlos o quemarlos así como la utilización de cultivos de cobertura para proteger los suelos, lo que favorece el mantenimiento de los nutrientes, la conservación del agua por absorción e infiltración y la captura de carbono en la materia orgánica acumulada en los suelos. En

tres años se ha fomentado esta práctica en 106,450 ha mediante el apoyo para la adquisición de 2,129 equipos de labranza.

Por otro lado, se ha iniciado la implementación de acciones conjuntas entre SEMARNAT y SAGARPA para el establecimiento de proyectos ecológicos relativos a la conservación, restauración o reforestación de la tierra, en municipios de alta prioridad (degradación de suelos), en predios registrados en el Directorio de PROCAMPO. En 2008 se registraron 36,180 proyectos ecológicos bajo esta modalidad.

Obras y prácticas para la Conservación y Uso Sustentable del Agua:

Constituye la construcción de obras como bordos de tierra compactada, construcción de zanjas de infiltración, pequeñas presas de mampostería o concreto, ollas de agua, aljibes, tanques de almacenamiento; estas tres últimas sólo para casos en que se requiera para consumo humano (CONAPESCA, 2009).

### **Componente de Reconversión Productiva**

La reconversión productiva del sector agropecuario se entiende como el cambio de la actividad forestal, agrícola o pecuaria o del sistema, buscando aprovechar la aptitud potencial del área o sitio con un uso óptimo del suelo y reducir la siniestralidad. Esto implica, la adaptación a las nuevas condiciones de un entorno que por naturaleza es cambiante, para alcanzar una producción capaz de competir exitosamente en la defensa del mercado local y de lograr una incursión eficiente en los mercados externos. En este proceso se debe llegar a alcanzar una agricultura moderna, sostenible, equitativa, entendida como un sector ampliado que trasciende la producción primaria, capaz de mantenerse como sector dinamizador de la economía (SAGARPA, 2009b).

La reconversión productiva tiene por objetivo elevar la competitividad del sector agropecuario para la defensa del mercado local y la inserción eficiente en los mercados internacionales. Esto a su vez responde a un objetivo de jerarquía mayor que es mejorar las condiciones de vida o el bienestar de la población (SAGARPA, 2009b).

Consta de apoyos para el reordenamiento de la producción, para reemplazar cultivos anuales en monocultivo por policultivos (o cultivos intercalados) y cultivos de perennes y leñosas, mismos que aumentan la biomasa por unidad de superficie (captura de carbono), incrementan la estratificación de la vegetación y, con ello, provee mayor número de nichos ecológicos para la avifauna, pequeños mamíferos, reptiles e insectos. Estas acciones son de la mayor importancia en el contexto de mitigación de emisiones de GEI, pues permite la captura de toneladas adicionales de carbono por hectárea en producción. De 2003 a 2005 se han reconvertido en todo el territorio nacional 432,364 ha, 181,468 en 2005; destacando estados como Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tabasco y Campeche. Las conversiones van de cultivos tradicionales a frutales u otras alternativas o mejoramiento de patrones ante enfermedades que acabarían con las plantaciones como el virus de la tristeza en cítricos. Otros son más eficientes como suplir al sorgo por pastos y generar una cobertura constante que evite la erosión eólica. Los montos de recursos involucran diferentes niveles de inversión según se trate de la reconversión, conforme a las potencialidades de cada zona. Además de estudios que determinan las opciones tecnológicas y los montos económicos necesarios a invertir en la transformación del sector productivo de una zona económica dada (SAGARPA, 2006b).

Mediante esta acción se apoya el reordenamiento de la producción y el reemplazo de monocultivos por cultivos de especies perennes, leñosas, pastos y policultivos (o cultivos intercalados). Esta acción también incluye conversiones de cultivos tradicionales a frutales u otras alternativas o mejoramiento de patrones ante enfermedades que acabarían con las plantaciones.

Además de promover el cambio hacia productos de mejor comercialización, con estas prácticas se logra una captura de carbono adicional por hectárea en producción, al mantener una cobertura constante que evita la erosión eólica, aumenta la biomasa por unidad de superficie, incrementa la estratificación de la vegetación y, con ello, provee un mayor número de nichos ecológicos para la fauna. Al promover la reconversión hacia cultivos con menores requerimientos hídricos o la reconversión hacia forrajes (que contribuye a una mayor retención de agua y a mejorar la estructura del suelo al

incorporarse residuos de cosecha al suelo) se inducen medidas de adaptación frente a los escenarios de cambio en las condiciones climatológicas. En los últimos tres años se han reconvertido 520,333 ha.

### **Componente de Recursos Biogenéticos y Biodiversidad**

Otorga servicios para la conservación y uso de recursos genéticos agrícolas, pecuarios, acuícolas, de vida silvestre y microorganismos originarios de México, para la alimentación y la agricultura y de importancia biológica o económica. Servicios necesarios para garantizar la conservación, como son: inventarios, bancos de germoplasma comunitarios, mejoramiento participativo; apoyos temporales por los servicios en la conservación de especies para la alimentación y la agricultura originarias de México, representativas de la biodiversidad (mantenimiento de colecciones nacionales, documentación, regeneración, caracterización y registro de variedades de uso común acordes con el Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos) conforme las estrategias del Plan de Acción Mundial para la Conservación y uso Sustentable de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (CONAPESCA, 2009).

Por medio del programa, se apoyan las acciones de conservación, caracterización, evaluación, manejo y uso sustentable de los recursos genéticos pecuarios de importancia biológica o económica; así como la construcción, equipamiento y/o modificación de bancos de recursos genéticos nacionales y/o regionales (CONAPESCA, 2009).

### **Componente de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN)**

Referente a apoyos directos a los productores para que realicen buenas prácticas de producción de ganado y manejo de colmenas, y para el manejo sustentable de tierras que contribuyan a recuperar, conservar y/o mejorar la cobertura vegetal, con algunas de las siguientes prácticas o acciones: regular el impacto y carga animal, planeación del pastoreo, complementación o suplementación alimenticia procurando que se aplique un programa integral de manejo que no implique sobrecarga, extracción de ganado improductivo, reforestación y/o revegetación, distribución estratégica de aguajes y

saladeros y apoyos en especie, de aretes para identificación de ganado o placas de identificación de colmenas (CONAPESCA, 2009).

### **Cosecha en verde de caña**

Se promueve la mecanización de la cosecha en verde de la caña de azúcar mediante el apoyo para la adquisición y uso de cosechadoras en verde, así como la elaboración y aplicación de compostas a base de cachaza de caña para el mejoramiento de los suelos. Esta mecanización contribuye a la eliminación de la práctica de quema de este cultivo para su cosecha lo que reduce las emisiones a la atmósfera y favorece la recuperación de la fauna y flora de este nicho ecológico en un lapso de tiempo más corto. Se ha apoyado la adquisición de cosechadoras para atender un promedio de 151,900 ha (abril 2009) y se proyecta llegar a 188,000 ha en el año 2012.

### **Fomento a la utilización de energías renovables**

El objetivo es ampliar el uso de tecnologías aplicables a fuentes renovables de energía (solar, eólica y por biometano), buscando reducir costos de implementación e impulsar el desarrollo de aplicaciones productivas en el sector agropecuario. La energía solar (fotovoltaica) y la eólica constituyen opciones viables en áreas rurales donde aún no se cuenta con el servicio de energía eléctrica.

La SAGARPA se ha fijado como meta para el año 2012 instrumentar al menos 1,090 acciones para la eficiencia energética y la utilización de energía renovable en proyectos del sector agrícola, pecuario y pesquero, que podrán utilizarse para bombeo de agua, radiocomunicaciones, iluminación, ventilación, carga de baterías para molinos, ordeñadoras, cercos eléctricos, etc. La estrategia central consiste en asistir técnicamente el desarrollo de proyectos agropecuarios demostrativos, cuyo conocimiento se difunda entre los productores. Para el 2009 se tiene considerado alcanzar 640 proyectos, de los cuales 190 serán de biodigestores y motogeneradores y 450 de sistemas de energía renovable.

## **Producción de insumos para bioenergéticos**

En materia de desarrollo de bioenergéticos, en abril de 2009 varias dependencias federales concluyeron una estrategia nacional bajo la premisa de no comprometer la seguridad alimentaria ni la integridad de los ecosistemas. La SAGARPA trabaja actualmente en proyectos de validación de material vegetativo y paquetes tecnológicos para caña de azúcar, sorgo dulce, higuera, remolacha y jatropha para la producción de insumos para la generación de biocombustibles. Se contempla una meta de 300,000 ha para la producción de estos insumos en año 2012, cuyo uso se traduciría en una reducción en el consumo de combustibles fósiles.

## **Tierras de pastoreo**

La ganadería es la tercera fuente más importante de emisiones de CH<sub>4</sub> en el país y las principales medidas de mitigación aplicables a esta actividad se refieren a un manejo sustentable de las tierras de pastoreo y al manejo de productos derivados de la fermentación entérica y de las excretas de animales. En México se practica alguna forma de ganadería en más de 100 millones de ha y la SAGARPA promueve desde el año 2008 la mitigación de GEI apoyando prácticas de pastoreo planificado en 65 millones de estas ha, con lo que, entre otras ventajas, busca incrementar la biomasa y captura de carbono en el suelo. Para apoyar estas actividades, se plantea realizar entre 2007 y 2012, 500 estudios para la determinación de coeficientes de agostadero, y para la recuperación, conservación, mejoramiento y uso racional de las tierras de pastoreo, así como desarrollar un sistema de información geográfica de las unidades de producción pecuarias (UPP), para monitorear y medir y verificar evoluciones en el estado de los pastizales en una superficie comprometida en el Programa Especial de Cambio Climático de 5 millones de ha.

Entre los apoyos al establecimiento, rehabilitación y conservación de las tierras de pastoreo se promueve a partir de 2009 la reforestación con cercos vivos y el cuidado de plantas nativas, fijando como mínimo la siembra o cuidado de 30 plantas (árboles de sombra, suculentas, arbustos, herbáceas, etc.) por cada Unidad Animal (UA) apoyada. Estas acciones en los próximos años aumentarán de modo sustentable la disponibilidad de forraje por unidad de superficie en tierras de pastoreo e incrementarán la biomasa

media total por unidad de superficie. Todas estas actividades son apoyadas por el componente producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero y apícola (PROGAN).

Adicionalmente, las emisiones de CH<sub>4</sub> resultantes de la actividad ganadera pueden reducirse al mejorar la disponibilidad, calidad y balance nutritivo del forraje, e incorporando técnicas y controles de alimentación en los que se utilicen alimentos equilibrados para lograr una digestión adecuada. Asimismo, la SAGARPA impulsa proyectos de infraestructura para la instalación de biodigestores que utilicen el metano generado como fuente alternativa de energía.

### **Otros ejemplos de desarrollo sustentable en el sector agropecuario**

Mediante el Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA) se atiende a poco más de 4,000 comunidades en 650 municipios de alta y muy alta marginación en 17 estados del país, contribuyendo a la adaptación y mitigación del cambio climático. El PESA es apoyado técnicamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y es promovido por la SAGARPA en coordinación con los gobiernos estatales. A través de este programa se apoya a familias rurales para que, mediante proyectos productivos, mejoren su alimentación y realicen obras y prácticas de conservación del suelo y agua, tales como:

- Construcción de cisternas que captan un promedio de 12,000 litros por familia como reserva para cubrir la demanda de 40 días. Se han construido 13,565 sistemas de captación de agua alcanzando con ello una capacidad de almacenamiento de 162 millones de litros.
- Instalación de 28,921 estufas eficientes que ahorran 50% de leña y disminuyen la inhalación de humo en 100%.
- Implementación de 865 proyectos frutícolas con 418,000 plantas sembradas

Con el Gobierno de Chiapas se desarrollan proyectos de Reconversión Productiva para la Sostenibilidad bajo dos vertientes:

- Reconversión de maíz de autoconsumo a producción forestal, en coordinación con el Programa ProÁrbol de CONAFOR, con una meta de 25,000 ha en 2009.
- Reconversión de un sistema de producción convencional en el maíz de autoconsumo a un sistema de producción orgánica con una meta de 50,000 ha en 2012.

Otro ejemplo de implementación de prácticas sustentables en el sector agropecuario es la colaboración con SEMARNAT en la realización de acciones de sustentabilidad ambiental en los municipios que integran el Corredor Biológico Mesoamericano. México (CBM). A través de la planeación territorial, el fortalecimiento de capacidades locales y el impulso de proyectos se realizan actividades de fomento en los ejidos y unidades económicas de producción campesina que incluyen mejorar los actuales sistemas productivos, reconvertir las actividades que provocan deterioro y acordar distintas formas de apropiación del territorio e impulsar proyectos sustentables ligados al mercado verde.

A través del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable en Corredores Biológicos de Chiapas. SAGARPA y el gobierno estatal realizan acciones en 25,000 ha para frenar el avance de la agricultura y la ganadería en terrenos forestales y fomentar sistemas productivos sustentables que impliquen incorporación de vegetación arbórea, mejores prácticas agroforestales, diversificación productiva y aprovechamiento forestal sustentable.

### **Sector pesquero**

En el sector pesquero se llevan a cabo acciones de mitigación relacionada con el transporte marítimo. A través del programa de retiro de embarcaciones camaroneras se eliminarán 147 embarcaciones en 2009, con lo que se logra el abatimiento de la sobrepesca y un ahorro estimado de 28.4 millones de litros de diesel anualmente. La meta es alcanzar 400 embarcaciones retiradas en 2012. Asimismo se han sustituido

4,182 motores fuera de borda de 2 tiempos en embarcaciones pesqueras por motores nuevos de cuatro tiempos, más eficientes y menos contaminantes al no quemar aceite (julio 2009), con lo que se obtiene un ahorro anual estimado de 5.7 millones de litros de gasolina. La meta es sustituir 15,500 motores al 2012.

### **Sector Agrícola Adaptación**

De acuerdo a los modelos climáticos el sector agropecuario será uno de los más afectados por las modificaciones en los patrones de temperatura y precipitación, situación que obliga a buscar medidas que permitan que tanto los recursos naturales para la producción primaria como las comunidades que dependen de ellos reduzcan su vulnerabilidad.

### **Tecnificación del riego**

Dado que la agricultura representa el principal usuario del agua en el país, uno de los frentes de acción más importantes es el uso racional y ahorro de agua. La SAGARPA apoya las inversiones para tecnificación de riego y, de manera conjunta con la CONAGUA, realiza diversas acciones para reducir el consumo de este recurso, tales como propiciar el incremento en la productividad del agua, la organización de las unidades de riego, el establecimiento de planes agrícolas y del programa único de siembra en los distritos de riego con base en la disponibilidad de agua, impulsando cultivos con mayor productividad por volumen de agua utilizada a través de la planeación agrícola integral. En el período considerado se han tecnificado 224,800 ha, que representan un ahorro de 450 millones de m<sup>3</sup> de agua.

### **Conservación y uso sustentable del agua**

De la misma manera se promueve la realización de proyectos integrales con obras y prácticas de conservación y uso sustentable del agua mediante un apoyo subsidiario a los habitantes de municipios y localidades que carecen de fuentes permanentes de abastecimiento de agua para su consumo y el desarrollo de sus actividades productivas. El objetivo es generar una capacidad nueva de almacenamiento de agua de lluvia mediante pequeñas obras con una captación promedio de 14 mil m<sup>3</sup>. Con estas obras se

busca garantizar la disponibilidad de agua por un mayor tiempo y con una mejor distribución en el territorio. En los últimos dos años se ha construido una capacidad de almacenamiento de 56 millones de m<sup>3</sup> y se han autorizado obras para 45.4 millones de m<sup>3</sup> adicionales en 2009.

### **Fomento a la Agricultura de Ambiente Protegido**

La modalidad de agricultura protegida, es decir, aquella realizada bajo estructuras construidas con la finalidad de controlar mejor la temperatura, el agua y la nutrición de las plantas es una estrategia de adaptación para el sector. Además de permitir aumentar la productividad por hectárea al intensificar la producción, también posibilita cultivar todo el año, obtener productos de alta calidad en regiones con condiciones restrictivas y fuera de temporada, reducir el riesgo en la producción y hacer más eficiente el uso de agua e insumos. En esta materia, la SAGARPA ha apoyado la conversión de 2,661 ha de producción de cielo abierto a invernaderos.

### **Atención a Problemas Estructurales (Apoyos Compensatorios)**

El apoyo consta de dos componentes:

- Energéticos agropecuarios, incluye diesel agropecuario y marino y gasolina ribereña: el monto de apoyo del subsidio SAGARPA al diesel será de hasta dos pesos por litro y se conformará por la aportación del precio de estímulo mensual determinado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Ingreso objetivo, al Ordenamiento del Mercado y para la Adquisición de Coberturas: son apoyos otorgados directamente a los productores o a las organizaciones de productores, mediante un apoyo complementario al ingreso de los granos y oleaginosas elegibles. Para el ordenamiento del mercado, son apoyos directos a productores pecuarios, o a través de sus organizaciones o fabricantes de alimentos balanceados para compensar los costos inherentes a la movilización de los granos, para el acceso a granos forrajeros nacionales; apoyos canalizados a los productores a través de sus organizaciones, así como a compradores orientados al desplazamiento de las cosechas mediante la compensación para almacenaje, fletes y para la exportación; así como apoyo complementario al ingreso en agricultura por contrato y de compensación de bases; y otros Esquemas de Comercialización

específicos. Para la adquisición de coberturas de precios, que consideran las siguientes modalidades: Cobertura simple, cobertura para Agricultura por Contrato, coberturas piloto y emergentes, coberturas propias y coberturas de servicio (SAGARPA, 2009d).

Para dicho apoyo se contó en 2008 con un presupuesto de 11,345 mdp.

### **Atención a Contingencias Climatológicas**

El Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC, antes FAPRACC) ha evolucionado en la utilización de esquemas de seguros agropecuarios y pesqueros a fin de transferir el riesgo por fenómenos meteorológicos extremos a los agentes financieros especializados. Esta evolución ha permitido el aseguramiento de zonas de producción que anteriormente no tenían acceso a estos esquemas; asimismo, se trabaja en la modelación de aseguramiento para la apicultura y acuicultura. En 2009 se aseguraron 6.9 millones de ha en 30 entidades federativas que protegen a 2.7 millones de productores de bajos ingresos y se han asegurado 4.1 millones de Unidades Animal en 19 entidades, que protegen a 690 mil productores y a 54.6 millones de ha de pastizal.

El programa tiene como población objetivo a productores pecuarios, pesqueros y acuícolas del medio rural de bajos ingresos que se vean afectados en sus activos productivos elegibles por fenómenos climatológicos atípicos, relevantes, no concurrentes e impredecibles (SAGARPA, 2009h).

### **Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR)**

En 2007, último año de operación del programa, en el sector agrícola se apoyó la adquisición de 451 unidades de maquinaria, 608 proyectos de riego tecnificado y 1,133 invernaderos (Informe, 2008).

## **Programa de Fortalecimiento a la Organización Rural**

### **Organízate 2009**

Tiene como objetivo apoyar la consolidación de formas de organización social representativas, para su efectiva participación consultiva en la instrumentación de políticas, planes y programas de desarrollo rural. Dicho programa se orienta hacia los rubros de profesionalización, equipamiento, difusión y gastos operativos (SAGARPA, 2009e), durante 2008, se contó con un presupuesto de 275 mdp (SAGARPA, 2009f).

### **Conservación de recursos genéticos**

Se creó el Centro Nacional de Recursos Genéticos, cuyo edificio principal se encuentra en etapa de construcción, para asegurar la conservación de las razas y variedades tradicionales de los cultivos mesoamericanos, así como sus parientes silvestres, y el resguardo de muestras de especies vegetales para que sean aprovechadas en condiciones favorables de clima. Para ello se fortaleció la red de bancos de germoplasma mediante la definición y operación de 8 bancos: 5 para conservación de especies que se propagan por semilla y 3 para especies que se reproducen vegetativamente. Se han identificado y resguardado 23,871 muestras de especies de importancia económica, social y cultural de México (junio 2009) y se han protegido legalmente 113 variedades de especies de recursos fitogenéticos de uso común originarias de México.

### **Acciones sanitarias**

Uno de los peligros que presenta el cambio climático es la modificación en la distribución de los vectores que causan diferentes plagas y enfermedades. SENASICA como la institución encargada de establecer medidas y acciones sanitarias para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de enfermedades o plagas que afectan a la agricultura, la ganadería y la acuacultura realiza acciones que no sólo buscan disminuir los riesgos para la producción, la salud de los consumidores ó el medio ambiente, sino también propiciar el uso apropiado y sustentable de los recursos naturales, mediante la elaboración e implementación de programas y medidas fito y zoosanitarias.

Entre estas acciones destacan:

- Elaboración de diagnósticos de situación sanitaria de especies acuícolas.
- Declaratorias de zonas libres o de baja prevalencia en plagas, para mejorar el status fitosanitario de regiones agrícolas.
- Declaratorias de zonas libres y notificaciones de cambio de estatus en enfermedades, para mejorar el nivel zoonosanitario de las regiones pecuarias.

Entre los resultados obtenidos destaca la declaratoria de la totalidad del territorio mexicano como libre de la fiebre porcina clásica, y el 91% libre o de baja prevalencia de enfermedades pecuarias; el 49% de la superficie nacional libre de mosca de la fruta y el 60% de la superficie con actividad acuícola atendida mediante campañas sanitarias.

### **Programa Especial de Energía para el Campo en Materia de Energía de Uso Agrícola**

Tiene por objeto impulsar la productividad y el desarrollo de las actividades agropecuarias de manera sustentable con el medio ambiente, a fin de contribuir a que éstas sean más rentables, al dar acceso a los productores agropecuarios, acuicultores y pescadores ribereños a los energéticos para uso agrícola, pecuario, silvícola, acuícola y de pesca ribereña a precios y tarifas de estímulo, con el fin de reducir las asimetrías del sector respecto de otros países con los que México tiene tratados comerciales (SAGARPA, 2003b). Durante el año 2006 se asignaron apoyos a más de 58,760 beneficiarios (SAGARPA, 2006a).

### **Sistema Producto**

Los Sistema Producto son el conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de utilidades agropecuarias, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos y servicios de la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (SAGARPA, 2009c).

La instrumentación de la Política de Estado y las directrices que enmarcan la organización e integración de los Comités Nacionales de los Sistemas Producto, ha sido una de las principales tareas de esta Administración para propiciar la generación de valor agregado y establecer relaciones de confianza y equidad que fomenten el trabajo conjunto, transparente y organizado, y promuevan la competitividad de los Sistemas Producto en un esquema favorable para todos. Bajo este marco, en el periodo 2001-2005 se ha impulsado la integración de 34 Comités Nacionales Sistemas Producto agrícola, que representan cerca del 60% de la producción agrícola nacional (SAGARPA, 2006c).

### **Subprograma de Fortalecimiento de los Sistemas Producto (Cadenas Productivas)**

Otorga apoyos a organizaciones productivas de Representación estatal, regional y nacional que participen en la integración y consolidación de los Sistemas Producto (SP). Los apoyos se destinan al desarrollo de congresos, seminarios, talleres, cursos y mesas de negocios; elaboración de planes estratégicos y de negocios, estudios de mercado y de oportunidades de negocios; contratación de servicios profesionales; creación de sistemas de información y promoción de productos (SAGARPA, 2009g).

### **Sector acuícola y pesquero**

Para fortalecer las acciones de adaptación, se impulsa el ordenamiento del 100% de los recursos pesqueros estratégicos a través de 20 programas de ordenamiento pesquero y la formulación de 5 programas rectores regionales. En 2009, el 40% de las pesquerías estratégicas contarán con un programa de ordenamiento.

### **Investigación y Desarrollo en el Sector Agropecuario**

Estrategias de Mitigación: El uso de fertilizantes constituye una importante fuente de emisiones de N<sub>2</sub>O que puede mitigarse mediante un uso más racional y la utilización de biofertilizantes. Para apoyar estas acciones, el INIFAP produce en 2009, 1.5 millones de unidades de biofertilizantes para inducir su aplicación en igual número de hectáreas, y

estima llegar a cubrir por lo menos 2 millones de ha en el año 2012, año en que publicará también un Manual de Buenas Prácticas para el Uso de Fertilizantes.

Estrategias de Adaptación: Para apoyar las acciones de adaptación en el sector agropecuario y forestal, el INIFAP ha elaborado 3 mapas de potencial productivo de especies agrícolas (maíz, frijol y cebada) para la región sur-sureste, bajo distintos escenarios de cambio climático y el próximo año terminará los mapas para el resto de las regiones del país.

También se cuenta con un proyecto listo para la ejecución de un estudio sobre la afectación a la agricultura en tierras bajas costeras, por inundaciones e intrusión salina en acuíferos y suelos, bajo diferentes escenarios de cambio climático.

Se trabaja en la propuesta de tres nuevas especies agrícolas para la reconversión productiva de acuerdo a la vocación agroecológica del terreno y su potencial productivo. En 2009 se ha determinado la ubicación de zonas potenciales para producir *Jatropha* e Higuierilla. Para el 2012, se tendrán nuevas opciones de reconversión productiva para la producción de especies bioenergéticas, que incluyen las zonas potenciales de producción, variedades y tecnología de producción.

## **Sector Ganadero**

En el sector ganadero se ha iniciado el establecimiento de un marco para la investigación en el tema de la vulnerabilidad de este sector ante el cambio climático y la reestructuración de la Comisión Nacional de Recursos Genéticos Animales para una mejor conservación, utilización y manejo de los recursos genéticos pecuarios.

Las acciones desarrolladas en materia de ganadería se ubican en dos vertientes, la primera es la relacionada con la conservación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas de pastoreo y la segunda es la enfocada al secuestro y aprovechamiento de GEI.

La primera vertiente se inserta dentro del objetivo SAGARPA de: Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los mercados globales, promoviendo los procesos de agregación de valor y la producción de energéticos.

La estrategia que se aplica para alcanzar este objetivo es: Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería bovina y apoyen la recuperación o mejoramiento de las áreas de pastoreo y la productividad del proceso de cría, incentivando al mismo tiempo la inversión por parte de los ganaderos. Dentro de este objetivo se da atención a parte de la segunda vertiente, específicamente en lo relativo al aprovechamiento de los GEI, disponiéndose de la estrategia de: Operar programas integrales y corresponsables de apoyo a la inversión privada y social en proyectos de instalación y operación de equipos de cogeneración, mediante el aprovechamiento de biogás obtenido de biodigestores de explotaciones pecuarias.

En cuanto a la segunda vertiente, ésta atiende al objetivo SAGARPA de: Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad y la estrategia específica que se aplica es la de: Incentivar esquemas integrales y corresponsables de apoyo a la inversión privada y social, bajo proyectos de instalación y modernización de infraestructura y equipo para el tratamiento y aprovechamiento de excretas de explotaciones ganaderas (biodigestión), así como establecer al acompañamiento técnico de los proyectos durante su puesta en marcha.

En lo correspondiente a las acciones en materia de atención de áreas de pastoreo, los apoyos se operan dentro del Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria, en su componente de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola, conocido como PROGAN. El PROGAN es un programa de apoyo multianual que se estableció en la pasada administración, consistente en el otorgamiento de un apoyo directo por hembra en etapa productiva de las especies bovina, ovina y caprina, así como por colmena.

Los apoyos reconocen dos estratos de productores, el primero corresponde al estrato A (productores individuales, grupales, ejidos o comunidades, con una escala productiva igual o mayor a 5 UA y 10 colmenas para el caso de productores avícolas e igual o menor a 35 UA medidas por vientres bovinos de carne o leche, y sus equivalentes, considerando por cada UA bovina: 5 vientres ovinos o 6 vientres caprinos o 5 colmenas) y el segundo al estrato B (productores individuales, grupales, ejidos o comunidades, con una escala productiva superior a la definida para el Estrato A e inferior a las 300 UA bovinas medidas por los vientres y sus equivalentes en las diferentes especies).

Para acceder a estos apoyos, en el año 2008 se desarrolló la inscripción de productores, habiéndose registrado a cercana a los 650,000 productores y una cobertura de 388 mil unidades de producción (es diferente el número porque las unidades de producción pueden ser ejidos o comunidades, registrándose en forma independiente a cada productor), mismas que agrupan una superficie total de 65 millones de ha de agostaderos y praderas, las que representan el 60% de la superficie ganadera de la República Mexicana. Los apoyos han tenido una cobertura anual de 8.7 millones de vientres bovinos en explotaciones de producción de carne, doble propósito o de lechería familiar; 1.9 millones de ovejas, 1.3 millones de cabras y 1.3 millones de colmenas.

Para que el productor pueda acceder a los apoyos debe entre otros, demostrar la aplicación de una práctica o acción de regular el impacto y carga animal, procurando que se aplique un programa integral de manejo que no implique sobrecarga y la reforestación y/o revegetación de sus áreas de pastoreo.

Para el caso de la vertiente de secuestro y aprovechamiento de GEI, las acciones de apoyo se han desarrollado bajo diferentes programas, siendo en los años 2007, 2008 y 2009 a través del Programa para la Adquisición de Activos Productivos; en 2008 mediante el Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria y en 2009 con recursos del Proyecto de Apoyo al Valor Agregado de Agronegocios con Esquemas de Riego Compartido.

En todos los casos, los apoyos correspondidos a complementos a la inversión privada, teniendo como límite hasta el 50% del costo total del proyecto o bien, 250,000 pesos en proyectos de instalación de equipos de cogeneración y de 1'000,000 de pesos para proyectos de construcción de biodigestores.

En los años 2007 y 2008, se aplicaron más de 70'000,000 pesos en apoyo a la construcción de 52 biodigestores en granjas porcinas, así como para la instalación de 70 equipos de cogeneración. Para el presente año estamos aplicando 100 mdp para complementar la inversión de productores en la construcción de 103 biodigestores en explotaciones porcinas y lecheras, así como en la instalación de 14 equipos de cogeneración.

En este punto es importante comentar que lo relacionado con la utilización de biogás se ha desarrollado en forma conjunta con el Fideicomiso de Riego Compartido de esta Secretaría (FIRCO), dependencia que dispone de un área específica encargada de lo relacionado con energías renovables y la cual ha operado recursos de apoyo de Banco Mundial, lográndose la capacitación de técnicos y el desarrollo de experiencia propia de México en la construcción y operación de biodigestores.

### **Programa de Fomento Ganadero**

La ganadería es una de las más importantes fuentes de metano ( $\text{CH}_4$ ), gas de efecto invernadero con 23 veces la capacidad de retención de calor que el bióxido de carbono. Este metano procede de la fermentación entérica en el proceso digestivo de muchos herbívoros, durante el cual los carbohidratos complejos (presentes en el pasto y otros forrajes), se descomponen por la acción de microorganismos, liberando moléculas de azúcares simples que se absorben en el torrente sanguíneo. Tanto el ganado rumiante, como algunos no rumiantes producen metano, aunque los rumiantes constituyen la fuente más importante. Las emisiones de metano resultantes de esta actividad pueden reducirse si los productores utilizan mejores sistemas de pastoreo y especies de pasto forrajero de mejor calidad. Las emisiones también se pueden reducir con técnicas y controles de alimentación en los que se utilicen alimentos equilibrados para lograr una digestión adecuada. El  $\text{CH}_4$  procedente de las excretas animales resulta de su

descomposición anaeróbica y se incrementa en función del número de animales bajo crianza en un área confinada. La SAGARPA promueve la mitigación de gases al apoyar proyectos de infraestructura que utilicen este tipo de tecnologías (SAGARPA, 2006b).

El programa contempla dos subprogramas: “Desarrollo Ganadero” y “Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI)”, dirigidos a impulsar la capitalización e integración del productor primario a los procesos de transformación y agregación de valor de las cadenas productivas a través de incentivar acciones para la rehabilitación de las tierras de pastoreo y el mejoramiento genético, así como, la incorporación de infraestructura, maquinaria y equipo para la producción primaria, para el acopio y la transformación de productos pecuarios, el desarrollo de proyectos agropecuarios integrales, mediante la capacitación y asistencia técnica a productores (SAGARPA, 2003a).

Durante el periodo comprendido entre 2000 y 2005 se rehabilitaron, en promedio, un millón de ha por año, con valores de inversión que fluctúan entre los 75 y los 150 mdp por año (SAGARPA, 2006b).

### **Asuntos Transversales**

SAGARPA participa en la Agenda de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable para impulsar acciones que promuevan la protección ambiental y la sustentabilidad en temas como: conservación de la agrobiodiversidad y bioseguridad, ordenamiento ecológico general del territorio y mares, conservación de agua y suelo y lucha contra la desertificación, entre otros.

### **Asuntos Internacionales**

SAGARPA participa en diferentes grupos de trabajo intersecretariales sobre temas de sustentabilidad de la agenda internacional, tales como la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas y la Convención sobre Cambio Climático, impulsando una visión de la agricultura como un sector con gran potencial de mitigación que debe ser considerado en los instrumentos de financiamiento y apoyo internacionales.

La SAGARPA trabaja también con organismos técnicos y financieros internacionales involucrados en los temas del cambio climático, tales como el Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Agencia Española de Cooperación Internacional, entre otros.

## **VI. Discusión**

Durante el periodo 2007-2009 se destinó un presupuesto de más de 1,300 millones de dólares para el Programa Pro-Árbol, utilizado para apoyar esquemas de pago por servicios ambientales para la conservación y el desarrollo forestal comunitario; el establecimiento de plantaciones forestales comerciales; la protección contra incendios, plagas y enfermedades forestales; la restauración de ecosistemas y el incremento en la competitividad de las actividades silvícolas.

La CONAFOR tiene como objetivos para mitigar emisiones de GEI, incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono; estabilizar la frontera forestal-agropecuaria, y reducir la incidencia de incendios forestales. En el PECC, la mitigación en el sector forestal está enfocada principalmente a la incorporación de cerca de 3 millones de ha al manejo forestal sustentable; a la instalación de 600,000 estufas de leña eficientes; a la incorporación de 2.5 millones de ha de ecosistemas terrestres al Sistema de UMAS; a la incorporación de 750,000 ha de ecosistemas forestales a la categoría de ANP; y a introducir prácticas de pastoreo planificado sustentable en 5 millones de ha.

De forma complementaria, la CONANP, empezó a desarrollar su Estrategia de Cambio Climático y Áreas Protegidas; puso en marcha su Programa de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México y ha identificado algunos sitios piloto en áreas protegidas, con el fin de participar en el mercado de carbono en un futuro.

Por otro lado, la CONABIO también está expandiendo sus actividades en materia de cambio climático. Entre otras acciones, tiene un programa de monitoreo en manglares y

bosques mesófilos de montaña y continúa trabajando en su programa de detección temprana de puntos de calor, para la atención oportuna y el combate a incendios.

Entre las acciones de mitigación que se realizan en el sector agrícola, destacan las de conservación de suelo y reconversión productiva; la cosecha en verde de caña de azúcar; el fomento a la utilización de energías renovables; y el establecimiento, rehabilitación y conservación de las tierras de pastoreo.

Las acciones de mitigación de emisiones de GEI que se reportan en el sector ganadero se ubican en dos vertientes. La primera se relaciona con la conservación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas de pastoreo, y la segunda se enfoca al secuestro y aprovechamiento del metano proveniente de explotaciones ganaderas, mediante el establecimiento de biodigestores.

El tema de los biocombustibles ha adquirido cada vez mayor importancia en México, y muestra de ello es la publicación, en febrero de 2008, de la Ley para la Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, y su reglamento en junio de 2009. La SAGARPA, desarrolla programas sobre bioenergía que incorporan criterios y lineamientos ambientales que están siendo elaborados por SEMARNAT, para garantizar que los biocombustibles fabricados y usados en México sean sustentables.

El Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) 1990-2006, señala que las emisiones de GEI crecieron 2% anual, en tanto, el Producto Interno Bruto (PIB) del país creció en promedio 3% anual y la población nacional a una tasa de 1.5%. A pesar del incremento de las emisiones por un mayor consumo de combustibles fósiles entre 1990 y 2006, éstas han crecido a una tasa menor que la economía, por lo que existen indicios de desacoplamiento entre el crecimiento económico y las emisiones.

## VII. Conclusiones Generales

México reconoce que es importante llevar a cabo acciones que contribuyan a los esfuerzos de la comunidad internacional en materia de mitigación de emisiones de GEI. En este sentido, el gobierno de México, presentó el *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012* (PECC)<sup>4</sup> a través del cual busca demostrar que es posible mitigar las emisiones de GEI sin comprometer el proceso de desarrollo. El Programa considera cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para coadyuvar a resolver el problema global: Visión de largo plazo, mitigación, adaptación, y elementos de política transversal.

En una visión de largo plazo, México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en 50% sus emisiones de GEI al 2050, con relación a las emitidas en el año 2000, lo que podría contribuir a un escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel no superior a 450 ppm de CO<sub>2</sub> eq, compatible con un límite del incremento de la temperatura superficial promedio entre 2°C y 3°C, y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO<sub>2</sub>eq en 2050.

En esta trayectoria deseable de reducción, las emisiones mexicanas tendrían que descender paulatinamente después de la segunda década de este siglo, hasta alcanzar el nivel indicado en 2050; aproximadamente 340 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.

El cumplimiento del PECC, se traduciría en una reducción de emisiones en 2012 de 51 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq (Tabla 6), con respecto al escenario de línea base al mismo año proyectado en 786 millones de toneladas CO<sub>2</sub>eq, como resultado de acciones desarrolladas en los sectores relacionados con la generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos, con un total de 15.29 millones de toneladas para la categoría USCUS.

---

<sup>4</sup> [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/pecc.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/pecc.aspx) Consultado el 25 de enero de 2010.

Tabla 6. Meta de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por Categoría y Subcategoría PECC 2009-2012.

Subcategorías	Metas de mitigación (MtCO <sub>2</sub> eq)	
	2008 - 2012	2012
Agricultura, bosques y otros usos del suelo	2.52	0.95
Ganadería	2.14	0.91
Bosques	30.2	9.96
Frontera forestal agrícola	11.6	3.48
<b>TOTAL</b>	<b>46.46</b>	<b>15.29</b>

Fuente: Modificada de PECC, 2009.

## VIII. Conclusiones Personales

Dentro del ámbito institucional y a nivel organizacional entre los órganos descentralizados de la SEMARNAT se ha llevado a cabo la tarea de documentar año con año las principales acciones y programas que favorezcan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en México. A pesar de ello, sería importante y muy enriquecedor contemplar a demás todos los programas que realiza el Gobierno Federal a través de sus dependencias, al igual que aquellas organizaciones privadas dentro del territorio nacional, que han encaminado sus labores a la misma tarea de contribuir con la reducción de estos gases.

Por otro lado, en la presente investigación que compone el Capítulo de Mitigación de la Cuarta Comunicación Nacional, las acciones que se reportan como medida de mitigación normalmente no tienen un estimado de cuánto realmente están reduciendo en cuanto a emisiones ya sea en porcentaje o en medidas de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq, sobre todo en la parte verde.

Puede observarse en la investigación que en los últimos años, las metas propuestas para la reducción de emisiones de GEI por parte de los programas o acciones de mitigación, han disminuido su tiempo de cumplimiento, es decir, las metas contemplan un período

de cumplimiento de entre 5 a 20 años, mientras que en años anteriores, éstas propuestas ampliaban su período de validez hasta por 5 décadas.

Finalmente, cada año, se ha presentado un mayor interés por parte de diversos sectores y organizaciones por realizar actividades y programas encaminados a la mitigación y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que es importante llevar a cabo consecutivamente un documento en el cual se consolida dicha información y sea de fácil acceso para los interesados. Con lo cual al mismo tiempo, puedan compararse los avances, el progreso y el cumplimiento de dichas actividades.

## VIII. Referencias

**CONABIO, 2008.** Programa de Restauración y Compensación Ambiental. [http://www.conabio.gob.mx/institucion/restauracion/doctos/restauracion.html] junio/2010.

**CONAFOR, 2007a.** Pone en marcha el Presidente Felipe Calderón el PROÁRBOL, principal programa de apoyo al sector forestal. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-052007.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2007b.** Distribución de recursos de ProÁrbol en 2007. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1042007.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2007c.** Abre la CONAFOR convocatorias para impulsar proyectos forestales comunitarios a través del PROCYMAF. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-062007.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2008a.** México ha superado la meta de reforestación en 2008: CONAFOR. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1332008.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2008b.** México seguirá reforestando para proteger el medio ambiente: CONAFOR. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1212008.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2008c.** México si ha invertido 1,312 millones de pesos en los últimos dos años en manejo sustentable de los bosques de México. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1162008.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2008d.** México ha impulsado el Turismo de Naturaleza por cinco años consecutivos. [http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=view&id=268&Itemid=436] o bien [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1142008.pdf] junio/2010.

**CONAFOR, 2008e.** Apoyo a 677 proyectos para Desarrollo Forestal Comunitario. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-182008.pdf] julio/2010.

**CONAFOR, 2008f.** Apoyos CONAFOR: PROCYMAF II Silvicultura Comunitaria. Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II). [http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=view&id=41&Itemid=105] julio/2010.

**CONAFOR, 2008g.** Apoyos CONAFOR. PROCYMAF II Silvicultura Comunitaria: Apoyos del Programa.  
[[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=150&Itemid=250](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=250)] julio/2010.

**CONAFOR, 2008h.** México es líder mundial en bosques certificados y manejo forestal.  
[[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=275&Itemid=436](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=275&Itemid=436)] julio/2010.

**CONAFOR, 2008i.** Impulsa CONAFOR la dendroenergía como fuente de energía sustentable. [<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1262008.pdf>] julio/2010.

**CONAFOR, 2008j.** Invierte México 185 millones de pesos para estufas ahorradoras de leña para habitantes de 300 municipios prioritarios.  
[<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1102008.pdf>] julio/2010.

**CONAFOR, 2008k.** Mediante ProÁrbol se plantarán 80 mil hectáreas de Plantaciones Forestales Comerciales.  
[[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=203&Itemid=436](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=203&Itemid=436)] julio/2010.

**CONAFOR, 2008l.** Da a conocer CONAFOR resultados de apoyos asignados para establecer Plantaciones Forestales Comerciales.  
[<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-812008.pdf>] julio/2010.

**CONAFOR, 2008m.** Para el sector forestal más de 4 mil millones mediante ProÁrbol.  
[<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1382008.pdf>] julio/2010.

**CONAFOR, 2008n.** La CONAFOR restaurará suelos degradados en más de 160 mil hectáreas del país. [<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1242008.pdf>] julio/2010.

**CONAFOR, 2008o.** Desde su creación el programa de servicios ambientales ha pagado en México 3 mil 220 millones de pesos que benefician a 2 mil 600 ejidos y comunidades forestales.  
[<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-1042008.pdf>] agosto/2010.

**CONAFOR, 2008p.** México destina 956 millones de pesos para conservar bosques a través de servicios ambientales.  
[<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/seccion/comunicacion/B-1182008.pdf>] agosto/2010.

**CONAFOR, 2008q.** Apoyos CONAFOR. Programa de estufas rurales ahorradoras de leña.

[[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=290&Itemid=431](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=290&Itemid=431)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009a.** Busca ProÁrbol 2009 dar prioridad a municipios de alta marginación. [<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-012009.pdf>] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009b.** Apoyos CONAFOR: Convocatoria 2009 PROCYMAF. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=311&Itemid=33](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=311&Itemid=33)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009c.** Asignan recursos 2009 para acciones de desarrollo forestal. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=364&Itemid=436](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=364&Itemid=436)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009d.** México supera la meta de reforestación al plantar 289.6 millones de árboles. Informe ProÁrbol 2008. *México Forestal* Revista electrónica de la Comisión Nacional Forestal. [<http://www.mexicoforestal.gob.mx/nota.php?id=559>] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009e.** Reforestación: Recursos Biológicos Forestales. Conservación y restauración de recursos biológicos forestales. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=60&Itemid=131](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=60&Itemid=131)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009f.** Conservación y Restauración. Reforestación: Desarrollo. Germoplasma. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=57&Itemid=39](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=39)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009g.** Conservación y Restauración. Reforestación. Proyectos especiales. Reforestación social y urbana. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=59&Itemid=130](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=130)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009h.** Suelos Forestales: ¿Qué es?, Compensación Ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Papel de la CONAFOR. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=148&Itemid=38](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=148&Itemid=38)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009i.** Suelos Forestales. Estrategias de restauración de suelos. Resultados 2008. Acciones en 2009. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=133](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=133)] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009j.** Promueve México ante la FAO establecer estrategia mundial para proteger de incendios a los ecosistemas forestales. [<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-162009.pdf>] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009k.** Actividades humanas provocan 98% de los incendios forestales en México. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-202009.pdf] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009l.** Reporte semanal de resultados de incendios forestales 2009. Datos Acumulados del 01 de enero al 02 de julio de 2009. Coordinación General de Conservación y Restauración. Gerencia de Protección Contra Incendios Forestales. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/subsecciones/Incendios\_forestales/reporte\_sem\_anal.pdf] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009m.** Van 534 incendios forestales en el país; refuerzan el Programa Nacional de Protección. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-032009.pdf] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009n.** Más de 7 mil combatientes están preparados para afrontar la temporada de incendios forestales 2009. [http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/comunicacion/B-022009.pdf] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009o.** Conservación y Restauración: Sanidad Forestal. [http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=blogcategory&id=42&Itemid=140] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009p.** Conservación y Restauración. Servicios Ambientales. Pagos ProÁrbol. [http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=view&id=361&Itemid=476] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009q.** Servicios Ambientales: SAB en México. Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque (CONAFOR-Banco Mundial-GEF). ProÁrbol y el concepto de Servicios Ambientales. [http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=view&id=360&Itemid=477] agosto/2010.

**CONAFOR, 2009r.** Inventario Nacional Forestal, 2009. [http://148.223.105.188:2222/gif/snif\_portal/index.php?option=com\_content&task=view&id=1&Itemid=4] agosto/2010.

**CONANP, 2007 – 2012.** Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007 – 2012. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**CONANP, 2009.** La Conservación de las áreas protegidas, una política pública fortalecida a 9 años de creada la CONANP: Juan Rafael Elvira Quesada [www.conanp.gob.mx/pdf\_comunicados/JUNIO.pdf ] agosto/2010.

**CONAPESCA, 2009.** Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. Organización y Fomento. Programas SAGARPA–CONAPESCA. [http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona\_programa\_uso\_sustentable] junio/2010.

**CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, ARTÍCULO 1. DEFINICIONES 1992** [<http://unfccc.int/2860.php>] junio/2010.

**DIARIO OFICIAL, 2003.** Diario Oficial de la Federación. Acuerdo que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).

[[http://www.e-local.gob.mx/work/sites/ELOCAL/resources/LocalContent/18960/1/reglas\\_operacion\\_p\\_rodeplan.pdf](http://www.e-local.gob.mx/work/sites/ELOCAL/resources/LocalContent/18960/1/reglas_operacion_p_rodeplan.pdf)] junio/2010.

**FAO, 2008.** Los Bosques y el Sector Forestal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. [<http://www.fao.org/forestry/23747/es/mex/>] agosto/2010.

**INFORME, 2008.** Segundo Informe de Gobierno. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República.

[<http://www.informe.gob.mx/descargas/PDF/SegundoInformeDeGobierno.pdf>] julio/2010.

**INFyS, 2004 – 2009.** Avances del Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004 – 2009.

[<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/eventos/cng2007/resumen/SitioNew/dctos/infspreliminaresreuniondegeogafiaabrilde2007veroffice2003.pdf>] junio/2010.

**IPCC, 1996.** Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático IPCC por sus siglas en inglés. CLIMATE CHANGE 1995: Impacts, adaptation, and mitigation of climate change. Cambridge University Press, Cambridge, Gran Bretaña.

**MANUAL, 2004.** Manual Micro Regiones. Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (Reforestación).

**MANUAL, 2008.** Manual de Sanidad Forestal y Tratamientos Fitosanitarios. Comisión Nacional Forestal. LOGROS DE SANIDAD (2002 – 07). [[http://www.cnf.gob.mx:2222/esanidadx/esanidad/mambo/index.php?option=com\\_content&task=section&id=8&Itemid=61](http://www.cnf.gob.mx:2222/esanidadx/esanidad/mambo/index.php?option=com_content&task=section&id=8&Itemid=61)] junio/2010

**PAT, 2009.** Programa Anual de Trabajo 2009. Agenda Verde: Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Terrestres y su Biodiversidad.

**PCN, 2009.** PRIMERA COMUNICACIÓN NACIONAL. Resumen ejecutivo. [<http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/634-cpcc-comnal-1>] julio/2010

**PEF 2025, 2001.** Programa Estratégico Forestal para México 2025. Objetivo del Programa Estratégico Forestal para México 2025. Informe Final CONAFOR, 2001.

**PNF, 2001 – 2006.** Programa Nacional Forestal 2001 – 2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. [[http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/Documents/pnf\\_2001\\_2006.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/Documents/pnf_2001_2006.pdf)] agosto/2010.

**ProÁrbol, 2008.** Cuarta Sesión Ordinaria del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural. Principales avances 29 de mayo de 2008. SEMARNAT – CONAFOR. [[http://www.cmdrs.gob.mx/sesiones/2008/4a\\_sesion/2\\_proarbol.pdf](http://www.cmdrs.gob.mx/sesiones/2008/4a_sesion/2_proarbol.pdf)] junio/2010.

**SAGARPA, 2003a.** Reglas de Operación de la Alianza para el Campo para la Reconversión Productiva; Integración de Cadenas Agroalimentarias y de Pesca; Atención a Factores Críticos y Atención a Grupos y Regiones Prioritarios (Alianza Contigo 2003), TERCERA SECCIÓN.

[[http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Lists/Programas%20Sagarpa/Attachments/5/ro\\_alianza2003.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Lists/Programas%20Sagarpa/Attachments/5/ro_alianza2003.pdf)] julio/2010.

**SAGARPA, 2003b.** DECRETO por el que se establece el Programa Especial de Energía para el Campo. Diario Oficial de la Federación, primera sección. [<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Lists/Programas%20Agricultura/Attachments/12/DecLEC041203.pdf>] agosto/2010.

**SAGARPA, 2006a.** Padrón de Beneficiarios del Apoyo a los Costos de Producción al Concepto de Energía Eléctrica de Uso Agrícola. Consumo hasta diciembre de 2006. [[http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Lists/Programas%20Agricultura/Attachments/80/cee\\_dic06.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Lists/Programas%20Agricultura/Attachments/80/cee_dic06.pdf)] junio/2010.

**SAGARPA, 2006b.** Reporte de actividades de la SAGARPA 2005 – 2006 en materia de acción climática (contribución con el Reporte Público Anual). Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

[[http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/reporte%20anual/060724%20RepAnualsagarpa.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Documents/enac/reporte%20anual/060724%20RepAnualsagarpa.pdf)] junio/2010.

**SAGARPA, 2006c.** Avances en la instrumentación de la política sectorial en torno a los sistemas producto, para el período 2001 - 2005.

[<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Lists/PDF%20Sistemas%20Productos/Attachments/3/avances.pdf>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009a.** Agricultura. Programa de Fomento Agrícola (Alianza Contigo). [<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/ProgramadeFomentoAgricola.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009b.** Reconversión Productiva. Aspectos Generales del Programa. [<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/Aspectos%20Generales%20Odel%20Programa.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009c.** Publicaciones. Sistema Producto.

[<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Paginas/default.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009d.** Programas. Atención a Problemas Estructurales (Apoyos Compensatorios).

[<http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/Atenci%C3%B3naProblemasEstructurales.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009e.** Convocatoria “Organízate 2009”. Aviso por el que se da a conocer la Convocatoria del Programa de Fortalecimiento a la Organización Rural (Organízate), para el Componente de Organizaciones Sociales en el Ejercicio Fiscal 2009. [[http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Lists/Programas%20Sagarpa/Attachments/31/Convocatoria\\_organizate\\_2009\[1\].pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Lists/Programas%20Sagarpa/Attachments/31/Convocatoria_organizate_2009[1].pdf)] septiembre/2010.

**SABARPA, 2009f.** Programas. Fomento a la Organización Rural. [<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/ApoyoPartActoresDesRural.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009g.** Programas. Subprograma de Fortalecimiento de los Sistemas Producto.

[[http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/SubprogramadeFortalecimientoalosSistemasProducto\(SFSP\).aspx](http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/SubprogramadeFortalecimientoalosSistemasProducto(SFSP).aspx)] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009h.** Programas. Atención a Contingencias Climatológicas. [<http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/AtencionContingenciasClimatologicas.aspx>] septiembre/2010.

**SAGARPA, 2009i.** Programas. Adquisición de Activos Productivos (Alianza para el Campo).

[<http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/AdquisiciondeActivosProductivos.aspx>] septiembre/2010.

**SCN, 2009.** SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL. Resumen ejecutivo. [<http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/635-cpcc-comnal-2>] septiembre/2010.

**SEMARNAT, 2003.** Diario Oficial de la Federación. Acuerdo que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos del Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR).

**SEMARNAT, 2007.** Gestión Ambiental. Forestal y de Suelos. Salud Forestal. Política de Sanidad Forestal.

[<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/forestalysuelos/Pages/saludforestal.aspx>] julio/2010.

**SEMARNAT, 2009a.** Conservación y Restauración. Suelos Forestales: Introducción. [[http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62&Itemid=38](http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=38)] julio/2010.

**SEMARNAT, 2009b.** Gestión Ambiental. Vida Silvestre. Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Gráfica de la Superficie Registrada y Gráfica de las UMA Registradas hasta junio de 2009. [<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Pages/umas.aspx>] julio/2010.

**TCN, 2009.** TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL. Resumen ejecutivo. [<http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/637-cpcc-comnal-3>] julio/2010.