



# Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025



---

# PROGRAMA ESTRATÉGICO FORESTAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ (PEFE-SLP) 2006-2025

---

(Vol. I)

---

Dr. Joel David Flores Rivas  
M. en C. Ruth Mireles Sánchez  
Dr. Jorge Alberto Flores Cano  
M. en C. Blanca Magdalena González Silva  
Dr. Leonardo Chapa Vargas

---

INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
Entidad evaluadora

SAN LUIS POTOSÍ, SLP. 2008

## **AGRADECIMIENTOS**

El Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí 2006-2025, es un instrumento en el cual se plasma la política de desarrollo forestal sustentable que requiere la entidad, para enfrentar sus adversidades y retos, participando personas integrantes del sector forestal, o bien relacionadas con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, quienes mediante reuniones plasmaron sus estrategias y acciones para alcanzar el nivel de desarrollo y cultura forestal en el Estado.

El PEFE-SLP significó una oportunidad de participación, en donde se presenta un análisis del sector forestal considerando las debilidades y las fortalezas, en este sentido los autores desean expresar su agradecimiento a todas las instituciones (SEDARH, CONAFOR, SEMARNAT, CONAZA, FIRCO, CONANP, INEGI, CONABIO) y personas que con su participación hicieron posible la elaboración de este Programa. Particularmente destacamos el importante e invaluable apoyo que proporcionaron los siguientes colegas: M. en C. Guillermo Martínez de la Vega y Dr. Pedro Castillo Lara, del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la UASLP, quienes contribuyeron con su conocimiento y percepción de la actividad forestal en el Estado.

## CONTENIDO

	Página
<b>VOLUMEN I</b>	
Agradecimientos	3
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>8</b>
Abreviaturas y equivalencias	19
Lista de Cuadros	24
Lista de Figuras	27
<b>1. Introducción</b>	<b>28</b>
1.1. Antecedentes	28
1.2. Organización	34
1.3. Proceso de planificación	34
1.4. Proceso de elaboración	35
<b>2. Marco de referencia</b>	<b>37</b>
2.1. Internacional	37
2.2. Nacional	40
<b>3. Diagnóstico general</b>	<b>47</b>
3.1. Marco legal e institucional	47
3.2. Aspectos físicos (fisiografía, climas, geología, hidrología, suelos)	52
3.3. Aspectos socioeconómicos	60
3.4. Población indígena	62
3.4.1. Derecho de propiedad indígena	63
3.4.2. Uso de los recursos forestales indígenas	65
3.4.3. Implicaciones sociales	66
3.5. Tenencia de la tierra	66
3.6. Aspectos biológicos (vegetación, uso del suelo)	67
3.7. Recursos forestales del estado y situación actual	72
3.7.1. Regionalización	74
3.7.2. Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)	75
3.7.3. Zonificación forestal	77
3.7.4. Deforestación y degradación forestal	80
3.7.5. Protección forestal (incendios, plagas, vigilancia)	84
3.7.6. Conservación (Áreas Naturales Protegidas, biodiversidad)	88

3.7.7. Restauración forestal (reforestación, conservación de suelo y agua)	98
3.7.8. Manejo forestal	103
3.7.9. Plantaciones forestales	106
3.7.10. Dendroenergía	108
3.7.11. Servicios ambientales	110
3.7.12. Identificación de los principales impactos ambientales	113
3.8. Aprovechamiento maderable e industria forestal	113
3.8.1. Autorizaciones forestales maderables (PFM)	114
3.8.2. Producción forestal maderable	115
3.8.3. Industria forestal	118
3.8.4. Actividad económica	119
3.8.5. Mercados y comercialización (cadenas productivas)	122
3.9. Aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM)	123
3.9.1. Autorizaciones forestales no maderables	123
3.9.2. Producción forestal no maderable	125
3.10. Aprovechamiento de vida silvestre	127
3.11. Cultura forestal y extensión	129
3.12. Educación, capacitación e investigación	130
3.13. Desarrollo institucional	134
3.14. Sistema Estatal de Información Forestal	135

#### **4. Análisis de problemas y oportunidades** **137**

4.1. Manejo de recursos forestales maderables	137
4.2. Manejo de recursos forestales no maderables	141
4.3. Conservación	144
4.3.1. Biodiversidad	144
4.3.2. Áreas Naturales Protegidas	147
4.3.3. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	148
4.4. Servicios ambientales	149
4.4.1. Captura de carbono y manejo de microcuencas	149
4.4.2. Turismo alternativo	152
4.5. Educación y cultura forestal	154
4.6. Investigación y desarrollo tecnológico	156

#### **5. Misión** **158**

#### **6. Visión** **158**

#### **7. Principios de política forestal y ambiental** **161**

#### **8. Objetivos del desarrollo forestal sustentable** **162**

<b>9. Estrategia general para el desarrollo forestal sustentable</b>	<b>163</b>
<b>10. Estrategias por actividades principales a desarrollar</b>	<b>164</b>
10.1. Manejo de recursos forestales (maderables y no maderables)	164
10.2. Conservación	169
10.2.1. Biodiversidad	169
10.2.2. Áreas Naturales Protegidas	172
10.2.3. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	173
10.3. Servicios ambientales	174
10.3.1. Captura de carbono, captación de agua y manejo de microcuencas	174
10.3.2. Turismo alternativo	175
10.4. Educación y cultura forestal	176
10.5. Investigación y desarrollo tecnológico	177
<b>11. Simplificación administrativa</b>	<b>179</b>
<b>12. Organización para la implementación del programa</b>	<b>181</b>
12.1. Servicios técnicos y profesionales	182
12.2. Industria forestal	182
12.3. Organizaciones no gubernamentales	183
12.4. Otros participantes	183
<b>13. Mecanismos de ejecución</b>	<b>184</b>
13.1. Acuerdos	184
13.2. Evaluación y seguimiento	185
<b>14. Mecanismos financieros</b>	<b>186</b>
14.1. Portafolio financiero	187
14.2. Fondo y Fideicomiso Forestal	189
<b>15. Programa de actividades e inversiones</b>	<b>191</b>
<b>16. Beneficios del programa</b>	<b>193</b>
<b>17. Referencias</b>	<b>195</b>

**VOLUMEN II**

**18. Anexos** **6**

---

**19. Mapas** **179**

---

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### *INTRODUCCIÓN*

El estado de San Luis Potosí presenta una riqueza biológica y cultural muy amplia; no obstante, no ha escapado a los procesos de degradación de los recursos naturales. De ahí la importancia de contar con un marco de planeación adecuado, generado con base en los problemas, necesidades y oportunidades de los actores de la actividad forestal en la entidad, y por aquellos que están relacionados con ella, definiendo estrategias y líneas de acción para alcanzar un desarrollo forestal de manera sustentable. Este proceso de planeación inició con el Programa Estratégico Forestal para el estado de San Luis Potosí 2006-2025 (PEFE-SLP 2006-2025), y surgió como un compromiso del Gobierno del Estado, con el fin de contar con un programa de largo plazo en materia forestal, acorde a los principios y estrategias definidos en el Programa Nacional Forestal para México 2025, por lo que el presente documento es el resultado de un análisis de la situación de los recursos forestales, así como de la integración de la problemática y estrategias para cada actividad, debiendo estar sujeto a un proceso de evaluación y mejora continua.

Para la elaboración de este programa fue necesario llevar a cabo diversas actividades, entre las que destacan reuniones preparatorias, de seguimiento, temáticas y operativas. Dentro de cada una de ellas se tuvo la participación de diferentes actores como personal de la Gerencia de la CONAFOR a nivel Estado, SEDARH, CONAZA, FIRCO, SEMARNAT, CONANP, PROFEPA, SEGAM, así como de investigadores de la UASLP; siendo el equipo de trabajo conformado por personal del IICYT el encargado del proceso de integración del PEFE-SLP 2006-2025.

### *MARCO DE REFERENCIA INTERNACIONAL Y NACIONAL*

La superficie forestal en el mundo hasta el año 2007 era de 3,952 millones de hectáreas, representando el 30% de la superficie total mundial. Sin embargo, se estima que existe una pérdida de 13 millones de hectáreas por año, debido principalmente a la reconversión de tierras forestales para crear o expandir zonas agrícolas, ganaderas, mineras, urbanas y redes de comunicación, así también existen otros factores que inciden en la pérdida de la cubierta forestal como son los incendios, las plagas y enfermedades forestales y la extracción ilícita de productos maderables y no maderables, constituyendo en conjunto las principales amenazas y causas de reducción de la superficie forestal.

Alrededor del 34% de la superficie de bosques y selvas está destinada a fines productivos, encontrándose en condiciones de proporcionar tanto productos maderables como no maderables, mientras que el 9% de bosques está designado para protección como función primaria.

Para afrontar el mantenimiento y la seguridad de los bienes y servicios forestales existen instrumentos y compromisos de políticas a nivel mundial, entre los que se encuentran la Convención Internacional contra el Tráfico de Especies



Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, la Convención sobre Humedales, la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención de Lucha contra la Desertificación, el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible: Programa 21 y el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques.

En México, la superficie forestal es de 141.7 millones de hectáreas de acuerdo con el Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994. Sin embargo la deforestación se estima en 348 mil hectáreas anuales, lo cual coloca a México dentro de los países con mayor merma en la cubierta forestal a nivel mundial. Los incendios forestales, al igual que las plagas y enfermedades, cada año afectan miles de hectáreas en los ecosistemas de nuestro país, en el 2004 se registraron 6,300 incendios, afectando 81,321 ha, y 65,124 ha estuvieron afectadas por muérdago, descortezadores, defoliadores y barrenadores, principalmente.

A nivel nacional el principal grupo taxonómico de especies forestales maderables que es aprovechado son las coníferas. Para el 2004 se tuvo una producción de 5.3 millones de m<sup>3</sup> rollo, seguido de los encinos con 623 mil m<sup>3</sup> rollo. Mientras que dentro de los productos no maderables, la extracción de tierra de monte fue de 349 mil toneladas y la obtención de resinas de 24 mil toneladas.

Dentro de las acciones encaminadas a preservar las funciones protectoras de los recursos forestales, se encuentran la ejecución del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos y el 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, así como el decreto de Áreas Naturales Protegidas y la implementación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

## **DIAGNÓSTICO GENERAL**

El sector forestal en el estado de San Luis Potosí está regulado por diversas leyes, como son la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2005), la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2007), la Ley General de Vida Silvestre (2007), la Ley Agraria (1993) y la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí (2005). Las instituciones encargadas a nivel Estado de manejar y conservar los recursos forestales son SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, SEDARH, CONANP, CONAZA, CNA y SEGAM.

La extensión territorial del Estado, representa el 3.12% de la superficie total nacional y dentro de su territorio se encuentran 13 tipos de vegetación, correspondientes a tres ecosistemas: zona árida, templado-fría y tropical (húmedo, subhúmedo y seco), siendo el resultado de la variación climática y fisiográfica presentes. La vegetación de zonas áridas cubre el 60%, mientras que el bosque mesófilo y la selva alta, son los menos representados, con apenas el 3%. De acuerdo al Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994, el estado de San Luis Potosí se ubica en el lugar 14 en escala nacional en cuanto a superficie forestal, con 4.7 millones de hectáreas, y su producción maderable ocupó el 18º lugar a nivel nacional. Durante el período 2000-2004 el promedio de la producción forestal maderable fue de 10,410 m<sup>3</sup> rollo, y con respecto a los productos forestales no

maderables fue de 45,779 toneladas, en donde el maguey ocupó el 70% de la producción.

El Estado ha sido dividido por el INEGI y el gobierno estatal en cuatro regiones: Huasteca, Media, Altiplano y San Luis o Centro, y en diez microrregiones funcionales. Dentro de la zonificación se tiene que 3.7 millones de hectáreas, presentan condiciones apropiadas para ser zonas de producción y 962 mil hectáreas son terrenos con aptitud forestal dedicados a otros usos o en proceso de degradación. Otro tipo de zonificación son las cuatro Unidades de Manejo Forestal en el Estado, en donde las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas son similares para cada unidad.

La deforestación y el nivel de alteración en las áreas forestales en la entidad es considerada como media. A nivel nacional, con respecto a la superficie perturbada, la entidad se coloca en el 21º lugar. Durante el período de 1993 a 2002, se perdieron de 35,268 a 164,587 ha de la superficie de vegetación natural, debido a que se dedicó a otros usos. En el caso de incendios, estos no son un factor de impacto significativo en el Estado.

Aproximadamente el 7% de la superficie estatal pertenece a áreas de protección, encontrándose seis Áreas Naturales Protegidas de interés federal, trece Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, siete Regiones Prioritarias para su Conservación, seis Regiones Hidrológicas Prioritarias y seis Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

El estado de San Luis Potosí ocupa el noveno lugar nacional en biodiversidad, se han registrado alrededor de 2,500 especies de plantas vasculares, de las cuales 103 se encuentran en alguna categoría de riesgo, la mayor parte de estas especies pertenecen a la familia Cactaceae. En cuanto a fauna se han registrado 891 especies de vertebrados: 62 especies de peces, 41 de anfibios, 147 de reptiles, 487 de aves y 154 de mamíferos, encontrándose 218 en alguna categoría de riesgo, según las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y de la IUCN-2007.

Dentro del Programa Nacional de Reforestación, en el estado de San Luis Potosí en el período 1993-2007 se reforestaron 119,601 hectáreas. Las especies que se utilizaron fueron: capulín (*Prunus capulli*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), cedro blanco (*Cupressus lindleyi*), pirul común (*Schinus molle*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), ébano (*Pithecellobium ebano*), cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*), maguey (*Agave* sp.), nopal (*Opuntia* sp.), palo de rosa (*Tabebuia rosea*), pirul chino (*Schinus terebenthifolius*) y huizache (*Acacia schaffneri*).

Dentro del Programa Nacional de Suelos Forestales y el Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente, durante el período 2000-2004, cada uno incorporó más de 2.1 millones de hectáreas en el Estado, financiando obras de conservación y restauración de suelos forestales.

Para compensar los cambios de uso de suelo en terrenos forestales existe el Subprograma de Compensación Ambiental, en donde mediante apoyos económicos procedentes del Fondo Forestal Mexicano se realiza la restauración de los ecosistemas degradados a través de acciones de conservación,

restauración de suelos y reforestación, así como su respectivo mantenimiento. En el 2005 se aprobaron seis proyectos y ocho para el ciclo 2006-2008.

La superficie ocupada por plantaciones forestales comerciales en el Estado, corresponde a 13,437 ha durante el período de 1996-2007, utilizando especies de pino, cedro rojo, palma cámedor, palo de rosa y caoba para la huasteca y lechuguilla en el altiplano.

A través de la Coordinación General de Producción y Productividad de la CONAFOR, actualmente se está apoyando para la integración de cinco cadenas productivas de diversos recursos forestales: cactáceas, mezquite, orégano, especies maderables (encino, pino, liquidambar, y otras tropicales), y carbón (encino).

Durante el período 1997-2006, existían 76 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's), las cuales estaban distribuidas en 33 municipios, con una superficie total aproximada de 194 mil ha, aprovechando 150 especies. Durante el 2007 se registraron siete UMA's más.

Dentro de la "Semana Nacional de la Conservación", la Coordinación de Áreas Naturales Protegidas de San Luis Potosí realizó 42 eventos, que comprendieron acciones de difusión y educación ambiental tanto para los diferentes niveles escolares como para el público en general. Sin embargo, hasta el momento se ha fomentado muy poco la cultura forestal en el Estado.

Diversas instituciones como la UNAM, COLPOS, IPICYT, UASLP Y UANL, han llevado a cabo estudios de tesis en el Estado. Sin embargo, es necesario destacar que no existe una carrera con enfoque forestal o análogo a éste en la entidad. En el área de investigación, mediante las convocatorias del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT y del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología del Programa Alianza para el Campo, se han financiado diversos proyectos dentro del sector forestal para el Estado.

Además, en el estado de San Luis Potosí no existe el Sistema Estatal de Información Forestal, de ahí la importancia que la CONAFOR, por medio del Consejo Estatal Forestal, se proponga como meta la creación de dicho sistema hacia donde se canalice la información forestal o relacionada con este sector en la entidad.

## **ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES**

### **Manejo de recursos forestales maderables**

En el estado de San Luis Potosí al igual que a nivel nacional, los recursos forestales han sido subaprovechados en algunos casos, y en otros sobreexplotados. Dentro de las fortalezas se tiene la diversidad de ecosistemas, la existencia de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí y se cuenta con programas para la adopción de sistemas de manejo forestal que promueven la conservación y evitan la erosión del suelo, ofreciendo alternativas a los propietarios y usuarios de estas áreas. En cuanto a debilidades, no existe un buen sistema de manejo forestal y el personal capacitado es insuficiente para la superficie estatal. También existe extracción ilícita de madera sin un adecuado manejo silvícola, lo que causa el deterioro de los

recursos forestales, aunque el principal factor de deterioro parece deberse a los cambios de uso de suelo, para actividades de agricultura y ganadería.

#### Manejo de recursos forestales no maderables

Los recursos forestales no maderables históricamente han sido subutilizados y su aprovechamiento se lleva a cabo a escala regional. En el Estado existe el potencial de uso de varias especies no maderables, como son lechuguilla, garambullo, pitaya, yuca, gobernadora, guayule, chile piquín, gusanos de maguey, escamoles, miel de maguey, palmito, orquídeas, bromelias, diversas especies con propiedades medicinales, goma de mezquite, hongos, aves de ornato, entre otras. Sin embargo, la extracción de la mayoría de estos productos es por colectas en comunidades vegetales silvestres. Debido a ello, es difícil conocer cuánto se aprovecha realmente, por lo que hay poco conocimiento del potencial no maderable de los ecosistemas forestales del Estado. Además, la integración de cooperativas para el aprovechamiento y comercialización también es difícil.

#### Biodiversidad

El estado de San Luis Potosí se encuentra en la zona de convergencia de dos regiones biogeográficas, lo que permite que existan ecosistemas áridos, templados, tropicales, humedales y kársticos, presentando una riqueza florística del 7.7% y faunística del 17.7% del total de especies a nivel nacional, ocupando el noveno lugar a nivel país. Además, el Altiplano Potosino es centro de endemismos y diversificación de cactáceas, y también existe un amplio conocimiento indígena tradicional y local en diversas regiones de la entidad. Sin embargo, existe saqueo y comercialización ilegal de especies, además de la notable falta de inventarios y estudios ecológicos de los diferentes ecosistemas y grupos taxonómicos de flora y fauna, y no existe la cultura de valorar ecológica, social y económicamente a los recursos naturales, ni de los bienes y servicios que de ellos se puedan obtener, lo cual ha conducido a tener extinciones de algunas especies de animales como el lobo gris mexicano o el berrendo.

#### Áreas Naturales Protegidas

Aproximadamente el 7% de la superficie del estado de San Luis Potosí pertenece a Áreas Naturales Protegidas en las cuales se encuentran representados diversos tipos de vegetación, constituyendo así elementos importantes de amortiguamiento climático y mantenimiento de ecosistemas de cada región. Sin embargo; faltan por proteger áreas representativas, como el bosque mesófilo de montaña y la vegetación acuática. Además, se carece de planes de manejo que definan la política de aprovechamiento y conservación para dichas áreas. Aunado a lo anterior están los problemas de extracción de recursos de manera ilegal, cambios de uso de suelo y falta de infraestructura con fines turísticos, así como carencia de estaciones experimentales dentro de dichas áreas, por lo cual la pérdida de recursos aumenta continuamente.



### Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

En el Estado existen UMA's en su modalidad intensiva y extensiva, con la finalidad de conservación, manejo, exhibición, reproducción, investigación y aprovechamiento comercial y cinegético de diferentes especies nativas y exóticas, además de apoyo a grupos de productores para desarrollar sistemas de producción de cactáceas ornamentales. Sin embargo, no existe el Ordenamiento Ecológico Territorial, y algunas unidades de manejo (principalmente de cactáceas) están abandonadas, debido a incentivos insuficientes y deficiente programa de manejo, seguimiento y monitoreo, así como falta de informes semestrales o anuales para incrementar la formación y operación de la UMA.

### Captura de carbono y manejo de microcuencas

En el estado de San Luis Potosí es relativamente nuevo el concepto de servicios ambientales y por esto no se encuentra difundido de manera adecuada entre la población. Entre los principales programas de gobierno destinados a proporcionar incentivos a los dueños de las áreas forestales, como pago de los servicios ambientales se encuentran: el Programa de Desarrollo Forestal, Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, el Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente, el Programa Nacional de Suelos Forestales, el Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales, el Programa Proárbol y el Programa Estatal de Microcuencas. No obstante, no se ha desarrollado un mercado de servicios ambientales, por lo que no todos los silvicultores perciben ingresos por ellos, sin embargo este problema es a nivel nacional, además de que falta personal capacitado para brindar asesorías y no se cuenta con suficientes unidades productoras de germoplasma forestal.

### Turismo alternativo

El estado de San Luis Potosí cuenta con grandes atractivos naturales para desarrollar turismo ecológico, de aventura y/o rural, mismos que pueden ser convertidos en corredores turísticos. También se tiene el Programa Turismo de Naturaleza, por medio del cual se busca impulsar proyectos de turismo, mediante estrategias de promoción y de mercado adecuadas para la protección de los ecosistemas. Entre las debilidades se tiene que no existe una cultura de turismo en donde se identifique la población con el atractivo natural de los ecosistemas, paisajes y diversidad biológica y que estén conscientes de los beneficios que el turismo en el Estado pueda proveer. Además, dentro de las Áreas Naturales Protegidas falta información turística básica, la infraestructura para mantener adecuadamente estas zonas y la implementación de guías para el recorrido en sitios turísticos.

### Educación y cultura forestal

Se han realizado actividades relacionadas con educación forestal para el estado de San Luis Potosí, en distintos centros educativos o de investigación tales como IPICYT, UASLP, COLPOS, UNAM, IPN y UANL. Dentro del marco de la Semana Nacional de la Conservación, la CONANP llevó a cabo actividades de difusión de la importancia de la conservación en las áreas protegidas y zonas

adyacentes. Sin embargo, a pesar de que existen instituciones que desarrollan actividades relacionadas con el aspecto forestal en el Estado, no existen programas de educación y cultura forestal en los diferentes niveles educativos y no hay espacios suficientes para elevar la cultura, educación y capacitación forestal.

#### Investigación y desarrollo tecnológico

Dentro de las fortalezas se encuentra que existe interés por parte de instituciones gubernamentales tales como CONAFOR y SEDARH para apoyar y desarrollar proyectos enfocados en el área forestal. Sin embargo, como debilidades se tiene que para la realización de proyectos de investigación científica en esta área el financiamiento es insuficiente; además, no existe una carrera profesional enfocada en el manejo de recursos naturales o en estudios biológicos básicos, y el número de investigadores que trabajan en aspectos forestales del Estado no es suficiente.

#### *MISIÓN*

Ofrecer a la sociedad potosina, un plan general ajustado, monitoreado y evaluado permanentemente, que marque el rumbo de la actividad forestal y que permita la posibilidad de propiciar el bienestar ecológico, social y económico, teniendo en cuenta el potencial que existe dentro de cada ecosistema de la entidad.

#### *VISIÓN*

La visión de futuro del sector forestal en el año 2025 es la guía para los esfuerzos de la sociedad y el gobierno. Los resultados esperados por la ejecución del Programa Estratégico Forestal – San Luis Potosí nos permiten construir esta visión, la cual nos lleva a comprender que el futuro no es lo que irremediamente sucederá, sino el producto de una actitud colectiva que primero imagina con claridad cómo se quiere que éste sea y luego decide las acciones necesarias para hacerlo realidad. Esta visión señala las principales características del sector forestal que queremos construir para afirmar un compromiso de largo plazo con la sociedad mexicana.

#### *PRINCIPIOS DE POLÍTICA FORESTAL Y AMBIENTAL*

Los principios de política forestal y ambiental del Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí están contenidos en la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable y en la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí. Así, la planeación del desarrollo forestal, el Sistema Estatal de Información Forestal, el Inventario Estatal Forestal y de Suelos, la Zonificación Forestal, el Ordenamiento Ecológico y las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas serán los instrumentos en los que se basará la política forestal de la entidad.

### **OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

El objetivo planteado es lograr una gestión sustentable de los ecosistemas forestales: el fomento de una producción forestal integral cada vez más eco-eficiente y el estímulo a esta forma de producción y conservación, el mejoramiento del bienestar social, especialmente en las áreas rurales, y el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales.

### **ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

En el desarrollo forestal sustentable se deben de integrar los aspectos ambientales, sociales y económicos, para garantizar que la capacidad de los ecosistemas forestales, que generan diversos productos y servicios, continúe o aumente en el largo plazo, para lo cual es necesario aplicar los principios y lineamientos del desarrollo forestal sustentable.

### **ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR**

#### **Manejo de recursos forestales (maderables y no maderables)**

El objetivo principal es aplicar adecuadamente la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí y lograr un adecuado manejo forestal mediante el conocimiento silvícola y la conversión de los sistemas actualmente utilizados a sistemas de manejo forestal sustentable que permitan el aprovechamiento de los recursos, sin causar su deterioro.

Las principales metas son elaborar el inventario forestal estatal, incrementar la superficie bajo aprovechamiento forestal, elaborar estudios de industrialización y comercialización de las especies forestales no maderables bajo aprovechamiento e incorporar profesionistas con conocimientos del área forestal en las instituciones del gobierno del Estado.

#### **Biodiversidad**

El objetivo principal es garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural en el Estado, teniendo especial atención en las especies endémicas y en las que se encuentran en alguna categoría de riesgo, así como en todos los grupos étnicos de la entidad. Las metas principales son tener tanto el diagnóstico de la biodiversidad estatal (Estudio de Estado) como el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, realizar estudios integrales por cada uno de los tres ecosistemas del Estado con el apoyo de grupos multidisciplinarios de instituciones educativas y de investigación, así como tener documentado el conocimiento, uso y aprovechamiento tradicional de los recursos naturales por regiones y etnias.

#### **Áreas Naturales Protegidas**

Es primordial generar el plan de manejo para cada Área Natural Protegida del Estado, así como identificar áreas potenciales para que funcionen como Áreas Naturales Protegidas. Dentro de las metas se encuentra tener designado a un Director para cada ANP. Así como haber identificado e incluido los corredores biológicos dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

#### Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

El objetivo principal es identificar áreas potenciales que puedan funcionar como UMA's extensivas y promover la capacitación para implementar UMA's en su modalidad intensiva, de diversos grupos taxonómicos, teniendo un monitoreo y evaluación de cada una. La meta principal es tener un plan de manejo para cada UMA, incluyendo la participación de comunidades rurales.

#### Captura de carbono, captación de agua y manejo de microcuencas

El objetivo es conocer la capacidad o el potencial de la captura de carbono y de captación de agua en los diferentes ecosistemas del Estado y conocer el estado actual de los recursos naturales en cada microcuenca. Lo anterior se logrará llevando a cabo estudios sobre captura de carbono y captación de agua en diferentes ecosistemas y estableciendo un plan integral de manejo y restauración de microcuencas, promoviendo la investigación y capacitación para la restauración y conservación de las mismas, así como del suelo.

#### Turismo alternativo

El objetivo primordial es promover el turismo alternativo en el estado de San Luis Potosí. Para lograrlo, será necesario realizar difusión del programa de "Turismo de Naturaleza"; implementar la cultura ecoturística infantil, así como en todos los niveles; impulsar nuevas rutas con potencial turístico e implementar y/o fortalecer la infraestructura en los sitios turísticos del Estado.

#### Educación y cultura forestal

El objetivo es fomentar la educación y cultura forestal del Estado en todos los niveles educativos. Se propone realizar mayor difusión de los programas de apoyo que impulsan la capacitación forestal, crear jardines botánicos dentro del Estado, así como fomentar la creación de la semana de cultura forestal en todos los sectores educativos. Las metas principales son implementar un programa de educación técnica forestal para cada microrregión del estado, así como la implementación de la carrera de Ingeniería Forestal o afín (Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, Biología, Ecología).

#### Investigación y desarrollo tecnológico

El objetivo es fomentar la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en el área forestal, con la finalidad de implementar un aprovechamiento sustentable y de conservación de los recursos forestales del Estado. Para lograr esto, es necesario incrementar el número de investigadores que realizan investigación forestal básica en las diversas instituciones educativas de la entidad, implementar el desarrollo tecnológico para los principales productos del Estado y crear un sistema de información forestal que recopile la investigación y desarrollo tecnológico que se esté generando.

#### **SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA**

A partir del 2006 se implementaron las Reglas Únicas de Operación, que simplifican los procedimientos para la gestión de los recursos que otorga la CONAFOR a los silvicultores. Las Reglas de Operación se concretaron gracias a



la gestión realizada por las autoridades forestales, a la revisión, autorización y visto bueno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria.

#### ***ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA***

En el Estado está conformada la Asociación de Silvicultores Potosinos A. C. También existen ocho prestadores de servicios técnicos forestales registrados como personas físicas y dos como personas morales. Dentro de las organizaciones no gubernamentales involucradas en el sector forestal del Estado, se encuentra PRONATURA Noreste, A.C., Fundación Produce de San Luis Potosí, A.C. y Pro San Luis Ecológico.

#### ***MECANISMOS DE EJECUCIÓN***

Para la ejecución del PEFE-SLP se recomienda realizar talleres, acuerdos con la participación de instituciones de los tres niveles de gobierno, instituciones educativas y de investigación y representantes del sector forestal, con el fin de asumir el compromiso de trabajar en unión para la aplicación del Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí. La CONAFOR deberá ser el organismo ejecutor y para la evaluación y seguimiento es necesario que el Consejo Estatal Forestal promueva informes trimestrales y anuales de las actividades y avances del programa, así como una integración del programa operativo anual con base en las metas del PEFE-SLP ajustadas en caso de ser necesario.

#### ***MECANISMOS FINANCIEROS***

El esquema de financiamiento forestal en el Estado comprende dos líneas: apoyos directos o subsidios mediante programas y créditos. Con la existencia del portafolio financiero forestal se puede consultar la información de algunos de los subsidios o créditos a los que empresarios del sector forestal pueden acceder. También se encuentra el Fondo Forestal Mexicano. Finalmente, entre los mecanismos financieros se encuentra la operación de un fideicomiso forestal.

#### ***PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES***

Con la información del recurso económico total concedido en los últimos siete años, se realizó una proyección del apoyo que se dará a futuro; por ejemplo, para el período 2021-2025 el promedio anual será de 517'400,000 pesos.

#### ***BENEFICIOS DEL PROGRAMA***

Dentro de los beneficios que tendrá la ejecución del PEFE-SLP 2006-2025 son: las personas que habitan en las zonas forestales habrán mejorado su calidad de vida, los dueños y poseedores de terrenos, ejidos y comunidades, obtendrán mayores beneficios provenientes de las actividades forestales y del pago de servicios ambientales. Se habrá incrementado la contribución del sector forestal al P.I.B. estatal y nacional. Las plantaciones comerciales y la industria de transformación habrán incrementado su productividad y competitividad en el mercado global, mediante la integración de la cadena productiva, el acceso a

mejores fuentes de incentivos y financiamiento, la investigación y desarrollo tecnológico y la formación de talento. Se contará con un sistema estatal de corredores biológicos y áreas naturales protegidas, lo que disminuirá la presión sobre áreas clave de la biodiversidad; declinando la pérdida y fragmentación de ecosistemas forestales por el cambio de uso de suelo y aumentará la captura de CO<sub>2</sub> y la disponibilidad de agua, entre otros.

Abreviaturas y equivalencias

AICAS	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CBD	Convención sobre Diversidad Biológica
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIEMAD	Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo
CIPAMEX	Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CLD	Convención de Lucha contra la Desertificación
CMDS	Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible
CMNUCC	Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNA	Comisión Nacional del Agua
COLPOS	Colegio de Postgraduados
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAZA	Comisión Nacional de Zonas Áridas
COPOCYT	Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
DDP	Paradigma de Desarrollo de las Zonas Secas
DGIOECE	Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas
DOF	Diario Oficial de la Federación
DTT	Distritos de Temporal Tecnificado

EBA	Áreas Endémicas de Aves
EFNM	Especies Forestales No Maderables
EUA	Estados Unidos de América
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FFM	Fondo Forestal Mexicano
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FNUB	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
FONAES	Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Solidarias
GEF	Fondo Ambiental Mundial
IIZD	Instituto de Investigación de Zonas Desérticas
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
ITCV	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales
LA	Ley Agraria
LFDFS-SLP	Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
MDS	Método de Desarrollo Silvícola
MFS	Manejo Forestal Sustentable



MMOBI	Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares
MMOM	Método Mexicano de Ordenación de Montes
msnm	metros sobre el nivel del mar
NAFIN	Nacional Financiera
NF	No forestal
OEIDRUS	Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
ONG	Organización No Gubernamental
PEA	Población Económicamente Activa
PEF	Programa Estratégico Forestal para México
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PET	Programas de Empleo Temporal
PFM	Productos Forestales Maderables
PFN	Programas Forestales Nacionales
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PIASRE	Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva
PIB	Producto Interno Bruto
PMA	Producción maderable alta
PMB	Producción maderable baja
PMM	Producción maderable media
PMR	Producción maderable restringida
PNM	Producción no maderable
PNSF	Programa Nacional de Suelos Forestales
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
PROCOREF	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales
PROCYMAF	Programa de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales
PRODEFOR	Programa para el Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales
PRODERS	Programa de Desarrollo Rural Sustentable

## **Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025**

---

PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección Ambiental
PRONAECAF	Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA-CABSA	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
PSAH	Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
RAMSAR	Convención sobre Humedales
RDA	Terrenos con degradación alta
RDB	Terrenos con degradación baja
RDM	Terrenos con degradación media
R-T-Q	Roza-Tumba y Quema
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SANPES	Sistema de Áreas Naturales Protegidas en el Estado
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDARH	Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUCOP	Plan de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí
SEGAM	Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAP	Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SICODESI	Sistema de Conservación de Desarrollo Silvícola
SIRE	Sistema de Información para la Reforestación
SITT	Subprograma de Investigación y Transparencia de Tecnología
SLPM	Herbario Isidro Palacios

SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
SNIDR	Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural
SNIF	Sistema Nacional de Información Forestal
TAP	Terrenos aptos para plantaciones forestales
TDR	Terrenos degradados en recuperación
U de G	Universidad de Guadalajara
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes
UACH	Universidad Autónoma de Chapingo
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UAQ	Universidad Autónoma de Querétaro
UASLP	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
UAZ	Universidad Autónoma de Zacatecas
UJED	Universidad Juárez del Estado de Durango
UMA	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UMAFOR	Unidades de Manejo Forestal
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USFWS	Servicio de Vida Silvestre y Pesca
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza
ZOO-	Zoológico de Tamatán
TAMATÁN	

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Superficie afectada por plagas y enfermedades y superficie tratada, para el período 1999-2004. A) Superficie afectada, T) Superficie tratada.....	42
Cuadro 2. Principales grupos de especies aprovechadas durante el 2004.....	43
Cuadro 3. Clasificación de las Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.....	45
Cuadro 4. Marco regulatorio del sector forestal de México. ....	47
Cuadro 5. Marco institucional del sector forestal de México.....	50
Cuadro 6. Marco institucional del sector forestal de San Luis Potosí.....	51
Cuadro 7. Provincias y subprovincias fisiográficas del estado de San Luis Potosí.....	54
Cuadro 8. Superficie de propiedad social en San Luis Potosí.....	67
Cuadro 9. Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los tipos de vegetación, según Rzedowski (1961). ....	70
Cuadro 10. Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los diferentes tipos de vegetación, según INEGI (2007). ....	71
Cuadro 11. Estudios florísticos llevados a cabo en el estado de San Luis Potosí.....	71
Cuadro 12. Cambio en la cobertura de los tipos de vegetación presentes en el estado de San Luis Potosí, entre los períodos 1960 y 2000.....	76
Cuadro 13. Superficies por ecosistema y tipo de vegetación en el estado de San Luis Potosí.....	77
Cuadro 14. Unidades de Manejo Forestal consideradas por la CONAFOR.....	80
Cuadro 15. Superficie forestal afectada por incendios en San Luis Potosí y en el país durante el 2005. ....	84
Cuadro 16. Superficie forestal afectada por incendios en San Luis Potosí y en el país durante el 2005. ....	85
Cuadro 17. Superficie forestal con diagnóstico de plagas y enfermedades durante el período 1992-2006.....	86
Cuadro 18. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal.....	89
Cuadro 19. Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal .....	89
Cuadro 20. Regiones Prioritarias para su Conservación en el estado de San Luis Potosí. ....	90
Cuadro 21. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en el estado de San Luis Potosí.....	91
Cuadro 22. Número de especies vegetales por familia que se encuentran en San Luis Potosí, consideradas en estatus de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la lista roja de la IUCN. ....	94
Cuadro 23. Número de especies de fauna silvestre presentes en el estado que se encuentran en algún estatus de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la Lista Roja de la IUCN. ....	96
Cuadro 24. Superficie reforestada y producción de plántulas para reforestación en el estado de San Luis Potosí, Período 1993-2007...	99

Cuadro 25. Superficie establecida dentro del Programa Silvopastoril en el estado de San Luis Potosí durante el período 2004-2006. ....	106
Cuadro 26. Superficie ocupada por plantaciones forestales comerciales en el estado de San Luis Potosí. Período 1996-2004. ....	107
Cuadro 27. Proporción de ocupantes de hogar en donde se usa leña o carbón para cocina, durante el 2006. ....	109
Cuadro 28. Captura de carbono (mil t año <sup>-1</sup> ) por tipo de ecosistema en el Estado y nacional. ....	111
Cuadro 29. Estimación de la captura de agua en regiones forestales en el Estado y en el país. ....	111
Cuadro 30. Extracción y recarga de acuíferos sobreexplotados en San Luis Potosí (Mill m <sup>3</sup> ).....	111
Cuadro 31. Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado en San Luis Potosí para el período 2000-2005.....	114
Cuadro 32. Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado por grupo de especies y por municipio 2005. ....	115
Cuadro 33. Volumen y valor de la producción forestal maderable en el Estado 2000-2004.....	116
Cuadro 34. Valor de la producción forestal maderable en San Luis Potosí, por grupo de especies 2000-2004. ....	117
Cuadro 35. Producción forestal maderable por municipio y grupo de especies 2005.....	117
Cuadro 36. Volumen de la producción forestal maderable de la entidad por grupo de productos 2000-2004.....	118
Cuadro 37. Valor de la producción forestal maderable en San Luis Potosí por grupo de productos 2000-2004.....	118
Cuadro 38. Número de industrias y capacidad forestal maderable en el 2003 en la entidad. ....	119
Cuadro 39. Producto Interno Bruto por gran división de actividad económica de 1999-2003 para la entidad.....	119
Cuadro 40. Producto Interno Bruto de la industria manufacturera de 1999-2003 para la entidad.....	120
Cuadro 41. Producción bruta total de las unidades económicas para la industria de la madera y el papel en San Luis Potosí 2003. ....	120
Cuadro 42. Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado en San Luis Potosí para el período 2000-2005.....	124
Cuadro 43. Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado por grupo de especies y por municipio, en el año 2005.....	124
Cuadro 44. Volumen y valor de la producción forestal no maderable por tipo de producto en el Estado, para el período 2000-2005.....	126
Cuadro 45. Volumen y valor de la producción forestal no maderable de la entidad por municipio 2000-2005.....	127
Cuadro 46. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre registradas en San Luis Potosí en el año 2006. ....	128



Cuadro 47. Proyectos forestales para San Luis Potosí en los Fondos Sectoriales para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT 2002-2006.....	131
Cuadro 48. Proyectos de tipo forestal aprobados en el SITT (1996-2004).....	132
Cuadro 49. Infraestructura existente en instituciones estatales. ....	135
Cuadro 50. Prestadores de servicios técnicos forestales (personas físicas) en el estado de San Luis Potosí. ....	182
Cuadro 51. Prestadores de servicios técnicos forestales (personas morales) en el estado de San Luis Potosí. ....	182
Cuadro 52. Organización de silvicultores en el estado de San Luis Potosí.....	183
Cuadro 53. Características de las empresas que pueden solicitar financiamiento dentro del sector forestal en el estado de San Luis Potosí.....	187
Cuadro 54. Recurso económico total anual concedido en los últimos siete años.....	192
Cuadro 55. Proyección al año 2025. Recursos para el Desarrollo Forestal en el Estado (Millones de pesos).....	192

Lista de Figuras

Figura 1. Superficie afectada por incendios en el 2004. Principales estados.....	42
Figura 2. Producción forestal maderable por producto (metros cúbicos de madera en rollo), para el período 1999-2004. ....	44
Figura 3. Estructura orgánica de SEMARNAT. ....	49
Figura 4. Población urbana y rural del estado de San Luis Potosí. ....	60
Figura 5. Población total según condición de derecho-habienencia a servicios de salud. ....	61
Figura 6. Red carretera para la entidad según tipo de camino. ....	62
Figura 7. Producción forestal maderable por especie o grupo de especies en el estado de San Luis Potosí 2000-2004. ....	116
Figura 8. Organigrama propuesto para la creación de la Dirección de Desarrollo Forestal y de Suelos, dentro de la estructura orgánica de la SEDARH. ....	181
Figura 9. Recurso económico total anual concedido en los últimos siete años y proyección del apoyo al 2025. ....	192

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

Según las crónicas de diversos historiadores, el terreno que hoy ocupa el Estado de San Luis Potosí, no tenía nombre antes de la conquista. Entre las tribus que vinieron a este valle, hubo otomíes, guachichiles y chichimecas, que ocuparon una gran extensión de tierras. San Luis Potosí abarcaba en la época prehispánica dos grandes regiones culturales: Aridoamérica y Mesoamérica. Para efectos de una regionalización que tome en cuenta las especificidades productivas, actualmente la entidad es dividida por el INEGI y el gobierno estatal en cuatro regiones: Altiplano, San Luis o Centro, Media y Huasteca. La región Aridoamérica incluía las regiones Altiplano, San Luis y Media, mientras que la región Huasteca estaba comprendida dentro de lo que era Mesoamérica (SEDUCOP, 2001).

#### *Región Altiplano*

Aridoamérica, también conocida como la Gran Chichimeca, fue el escenario de una cruenta guerra de conquista que estalló hacia 1550 y se prolongó por más de cuarenta años. La pacificación de la región se debió a los esfuerzos de varios capitanes españoles que lograron establecer acuerdos de paz con diversos grupos indígenas belicosos (SEDUCOP, 2001).

La pacificación de la región propició la extensión de asentamientos agrícolas y ganaderos. El descubrimiento de nuevos yacimientos minerales como Villa de Ramos en 1608 y Guadalcázar en 1615, propició la fundación de reales de minas en aquellos lugares. A principios de siglo XVII se fundó el pueblo de San Francisco de Matehuala. Cerca de ahí había una hacienda de labor y diversas rancherías que congregaban a indígenas chichimecas. El mineral de Real de Catorce se descubrió hacia 1772, así, este lugar se convirtió en uno de los principales centros mineros del virreinato, a fines del siglo XVIII y principios del XIX. Este descubrimiento a su vez provocó la fundación de Cedral a principios del siglo XIX (SEDUCOP, 2001).

La estructura de la propiedad territorial a finales del siglo XVIII permitió una gran actividad de producción agrícola y ganadera. Algunas de las haciendas establecidas dieron origen a los asentamientos humanos que se transformaron en pueblos, villas y ciudades. Así surgieron Vanegas, Santo Domingo, Villa de Arista, Villa de Arriaga, Villa de Guadalupe, Villa Hidalgo y Villa de Zaragoza. Matehuala desde el siglo XVIII ha sido una población de gran relevancia, hasta la época actual en que se ha convertido en el centro integrador de la región Altiplano. El crecimiento económico durante el siglo XX ha propiciado la expansión de las actividades económicas, en la explotación de fibras textiles, de minerales y de canteras, mientras San Luis se convierte en centro intermedio y de servicios a nivel regional (SEDUCOP, 2001).

### *Región San Luis ó Centro*

San Luis surgió como parte de la política de colonización y pacificación. Se estableció primero un asentamiento guachichil, que fue reforzado con familias tlaxcaltecas en 1591. Estaban asentados en lo que hoy ocupa la Plaza de Fundadores y el Templo de la Compañía. El descubrimiento de las minas en el Cerro de San Pedro, provocó la fundación española del pueblo de San Luis en 1592, pues en aquel lugar no había agua para sostener a la población minera, ni tampoco para beneficiar los metales (SEDUCOP, 2001).

La legislación virreinal establecía que los asentamientos de españoles debían estar separados de la población indígena. Por ello se fundaron siete pueblos de indios cerca del pueblo de San Luis (San Miguel Mexquitic, San Sebastián, Agua del Venado, Charcas, Saltillo, San Andrés Chalchihuites y San Luis Colotlán). A mediados del siglo XIX estos se habían convertido en villas y quedaron integrados a la ciudad de San Luis Potosí. La población indígena asentada en estos pueblos alrededor de San Luis Potosí era variada, había tlaxcaltecas y guachichiles, pero también otomíes, tarascos y mexicanos (SEDUCOP, 2001).

El sistema que mostró mayor efectividad para el establecimiento pacífico de nuevas poblaciones de indígenas fue el de las misiones. En 1610 se estableció el pueblo nuevo de Santa María del Río como resultado de la política de pacificación. La guerra de Independencia transformó el desarrollo de San Luis, convirtiéndolo en un centro político regulador del comercio y distribuidor de mercancías. San Luis Potosí fue reconocido como Estado libre y soberano por la Constitución Federal de 1824 (SEDUCOP, 2001).

En la época del porfiriato, San Luis Potosí asumió un proyecto sustentado en la inversión extranjera y se convirtió en un centro económico y mercantil. A principios del siglo XX, al entrar en crisis el modelo agroexportador del país y con el reparto agrario derivado del paso revolucionario, la agricultura entró en un proceso de estancamiento que se prolonga hasta nuestros días (SEDUCOP, 2001).

A partir de la década de los cincuenta del siglo XX ha habido un notable incremento de las inversiones directas en actividades productivas. Inversionistas locales, nacionales y extranjeros han alentado el desarrollo económico regional e impulsado de manera particular la industria en diversos ramos como el metal – mecánico, químico, alimenticio, textil, calzado, mueblero y construcción. Durante la década de los ochenta, la situación política repercutió desfavorablemente en la inversión, lo que impidió la absorción de la fuerza laboral en esta actividad que se reorientó hacia el comercio y los servicios. Se dio lugar al proceso de terciarización, a la pérdida de atracción poblacional, al debilitamiento del mercado interno y a un relativo estancamiento del crecimiento económico, lo que produjo un rezago con respecto a otras ciudades medias del centro del país (SEDUCOP, 2001).

### *Región Media*

En 1597 se asentaron los primeros vecinos españoles precedentes de Querétaro y se establecieron las primeras mercedes en la región de Rioverde. La misión de Santa Catarina Mártir del Rioverde, origen del asentamiento de Rioverde se fundó en 1617. En 1687, en la provincia del Río Verde se fundaron los pueblos de la Villa del Dulce Nombre de Jesús, hoy Ciudad Fernández y San José de los Montes de los Alaquines en 1693 (SEDUCOP, 2001).

Las haciendas establecidas en esta región enfrentaron continuos pleitos por tierras con pueblos de indios y misiones, con frecuencia los hacendados no respetaron las tierras otorgadas a los indígenas. La producción agrícola y ganadera de esta región fue importante a lo largo del virreinato. Asimismo el crecimiento de los núcleos de población alrededor de las haciendas favoreció la fundación de nuevos asentamientos, tal es el caso de San Nicolás Tolentino, Cerritos, y Villa Juárez. San Ciro de Acosta se asienta en 1850, con motivo de la insurrección de la Sierra Gorda, y San Nicolás Tolentino durante la revolución casi quedó abandonado. Entre estos sucesos se encuentran algunos favorables, como en el caso de Cárdenas que se desarrolla y prospera con el tendido de las vías del ferrocarril San Luis-Tampico en 1881, y se conforma como municipio en 1920 (SEDUCOP, 2001).

### *Región Huasteca*

De acuerdo a la división de las regiones culturales prehispánicas, la Huasteca se ubica en Mesoamérica, donde se encuentran los grupos más antiguos de San Luis Potosí: los teenek y los nahuas. La organización social, económica y política se basaba en pequeños señoríos. Existían varias provincias que eran gobernadas independientemente, entre estas se encontraban las provincias de Tamuín, Tampatal (Tampacán) y Tamapache (Aquismón). Las provincias eran gobernadas por cacicazgos hereditarios. Esta estructura política sobrevivió a la conquista española, lo que favoreció que la fundación de las ciudades se hicieran en el mismo lugar donde se encontraban los pueblos indígenas (SEDUCOP, 2001).

El sometimiento de los pueblos huastecos se remonta a la colonización hecha por el mismo Hernán Cortés en 1522. En Ayotochcuitlatlán (Coxcatlán), Cortés y sus hombres lucharon contra los huastecos y al someterlos quedaron sujetos al poderío español. De ahí se pasó a Tampamolón, San Francisco Tancuayalab, Tamuín, Pánuco y Chila. Nuño de Guzmán fundó la Villa de Santiago de los Valles de Oxitipa (Ciudad Valles) el 25 de julio de 1533. En 1542 se otorgaron las mercedes de tierra, que eran títulos perpetuos sobre la tierra que incluían, además de ésta, el agua, los montes o bosques y los pastos que tuviera. Desde entonces fue la Huasteca una zona destinada a la cría del ganado mayor (SEDUCOP, 2001).

La evangelización de esta región comenzó a mediados del siglo XVI con el establecimiento de los conventos agustinos de Huejutla, Hidalgo en 1545, y de Xilitla en 1550. Ciudad Valles alcanzó su mayor extensión en 1581. Por el norte su jurisdicción era indefinida, por el noroeste, se extendía delante de Matehuala. Por el poniente y suroeste el Valle del Maíz y Guadalcázar, Tamasopo, Tamasquín,



Tanlacu, Xilitla, y Xalpan. Por el sur Chapulhuacán, y por el oriente limitaba con Pánuco, Tampico y Huejutla (SEDUCOP, 2001).

Durante el siglo XVI los límites del territorio huasteco sufrieron muchos cambios, lo que hace difícil determinar actualmente los lugares que ocuparon los pueblos indígenas de esta época, pues muchos desaparecieron y otros cambiaron de sitio. La mayoría de las fundaciones que se generaron en la Huasteca, se realizaron sobre los asentamientos de pueblos huastecos sometidos. Con el proceso de urbanización, algunos municipios fueron favorecidos como es el caso de Tamasopo, que adquirió importancia con el paso de la vía del ferrocarril San Luis-Tampico (SEDUCOP, 2001).

Ciudad Valles ha mantenido desde la época virreinal el liderazgo económico y político de la región. Los procesos migratorios de las distintas regiones del Estado y de la propia Huasteca, hacia este centro de población, han provocado su crecimiento. Las actividades económicas derivadas de la agricultura, de la ganadería de engorda y de los establecimientos industriales han generado en Ciudad Valles un polo de atracción muy importante que lo ha convertido en el centro integrador de la región (SEDUCOP, 2001).

## Evolución de los recursos forestales

### *Época Precolombina*

La región Huasteca y la Media fueron las más afectadas en sus recursos forestales, lo que obedeció al tipo de agricultura de roza-tumba-quema practicada por los primeros grupos étnicos pobladores de la región. En la zona del Altiplano el impacto fue menor debido a que sus pobladores no practicaron la agricultura, al dedicarse a la caza y recolección de frutos y semillas. Los desmontes efectuados para lograr la agricultura de subsistencia no abarcaron grandes extensiones, por lo que su efecto sobre el recurso forestal fue insignificante (SARH, 1994a).

### *Época Colonial*

En las zonas Media y Altiplano, el sometimiento de los grupos étnicos por los españoles propició la apertura de grandes extensiones de tierra para impulsar a la agricultura, ganadería y minería, cuyo predominio de la última, requirió de una gran cantidad de madera para la elaboración de pilotes. En la zona Huasteca, desde la llegada de los españoles se extrajeron grandes cantidades de maderas preciosas, como el cedro rojo (*Cedrela odorata*), palo de rosa (*Tabebuia roseae*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) (SARH, 1994a).

### *Época Pre-Revolucionaria*

La explotación del recurso forestal no cambió sustantivamente de la Colonia a la Independencia de México; el establecimiento de las grandes haciendas propició la apertura de grandes extensiones de terreno al cultivo, aunado a la concentración y crecimiento de la población demandante de bienes y servicios, así como a la introducción del ferrocarril (SARH, 1994a).

### *1960 en adelante*

El acontecimiento más importante en el México rural de la segunda mitad del siglo XX fue la aplicación de las leyes de reforma agraria, que modificaron radicalmente los derechos de acceso a la tierra y en general a los recursos naturales. Se privatizaron las tierras comunales y nacionales y se dieron concesiones a inversionistas extranjeros y nacionales para talar árboles, construir caminos y abrir minas. En esa época no se estableció ninguna estructura reguladora y las extracciones se basaron en un claro estilo de “minería forestal”, en algunas de las regiones forestales más ricas del país. El resultado de esta modificación fue la devastación de los bosques en México. La población rural contribuyó también a la deforestación al practicar la agricultura itinerante y la extracción de leña (FAO, 2004).

La historia en el estado de San Luis Potosí no es diferente de la nacional. La actividad forestal se lleva a cabo desde hace más de cuatro siglos e inició con la minería. La ciudad capital de San Luis Potosí se fundó a partir del descubrimiento de las minas de Cerro de San Pedro en el siglo XVI, y así sucedió en municipios como Matehuala, Real de Catorce, Villa de Zaragoza, entre otros. Con el establecimiento de las haciendas de labor y beneficio se continuó el aprovechamiento forestal, debido a que en ese entonces el único combustible utilizado en la fundición de los minerales, era la leña. Posteriormente, la introducción del ferrocarril para transportar los productos de la minería y la agricultura, provocó la necesidad de la producción de durmientes y de carbón en gran cantidad (Anónimo, 1946).

El aprovechamiento de los recursos forestales en la zona centro y media, tuvo su punto más álgido en la primera mitad del siglo XX, cuando el aprovechamiento forestal fue concesionado a dos compañías: la estadounidense “The Alvarez Land and Timber Company” y la potosina “Sociedad José E. Ipiña” (Martínez, 2003). Fue tanta la extracción de madera en el Estado durante este período, que se construyó una vía férrea que partía de la ciudad de San Luis Potosí y se internaba hasta el kilómetro 58, dentro de la sierra de Álvarez, con el único objeto de transportar leña, madera y carbón vegetal. Esto ocasionó que grandes áreas forestales se perdieran, principalmente en parte de los municipios de Cerro de San Pedro, Armadillo de los Infante, San Nicolás Tolentino y Villa de Zaragoza (Anónimo, 1946; Castillo, 2007). La apertura de áreas forestales a través del aprovechamiento de la madera propició entonces el establecimiento de asentamientos humanos en la zona, tales como Álvarez y El Cincuenta y Ocho. Los colonos de estas comunidades, posteriormente a las concesiones, introdujeron ganado (bovinos y ovinos, principalmente) en las áreas deforestadas y abrieron otras para cultivos anuales, impidiendo la repoblación natural de las especies arbóreas (Castillo, 2007). Actualmente la mayoría de las áreas agrícolas se abandonaron y se usan como agostaderos.

En los años 60’s se estableció en el Municipio de Valles, S.L.P., la empresa más importante de la actividad forestal en el Estado, denominada “Fibracel, S.A. de C.V.”, que funcionó varios años dedicada a fabricar tableros de astilla. La materia prima para el funcionamiento de esta empresa se obtenía de la vegetación

que se talaba para abrir grandes extensiones de tierras al cultivo de caña. Actualmente la empresa está cerrada (SARH, 1994a).

En los años 80's, una gran zona forestal (70,000 ha aproximadamente) se taló en el noreste del Estado en los Municipios de Ébano, Tamuín, San Vicente Tancuayalab, Tanlajás, Tanquián de Escobedo y Aquismón. De acuerdo con Reyes *et al.* (2006), el plan de irrigación de la cuenca baja del río Pánuco (incluyendo San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz) sería el distrito de riego más grande de Latinoamérica, con una superficie de 720,000 ha de tierras, de las cuales cerca del 40% corresponderían al proyecto conocido como Pujal-Coy. Este proyecto, el cual fue realizado en dos fases, inició en 1973 en una superficie cercana a las 300,000 ha ubicadas en las márgenes de los ríos Tampaón, Moctezuma y Tamesí. El objetivo era un cambio de uso de suelo, de la ganadería extensiva predominante a una producción intensiva de cultivos (SARH, 1980). Durante la primera y segunda fase del proyecto Pujal-Coy, se desmontaron alrededor de 100,000 ha de selvas (baja espinosa, caducifolia, y mediana subcaducifolia) para su utilización en la producción de cultivos y ganado (Aguilar-Robledo, 1995), lo que arroja una tasa de deforestación en este período del 11% anual. Desde su inicio y a la fecha, más del 60% de la superficie es de secano; y de la vegetación original, sólo persisten alrededor de 11,000 ha de selva (un 10% del original) en fragmentos de diferente tamaño y grado de deterioro (Reyes *et al.*, 2006).

Hacia finales de los 80's, la actividad forestal en el estado de San Luis Potosí era la obtención de durmientes como único producto, con los que se abastecía a Ferrocarriles Nacionales que era el comprador absoluto. Esta producción disminuyó en los últimos 10 años y decreció dada la sustitución de los durmientes de madera por los de concreto. Sin embargo; la explotación de las zonas forestales constituye una fuente de ingresos para el desarrollo de los habitantes de la región (SARH, 1994a).

A la fecha funcionan al menos tres aserraderos, los cuales se dedican al aprovechamiento de madera de pino y periódicamente cambian de lugar de acuerdo con la disponibilidad de árboles cuyas dimensiones son propicias para madera aserrada. Además, la elaboración de carbón vegetal y la extracción de leña, principalmente de algunas especies de encino, han sido y siguen siendo actividades comunes en el área; así como la utilización de algunas especies de uso medicinal o decorativo. Algunas de las personas que actualmente se dedican a esta actividad cuentan con un permiso oficial y otras lo hacen de manera clandestina. La extracción de minerales tales como fluorita, mármol y piedra caliza para la elaboración de cal, también ha tenido impacto en las poblaciones de especies vegetales de la sierra de Álvarez. En este caso, ha propiciado también el establecimiento de asentamientos humanos, y en otros el incremento del número de pobladores de los mismos, con la consecuente demanda de recursos del bosque (Castillo, 2007).

## **1.2. Organización**

El gobierno del estado de San Luis Potosí a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y de la Comisión Nacional Forestal, tomando como directriz lo establecido en el Programa Estratégico Forestal para México 2025 y teniendo en consideración las características intrínsecas de los recursos forestales de la entidad, consideró como prioridad la elaboración del Programa Estratégico Forestal para el Estado durante el período 2006-2025, y así utilizarlo como una herramienta e instrumento orientador que permita establecer un marco de coordinación de acciones para transitar hacia el desarrollo de la actividad forestal de una manera integral y sustentable.

El proyecto para elaborar el Programa tuvo una duración de seis meses. Iniciando el trabajo en agosto de 2007 y concluyendo en enero de 2008. El documento se entregó al Subgerente Operativo Estatal de la Comisión Nacional Forestal y al Secretario de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos en enero de 2008.

Se estableció un Comité Coordinador del Programa integrado por las siguientes instituciones:

1. Coordinación de Desarrollo Forestal, de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos.
2. Gerencia Estatal en San Luis Potosí de la Comisión Nacional Forestal
3. División de Ciencias Ambientales del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, siendo esta última la encargada de integrar al equipo de trabajo para la elaboración del documento.

El equipo de trabajo fue el encargado de elaborar el plan de trabajo, acopio y análisis de la información, organización de reuniones preparatorias, temáticas, de seguimiento y operativas, elaboración e integración de estrategias por actividad, opinar y dar recomendaciones en el proceso de elaboración de este documento. Además fue este equipo el responsable de la integración del presente documento.

## **1.3. Proceso de planificación**

Considerando que los recursos naturales son parte fundamental del desarrollo económico del Estado, y que manejados de manera sustentable, constituyen un potencial de progreso para las presentes y futuras generaciones; para la elaboración del Programa Estratégico Forestal del estado de San Luis Potosí 2006-2025, se optó por emplear un método en donde se integraron las acciones en cuatro partes: 1) La elaboración del marco de referencia y diagnóstico; 2) El análisis de problemas y oportunidades, 3) La planeación estratégica por actividad, así como el análisis de simplificación administrativa, y 4) la organización para la implementación del programa, los mecanismos de ejecución y financieros, el programa de inversiones y los beneficios del programa.

En la fase de marco de referencia y diagnóstico estatal, se realizó la descripción y el análisis de la problemática internacional, nacional y estatal, para lo

cual se compiló la información del uso de los recursos forestales a lo largo del tiempo, teniendo a su vez indicadores de tipo forestal considerando el entorno ambiental, social y económico.

La fase de análisis de problemas y oportunidades se derivó del diagnóstico estatal, abarcando seis temáticas: 1) Manejo de recursos forestales maderables; 2) Manejo de recursos forestales no maderables; 3) Conservación, la cual se dividió en biodiversidad, áreas naturales protegidas y unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre; 4) Servicios ambientales, comprendiendo captura de carbono y manejo de microcuencas, así como turismo alternativo; 5) Educación y cultura forestal y, finalmente 6) Investigación y desarrollo tecnológico. Esta fase se desarrolló con reuniones operativas entre el equipo de trabajo y se contó con la participación de investigadores de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, sirviendo como apoyo para la integración de la problemática y oportunidades que presentan los recursos forestales en la entidad.

La etapa de planeación estratégica por actividad fue desarrollada por medio de reuniones operativas entre el equipo de trabajo y fue abordada desde cinco vertientes, las cuales fueron las mismas que se analizaron en la etapa de análisis de oportunidades y problemas, con la diferencia de que aquí se fusionaron dos temáticas (Manejo de recursos forestales maderables y no maderables), conteniendo en cada vertiente los objetivos, estrategias, metas, líneas de acción e indicadores de seguimiento.

En la cuarta fase se dieron las pautas para la ejecución del programa, así como los mecanismos financieros que se necesitan implementar, además de hacer la proyección económica para el Estado del sector forestal hasta el año 2025, tomando como base los recursos otorgados en los últimos siete años.

#### **1.4. Proceso de elaboración**

El proceso que se llevó a cabo durante los seis meses de trabajo constante, se describe en seguida:

- Reuniones preparatorias. Se llevaron a cabo dos reuniones entre el equipo de trabajo y el Comité Integrador del Programa, con el propósito de preparar la propuesta de planificación para la elaboración del Programa Estratégico Forestal del estado de San Luis Potosí 2006-2025.
- Reuniones de seguimiento. Se realizaron cinco informes de avances, presentados por el equipo de trabajo ante el Comité Integrador del Programa.
- Reuniones temáticas. Se llevaron a cabo doce entrevistas con personal de la CONAFOR: con el subgerente de la CONAFOR de la Gerencia Estatal San Luis Potosí y con los coordinadores de cada uno de los programas que maneja el organismo, con la finalidad de profundizar sobre cada área de trabajo dentro de dicho organismo, los temas que se abarcaron fueron: cadenas productivas, desarrollo forestal, plantaciones comerciales, UMAFOR y silvicultores, producción de planta, suelos forestales, compensación ambiental, reforestación, sanidad, mantenimiento y



protección forestal. Las entrevistas consistieron en preguntas específicas acerca del número de apoyos otorgados desde cinco años a la fecha, la superficie de cobertura y los recursos de financiamiento para los mismos. La información proporcionada fue de utilidad para complementar la que se recopiló de anuarios estadísticos forestales. También se tuvieron reuniones con personal de la SEMARNAT, CONANP, CONAZA, SEDARH y FIRCO, quienes ahondaron sobre las actividades que lleva a cabo cada institución en el Estado, con el propósito de tener un manejo adecuado de los recursos naturales en cada ecosistema.

- Reuniones operativas. Se efectuaron reuniones entre el equipo de trabajo, con la finalidad de definir las principales vertientes del Programa Estratégico Forestal del estado de San Luis Potosí 2006-2025, dichas asambleas se llevaron a cabo de manera continua a lo largo del desarrollo del proyecto. Además, se realizaron dos reuniones con investigadores de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí vinculados con el sector forestal, quienes aportaron propuestas dentro de las secciones de manejo forestal maderable y no maderable, conservación, servicios ambientales, cultura y educación, así como investigación y desarrollo tecnológico. En el Anexo 1 se muestra la relación de personas que participaron en las diferentes reuniones.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Internacional**

#### *Extensión de los recursos forestales*

Los bosques y selvas del mundo están cambiando tanto en calidad como en cantidad y este proceso se debe a factores económicos, sociales y ambientales. La superficie forestal en el mundo hasta el año 2007 era de 3,952 millones de hectáreas (Ver Anexo 2), lo cual representa el 30% de la superficie total mundial, incluyéndose el 4% que corresponden a plantaciones (FAO, 2007).

Las condiciones climáticas y edáficas que se presentan en este tipo de ecosistemas han propiciado que se desarrollen actividades agrícolas y ganaderas, lo que conduce a la degradación de grandes extensiones de ellos. Aunado a lo anterior, la demanda creciente de productos forestales son factores que ocasionan la pérdida constante de superficies forestales en el mundo, constituyendo así las principales amenazas y causas de su reducción (FAO, 2006).

De acuerdo con la información de la FAO (2007) la deforestación sigue aumentando y se estima que entre 1990 y 2005 la superficie de los bosques naturales disminuyó en una tasa de 13 millones de hectáreas por año, debido a la conversión de bosques a tierras de cultivo, principalmente. No obstante, la pérdida neta de superficie forestal es de 7.3 millones de hectáreas por año, tomando en cuenta el establecimiento de las plantaciones forestales y la expansión natural de los bosques.

A nivel mundial se estima que 370 millones de hectáreas al año son afectadas por incendios, incluyéndose matorrales, sabanas y pastizales abiertos, lo cual representa el 9% de la superficie total forestal. Para las plagas y enfermedades el promedio es 1.4% de superficie afectada para cada uno, sin embargo este último dato es sólo de aquellos países que presentan dicho informe (FAO, 2007).

#### *Funciones productivas de los recursos forestales*

Los productos que se extraen de los bosques se dividen en maderables (PFM) y no maderables (PFNM). La madera con fines industriales es el producto cuantitativamente más importante dentro de los primeros; entre los PFNM los más destacados son alimentos y forraje (Ver Anexo 2; FAO, 2007).

De la superficie de bosques y selvas en el mundo, alrededor del 34% está destinada principalmente a fines productivos, encontrándose en condiciones de suministrar PFM y PFNM. A nivel mundial en el 2004, de productos maderables primarios, se produjeron: 1,766 millones de m<sup>3</sup> de leña, 1,644 millones de m<sup>3</sup> de madera en rollo de uso industrial, 421 millones de m<sup>3</sup> de madera aserrada y 229 millones de m<sup>3</sup> de tableros a base de madera. La producción de productos papeleros primarios fue de 189 millones de m<sup>3</sup> de pasta para papel y 363 millones de m<sup>3</sup> de papel y cartón. Estados Unidos (16%), China (9%), India (8%), Canadá

(7%) y Brasil (6%) son los principales países productores de productos maderables y papeleros primarios (FAO, 2007).

Los PFSNM son bienes de origen biológico obtenidos del bosque pero distintos a la madera, cumplen una función vital al satisfacer las necesidades de subsistencia de gran parte de la población mundial, sin embargo falta un sistema uniforme de acopio y recopilación de datos. Se han clasificado en productos de origen vegetal y animal, y la mayor parte se basa en cifras comerciales, pero muchos de ellos se usan y se consumen fuera del comercio (FAO, 2006).

Dentro de los productos vegetales en el 2005, se dispuso de mayor información de cuatro categorías. A nivel mundial hubo una extracción de 4,278 millones de toneladas de alimentos, 121 mil toneladas de materias primas para productos medicinales y aromáticos, 1,566 millones de toneladas de esencias y 1,296 millones de toneladas de otros productos vegetales (FAO, 2006). Asia, Europa y Sudamérica son las regiones que disponen de esta información.

Algunos países de África y Europa fueron los que proporcionaron cifras para los productos animales. En el año 2005, se extrajeron 1,680 millones de unidades de animales vivos, 2,757 millones de unidades de cueros, pieles y trofeos, 68 mil toneladas de miel silvestre y cera de abeja y 127 mil toneladas de caza (FAO, 2006).

Las plantaciones representan alrededor del 4% de la superficie forestal del mundo, contribuyendo con cerca del 50% de producción de madera. Las mayores extensiones de plantaciones se encuentran en Asia, seguida de Europa y Norteamérica, sumando alrededor del 63% de plantaciones existentes (FAO, 2006).

De la superficie forestal notificada en el 2005, las coníferas dominan la categoría de plantaciones representando el 54%, mientras que las latifoliadas representan el 39%. Los diez países con mayor cantidad de plantaciones son: China (71 millones ha), India (30 millones ha), Estados Unidos (17 millones ha), Federación de Rusia (16 millones ha), Japón (10 millones ha), Suecia (9 millones ha), Polonia (8 millones ha), Sudán (6 millones ha), Brasil (5 millones ha) y Finlandia (5 millones ha), de los cuales destinan para producción 76, 57, 100, 70, 0, 100, 64, 86, 100 y 100% respectivamente (FAO, 2007).

#### *Funciones protectoras de los recursos forestales*

Las primeras evaluaciones de los ecosistemas forestales estaban enfocadas en la producción, sin embargo; al percibir el importante papel de los bosques como proveedores de servicios ambientales, entre ellos el de protección, se evalúan los recursos forestales con una función protectora, ya sea local o global. Entre las funciones protectoras se encuentran la influencia sobre el clima, la protección contra la erosión eólica, la protección costera, la protección contra aludes, los filtros contra la contaminación del aire y la protección de recursos hídricos (FAO, 2006).

Dentro del Sistema de Clasificación de Zonas Protegidas de la IUCN (1994), existen seis categorías de zonas protegidas para el mantenimiento de servicios ambientales; los bosques designados para la protección como función primaria, ocupaban 348 millones de hectáreas en el 2005, lo que corresponde a un

9% de la superficie forestal mundial. Al mismo tiempo 1,190 millones de hectáreas tenían la protección como una de sus funciones designadas, no necesariamente la primaria.

De acuerdo al importante papel protector de los bosques, diversos países han llevado a cabo plantaciones con este fin, predominantemente para prestar servicios como protección del suelo y del agua, rehabilitación de tierras degradadas, así como para combatir la desertificación. Los países con mayor superficie de plantaciones destinadas a protección, en el 2005 fueron: China (17 millones ha), India (12 millones ha), Japón (10 millones ha), Federación de Rusia (5 millones ha) y Polonia (3 millones ha) (FAO, 2007).

### *Instrumentos jurídicos y régimen forestal*

El consenso a nivel mundial sobre lo que constituye la ordenación forestal sostenible tanto a nivel nacional como a nivel de unidad de ordenación forestal ha progresado considerablemente. Varios procesos internacionales coadyuvan actualmente a la elaboración y aplicación de criterios e indicadores de la ordenación forestal sostenible.

Uno de los problemas fundamentales que la legislación forestal internacional está en condiciones de afrontar es el mantenimiento y la seguridad de los bienes y servicios forestales. Entre los principales instrumentos internacionales forestales y los compromisos de políticas a nivel mundial se encuentran:

- Convención Internacional contra el Tráfico de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). La finalidad es velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia (CITES, 2007).
- Convención sobre Humedales (RAMSAR). Es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos (RAMSAR, 2006).
- Convención sobre Diversidad Biológica (CBD). La finalidad es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (CBD, 1993).
- Convención de Lucha contra la Desertificación (CLD). Es un instrumento estratégico, y constituye un marco de actuación para conseguir el desarrollo humano sostenible y el uso sostenible de las tierras (CLD, 1994).
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (CMNUCC, 2006.)
- Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible: Programa 21. La finalidad es tener propuestas concretas en cuestiones sociales y económicas, como la

lucha contra la pobreza, la evolución de las modalidades de producción y de consumo, la dinámica demográfica, la conservación y ordenación de nuestros recursos naturales, la protección de la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica, la prevención de la deforestación y el fomento de la agricultura sostenible (CMDs, 2002)

- Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB). Sus objetivos son fortalecer el compromiso político y la acción a todos los niveles para implementar de manera efectiva el manejo sostenible de todos los tipos de bosques (FNUB, 2007).

## **2.2. Nacional**

### *Extensión de los recursos forestales*

Las coordenadas que enmarcan al territorio mexicano son: 14° 32' y 32° 43' N, limitando al sur con la frontera de Guatemala y Belice y al norte con Estados Unidos de América; 86° 42' y 118° 27' W, limitando al este con el Golfo de México y al oeste con el Océano Pacífico. Su extensión territorial 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, por lo que se ubica en el decimocuarto lugar entre los países con más territorio (INEGI, 2007a).

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Se calcula que alrededor del 10% de la diversidad global de especies se concentra en el territorio mexicano, lo que lo convierte junto con Australia, Brasil, China, Colombia, Congo, Ecuador, E.U.A, Filipinas, India, Indonesia, Malasia, Madagascar, Perú, Papua-Nueva Guinea, Sudáfrica y Venezuela, en uno de los llamados países "megadiversos" (Benítez y Bellot, 2003; SEMARNAT, 2005).

En cuanto al número de especies, México ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, segundo en mamíferos y cuarto en anfibios y plantas. El número total de especies descritas en el país se acerca a las 65 mil, la fauna la integran más de 8 mil y la flora cuenta con poco más de 23 mil especies, con un nivel de endemismo superior al 40%. Destacan las familias de las cactáceas y las orquídeas, así como el género *Pinus* (SEMARNAT, 2006b).

En la porción terrestre del país pueden encontrarse casi todos los biomas existentes en el mundo, desde selvas cálido-húmedas, bosques templados y bosques mesófilos de montaña, hasta variados matorrales xerófilos, pastizales naturales y vegetación halófila y gipsófila. Se piensa que algunos tipos de vegetación, como los pastizales gipsófilos del altiplano central o los izotales dominados por *Dasyllirion*, *Yucca* o *Nolina*, son exclusivos de nuestro país (SEMARNAT, 2005).

Según el Inventario Nacional Forestal Periódico de 1994, México cuenta con 141.7 millones de hectáreas de superficie forestal, correspondiendo 30.4 millones a bosques, 26.4 millones a selvas, 58.4 a vegetación de zonas áridas, 4.1



millones a vegetación hidrófila y halófila y 22.2 millones a áreas perturbadas (Ver Anexo 3). Los estados con mayor superficie forestal son: Chihuahua (17.5 millones ha), Sonora (14.5 millones ha), Coahuila (13.4 millones ha), Durango (9.1 millones ha) y Oaxaca (7 millones de ha) (SARH, 1994b). De acuerdo con la FAO (2007), nuestro país tiene un millón de hectáreas de plantaciones, lo que representa el 1.6% tomando en cuenta la superficie de bosques y selvas.

Actualmente, la deforestación persiste a ritmos muy elevados, por lo que se ubica a nuestro país entre los primeros en el planeta. De acuerdo a la estimación hecha por la CONAFOR para el período 1990-2000, se perdieron 348 mil hectáreas anuales, correspondiendo a una pérdida entre 3.5 y 5.5 millones de hectáreas de bosques y selvas a lo largo de la última década, siendo la vegetación primaria la que mostró las mayores pérdidas. De acuerdo al tipo de vegetación, en bosques se perdieron 259 mil ha/año, en selvas 510 mil ha/año y en zonas áridas 307 mil ha/año (SEMARNAT, 2005). Según cifras de la FAO (2007), la pérdida de cubierta forestal en nuestro país disminuyó del 0.52% por año de 1990 a 2000 a un 0.40% por año de 2000 a 2005.

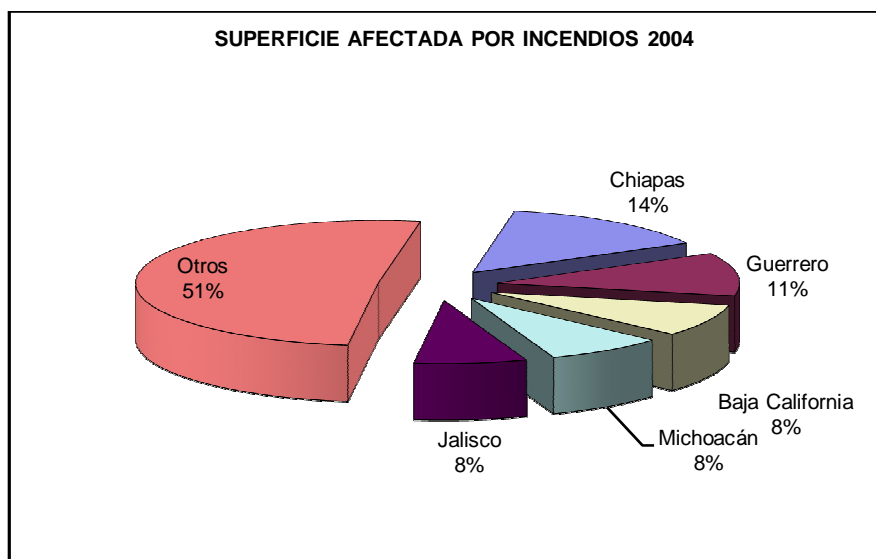
Para el período 1950-1970 se concluye que las principales causas de la deforestación en México fueron la explosión demográfica, la expansión de la frontera agrícola y el reparto agrario. El país posee un porcentaje muy elevado de tierras forestales bajo esquemas de tenencia social (80%), resultado de un largo y complejo proceso de reparto agrario que inicia después de la revolución (Bray *et al.* 2002). Para la década de 1970 a 1980 se atribuye la deforestación a la revolución verde en la agricultura, al Programa de Ordenación de Montes (desmontes), y las prácticas de ganadería. Entre 1970-1990 los terrenos agrícolas se incrementaron 39%, los de ganadería en 15%, y el área forestal disminuyó 13%. Para la década 1980 a 1990 la deforestación tiende a disminuir (Merino, 1997; FAO, 2000; Klooster, 2000; Serageldin y Grootaert, 2000). Desde mediados de la década de los noventa el programa Procampo, concede subsidios a la agricultura, lo que en distintas regiones forestales provocó la conversión de bosques y selvas para la apertura de tierras agrícolas (Merino *et al.*, 2000).

Otra de las causas dominantes del proceso de deforestación son la tala clandestina y los incendios, principalmente con el fin de aumentar la superficie de los agostaderos. En bosques el 50% de la superficie afectada se debe a incendios, 28% a ganadería y 17% a agricultura (SEMARNAT, 2001).

Aunque el fuego es un importante instrumento de ordenación de tierras, su uso irresponsable o delictivo produce efectos catastróficos. Cada año, los incendios forestales afectan miles de hectáreas en los ecosistemas de nuestro país, destruyendo la madera, el hábitat de la fauna silvestre, contaminando el aire, propiciando la erosión del suelo, afectando la belleza escénica y alterando el régimen hidrológico, entre muchos otros impactos ecológicos, económicos, sociales y políticos (SEMARNAT, 2005).

De acuerdo a cifras de SEMARNAT, en el 2004 se registraron 6,300 incendios afectando 81,321 ha, siendo el Distrito Federal, Estado de México, Michoacán, Jalisco y Chihuahua los estados con mayor número de incendios. Sin embargo; las entidades con mayor superficie afectada fueron Chiapas, Guerrero, Baja California, Michoacán y Jalisco (Fig. 1). Los más afectados fueron los pastizales con 37,946 ha (46.7%), arbustos y matorrales con 32,860 ha (40.4%) y

bosques y selvas con 10,513 ha, dividido en arbolado adulto con 5,356 ha (6.6%) y renuevo con 5,157 ha (6.3%).



**Figura 1.** Superficie afectada por incendios en el 2004. Principales estados. Fuente: SEMARNAT (2004).

Para el área de sanidad forestal, la SEMARNAT (2004) diagnosticó 220,305 ha, de las cuales: 65,124 ha estuvieron afectadas y 31,891 ha fue la superficie tratada. La superficie afectada por muérdago correspondió al 37.9%, el 23.4% para descortezadores, 19.3 % para defoliadores, 15.3% para barrenadores y 4.1% para otros en donde se refiere a enfermedades forestales, que por ser diversas y de bajo impacto se integran en una sola categoría como es el caso de: declinamiento del encino, royas y pudriciones de fuste y raíz. Durante el período 1999-2004 se presentó un incremento para la superficie forestal afectada por plagas y enfermedades de 15,958 a 65,124 ha (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Superficie afectada por plagas y enfermedades y superficie tratada, para el período 1999-2004. A) Superficie afectada, T) Superficie tratada.

Año	Barrenadores		Defoliadores		Descortezadores		Muérdago		Otros		Total	
	A (ha)	T (ha)	A (ha)	T (ha)	A (ha)	T (ha)	A (ha)	T (ha)	A (ha)	T (ha)	A (ha)	T (ha)
1999	2,967	1,040	2,983	978	4,425	2,614	4,811	89	772	118	15,958	4,839
2000	2,589	1,650	1,163	982	7,011	4,596	863	422	176	140	11,802	7,790
2001	1,801	1,694	452	273	10,011	5,117	1,896	360	1,059	178	15,219	7,622
2002	750	750	733	427	5,060	3,684	312	3	119	112	6,974	4,976
2003	4,455	2,903	2,223	1,165	27,172	14,854	10,246	4,241	3,686	1,837	47,782	25,000
2004	9,957	1,531	12,573	7,201	15,224	8,400	24,673	12,365	2,697	2,697	65,124	32,194

Fuente: SEMARNAT (2004)

*Funciones productivas de los recursos forestales*

En el 2004, los principales estados productores de PFM fueron: Durango (28.6%), Chihuahua (18.5%), Michoacán (9.4%), Oaxaca (7.5%) y Jalisco (6%); que contribuyeron con 4.7 millones de m<sup>3</sup> rollo, lo que equivale al 69.9% de la producción total que fue de 6.7 millones de m<sup>3</sup> rollo (Cuadro 2). Durango, Chihuahua y Michoacán fueron los mayores productores de coníferas; Durango, Tabasco y Sonora de especies latifoliadas y Campeche, Tamaulipas y Veracruz para especies tropicales (SEMARNAT, 2004).

**Cuadro 2.** Principales grupos de especies aprovechadas durante el 2004.

<b>GRUPOS DE ESPECIES</b>	<b>PRODUCCIÓN (m<sup>3</sup> rollo)</b>
Pino	5'110,479
Oyamel	205,923
Otras coníferas	48,261
Encino	623,363
Otras latifoliadas	330,653
Preciosas	33,748
Comunes tropicales	366,080

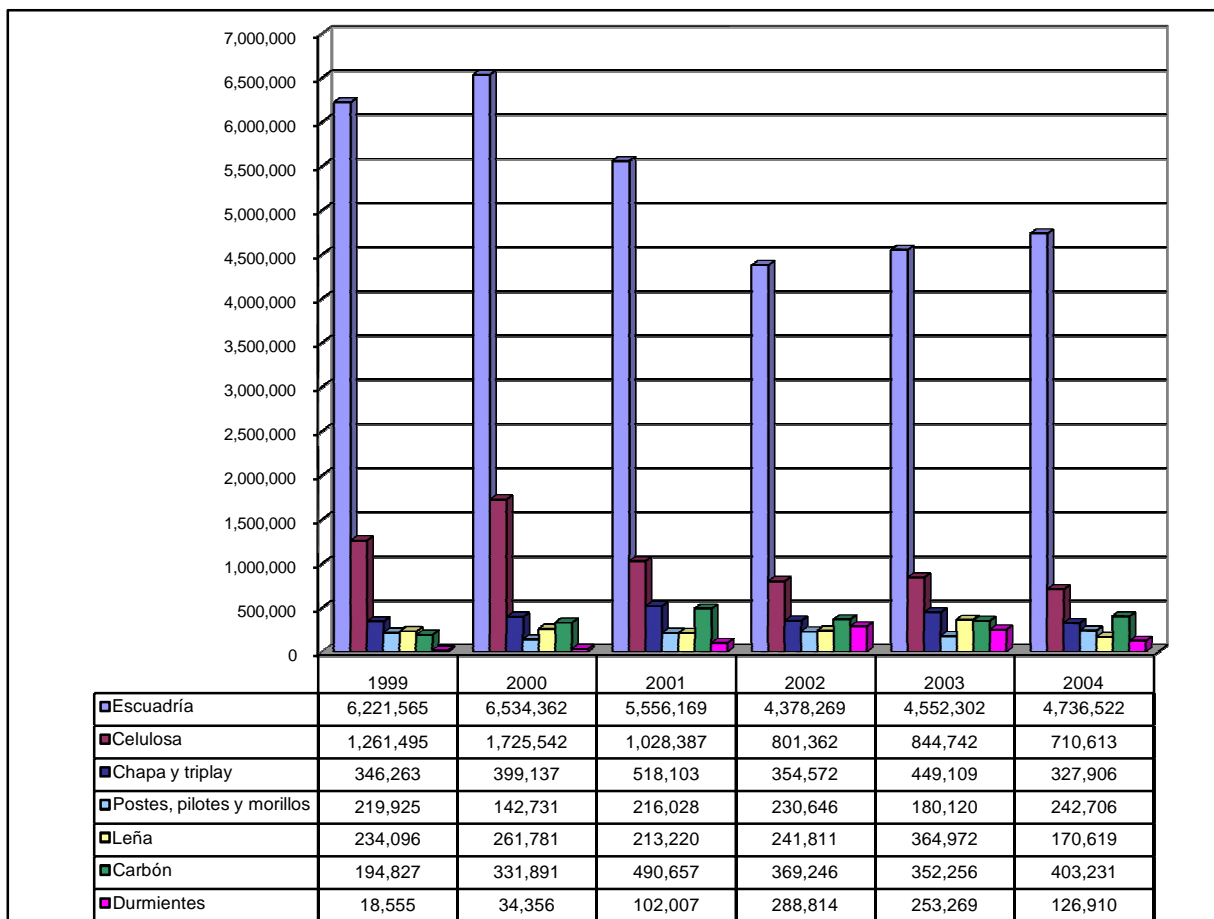
Fuente: SEMARNAT (2004)

De la producción maderable del 2004, se destinó para escuadría 4'736,522 m<sup>3</sup> rollo; 710,613 m<sup>3</sup> rollo para celulósicos; 710,613 m<sup>3</sup> rollo para chapa y triplay; 327,906 m<sup>3</sup> rollo para postes, pilotes y morillos; 126,910 m<sup>3</sup> rollo para durmientes; 242,706 m<sup>3</sup> rollo para leña y 403,231 m<sup>3</sup> rollo para carbón. Para el período de 1999-2004 (Fig. 2), la producción de madera disminuyó de 8.4 a 6.7 millones m<sup>3</sup> rollo (SEMARNAT, 1999, 2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).

La producción de PFNM en México durante el período 1999 a 2004 tuvo un incremento de 142,944 a 433,097 toneladas. Durante el 2004 los principales productos aprovechados fueron resinas con 24,107 toneladas; fibras con 2,332 toneladas; 122 toneladas de gomas; 780 toneladas de ceras; 10 toneladas de rizomas; 56,122 toneladas de otros, en donde se incluyen hongos, frutos, musgo, heno, semillas, nopal, hojas y tallos; y 349,624 toneladas de tierra de monte. Los principales estados productores de resinas fueron Michoacán y Estado de México, de otros productos Sinaloa, Durango y Michoacán y de tierra de monte Sonora, Distrito Federal, Estado de México y Morelos (SEMARNAT 2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).

Los recursos no maderables se encuentran en todas las regiones forestales del país. En ecosistemas de clima templado, se presenta hasta ahora la mayor producción de estos bienes, destacando la resina de pino y los hongos comestibles. En las zonas áridas los principales productos en términos económicos son la candelilla, la lechuguilla, la yuca o palmilla y el orégano (SEMARNAT, 2005).

La participación del sector forestal en la economía del país durante el 2004, ascendió a 24,508 millones de pesos, lo que representó el 1.4% del valor del PIB nacional que fue de 1,705 millones 798 mil pesos (SEMARNAT, 2004).



**Figura 2.** Producción forestal maderable por producto (metros cúbicos de madera en rollo), para el período 1999-2004. Fuente: SEMARNAT (1999, 2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).

### *Funciones protectoras de los recursos forestales*

En México, se han implementado dos programas encaminados a preservar los servicios ambientales que brinda la cubierta vegetal: 1) el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) y 2) el 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). Paralelamente existen estrategias que por medio de la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad resguardan los servicios ambientales, tales como las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (SEMARNAT, 2005).

El PSAH, iniciado en 2003, tiene como finalidad asegurar la conservación de bosques y selvas, por medio de un sistema de pagos a los dueños de los terrenos con recursos forestales para retribuir los servicios ambientales que brindan sus predios. En el 2003 se canalizaron apoyos por 192 millones de pesos a 272 propietarios de 127 mil ha, en el 2004 los apoyos fueron por 96 millones de pesos para atender 184 mil ha (SEMARNAT, 2005).

El PSA-CABSA intenta promover acceso a los mercados de los servicios ambientales relacionados con la captura de carbono y con la biodiversidad de los ecosistemas forestales, mediante la conversión del uso agrícola del suelo hacia un uso que integre elementos agrícolas y forestales, y fortaleciendo los ecosistemas forestales ya existentes (SEMARNAT, 2005).

Las ANP constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente natural no ha sido alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo (SEMARNAT, 2005).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra actualmente 161 áreas naturales de carácter federal que representan más de 22 millones de hectáreas (Cuadro 3). Los ecosistemas que cuentan con mayor superficie protegida son los matorrales xerófilos (35.1%), bosques templados (12.4%), selvas húmedas (9.4%) y vegetación gipsófila y halófila (7.8%); por otra parte, los cuerpos de agua (3.5%), manglares (2.7%) y bosques mesófilos de montaña (1.1%) son los ecosistemas en donde se tiene la menor superficie protegida (SEMARNAT, 2005; CONANP, 2007).

**Cuadro 3.** Clasificación de las Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.

NÚMERO	CATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)
37	Reservas de la Biosfera	11'581,344
68	Parques Nacionales	1'505,643
4	Monumentos Naturales	14,093
6	Áreas de Protección de Recursos Naturales	3'350,654
29	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6'259,861
17	Santuarios	689
161		22'712,284

Fuente: CONANP (2007).

Las UMA's son unidades de producción, exhibición o investigación en un área delimitada bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, estatal o municipal), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo para su operación; dependiendo de los objetivos y de las especies a manejar, las UMA's pueden ser intensivas o extensivas (SEMARNAT, 2005).

En las intensivas el manejo y mantenimiento se lleva a cabo por intervención directa del hombre en instalaciones regularmente cerradas con un control cercano de los ejemplares existentes, es usado principalmente para especies exóticas. En el caso de las extensivas, también llamadas de vida libre, son aquellas donde las especies sujetas a manejo se encuentran libres, además de que se alimentan y resguardan bajo las condiciones naturales, ocasionalmente se les proporciona alimento o cobijo. En estos casos no se tiene una certeza completa del número de ejemplares contenidos, sólo estimaciones obtenidas a partir de muestreos (SEMARNAT, 2002b).

Para 2004 se tenían registradas más de 5,000 UMA's ocupando una superficie de un poco más de 23 millones de hectáreas. En Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Coahuila, se ha registrado mayor número de UMA's extensivas. En

cuanto a las intensivas destacan Michoacán, Jalisco, Estado de México, Tamaulipas, y Veracruz. En algunas se manejan especies prioritarias como: berrendo (*Antilocapra americana*), oso negro (*Ursus americanus*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *C. moreletii*), lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*), tortugas marinas y varias especies de cactáceas y orquídeas, entre otras, lo que permite vislumbrar la posibilidad de una efectiva conservación de estas especies (SEMARNAT, 2005).

Una alternativa para incrementar la producción y conservar los recursos es disminuyendo la presión sobre los bosques naturales mediante el establecimiento de fuentes alternas de generación de productos forestales y los derechos de propiedad de los recursos biológicos (SEMARNAT, 2003b). Con esta finalidad en 1997, se instituyó el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), el cual ofrece un conjunto de apoyos para el desarrollo de plantaciones, con el objeto de impulsar la producción de insumos para abastecer a la industria forestal bajo precios competitivos, además de generar empleos y restituir zonas arboladas que favorecen la conservación del entorno y brindan servicios ambientales (SEMARNAT, 2006b).

PRODEPLAN mantuvo un crecimiento acelerado desde 1997, a tal grado que para 2004 se habían comprometido apoyos para 303 mil ha. Los estados más beneficiados con este programa son: Veracruz, Campeche, Oaxaca y Tabasco, favoreciendo los ambientes tropicales, plantando: cedro rojo (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arborea*), primavera (*Tabebuia rosea*) y bambú (*Bambusa* sp.). En ambientes templados-fríos, se prefieren especies como pino (*Pinus* spp.), eucalipto (*Eucalyptus* spp.) y oyamel (*Abies* spp.) y en regiones semiáridas, se planta mezquite (*Prosopis* spp.), ébano (*Pithecellobium ebano*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y orégano (*Lippia* spp.) (SEMARNAT, 2005).

En la actualidad, la Comisión Nacional Forestal promueve este modelo productivo a través del programa Proárbol. Estos beneficios los pueden recibir personas físicas, morales que sean propietarios o poseedores, usufructuarios de terrenos con vocación forestal o con aptitud para el cultivo de especies forestales de valor comercial, es decir: ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios y asociaciones entre ellos; ejidos y comunidades; así como sociedades o asociaciones señaladas en las leyes (CONAFOR, 2007c).

El programa Proárbol otorga apoyo financiero y asistencia para establecer y mantener plantaciones forestales comerciales, elaborar programas de manejo de plantaciones forestales y elaborar proyectos de financiamiento para plantaciones forestales comerciales. Los proyectos seleccionados para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales recibirán 70% del monto asignado por hectárea efectivamente plantada, después de establecer su plantación y previa verificación. El 30% restante lo recibirán al año de establecida la plantación. En ambos casos, debe demostrarse una supervivencia de al menos 70% de plantas. El interesado puede obtener un anticipo hasta por 50% del monto asignado antes de hacer la plantación, si lo garantiza con una fianza. Además, es indispensable que el silvicultor establezca la plantación con sus propios recursos en un plazo que no supere el fin de año siguiente al que obtuvo los apoyos (CONAFOR, 2007c).



### 3. DIAGNÓSTICO GENERAL

#### 3.1. Marco legal e institucional

El marco legal forestal se indica en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.** Marco regulatorio del sector forestal de México.

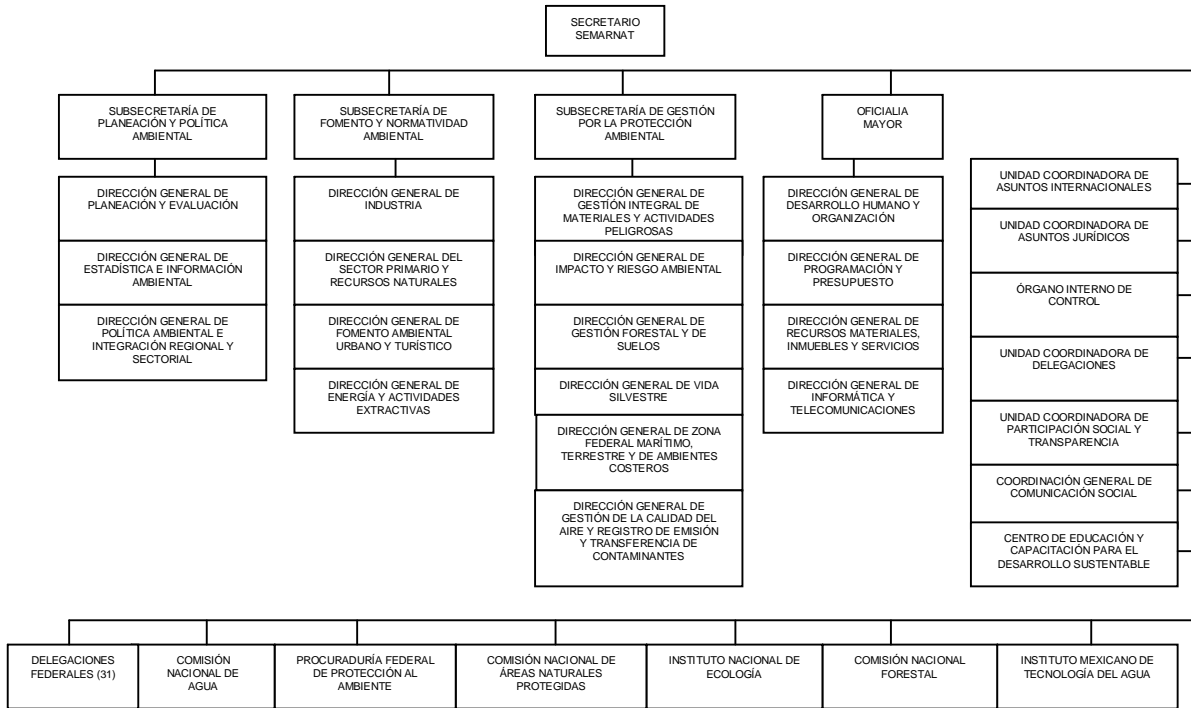
LEY	OBJETIVO	PRINCIPALES ASPECTOS QUE REGULA
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales.</li> <li>• Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales.</li> <li>• Proteger, mantener y aumentar la biodiversidad.</li> <li>• Promover la organización, capacidad operativa, integridad y profesionalismo de la Federación, Estados, D.F. y Municipios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y administración del sector público forestal.</li> <li>• Política nacional en materia forestal.</li> <li>• Manejo y aprovechamiento de los recursos forestales.</li> <li>• Medidas de conservación forestal.</li> <li>• Fomento al desarrollo forestal.</li> <li>• Participación social.</li> <li>• Medios de control, vigilancia y sanción forestal.</li> </ul>
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar, proteger y restaurar el ambiente, biodiversidad, suelo, agua y demás recursos naturales.</li> <li>• Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo.</li> <li>• Establecer y administrar las áreas naturales protegidas.</li> <li>• Consolidar los mecanismos de coordinación, inducción y concertación de las autoridades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política y planeación ambiental.</li> <li>• Evaluación del impacto ambiental.</li> <li>• Biodiversidad.</li> <li>• Aprovechamiento sustentable de los elementos naturales.</li> <li>• Protección al ambiente.</li> </ul>
Ley General de Vida Silvestre LGVS (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.</li> <li>• Aprovechar sustentablemente los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuya vida total sea el agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios obligatorios en materia de vida silvestre y su hábitat.</li> <li>• Sanidad de la vida silvestre.</li> <li>• Conservación de la vida silvestre.</li> </ul>

Continuación...

LEY	OBJETIVO	PRINCIPALES ASPECTOS QUE REGULA
Ley Agraria LA (1993)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentar el Artículo 27 Constitucional en materia agraria.</li> <li>• Aplicación suplementaria de la legislación civil federal y mercantil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y fomento agropecuarios.</li> <li>• Ejidos y comunidades.</li> <li>• Sociedades rurales.</li> <li>• Pequeña propiedad individual de tierras agrícolas, ganaderas y forestales.</li> <li>• Sociedades propietarias de tierras agrícolas, ganaderas o forestales.</li> <li>• Procuraduría agraria.</li> <li>• Registro agrario nacional</li> <li>• Terrenos baldíos y nacionales.</li> <li>• Justicia agraria.</li> </ul>
Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí LDFDS-SLP (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del Estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades en materia forestal y sus atribuciones.</li> <li>• Coordinación forestal entre federación, estados y municipios.</li> <li>• Política forestal estatal.</li> <li>• Manejo de los recursos forestales.</li> <li>• Fomento al desarrollo forestal.</li> <li>• Participación ciudadana</li> <li>• Medios de vigilancia.</li> <li>• Infracciones y sanciones.</li> </ul>

Fuente: H. Congreso-SLP (2006), DOF (1993, 2003a, 2007a, 2007b).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable" (DOF, 2003b). Cuenta con tres subsecretarías, su funcionamiento está representado en la Figura 3.



**Figura 3.** Estructura orgánica de SEMARNAT.

Las subsecretarías son el motor central de la gestión y cuentan con el apoyo de órganos desconcentrados: Delegaciones federales; CNA, INE, PROFEPA y CONANP, de órganos descentralizados: IMTA y CONAFOR (Cuadro 5). Cabe señalar que el INE se dedica a la investigación y se relaciona directamente con las instituciones científicas, teniendo como programa de trabajo las necesidades de SEMARNAT. Asimismo, se trabaja con un órgano intersecretarial que es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

**Cuadro 5.** Marco institucional del sector forestal de México.

<b>ÓRGANO</b>	<b>TIPO DE ÓRGANO EN LA SEMARNAT</b>	<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>	<b>ESTRUCTURA REGIONAL</b>
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Organismo público descentralizado	Promover actividades productivas de conservación y restauración en materia forestal; participar en la aplicación de la política para el desarrollo forestal sustentable.	13 gerencias regionales
Instituto Nacional de Ecología (INE)	Organismo desconcentrado	Investigación ambiental aplicada, que desarrolla y promueve proyectos de cooperación científica para solución de problemas ambientales, apoya la conservación y restauración del ambiente.	Delegaciones de SEMARNAT
Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA)	Órgano administrativo desconcentrado	Incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.	Delegaciones de cada Estado
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Órgano desconcentrado	Administra actualmente 161 áreas naturales de carácter federal.	7 gerencias regionales
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Órgano intersecretarial	Promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable.	Delegaciones de la SEMARNAT
Comisión Nacional del Agua (CNA)	Órgano desconcentrado	Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso	13 gerencias regionales

Fuente: SEMARNAT (2007a)

A nivel estatal, las instituciones encargadas de manejar y conservar los recursos forestales son la SEDARH y la delegación estatal de la SEMARNAT (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Marco institucional del sector forestal de San Luis Potosí.

<b>NIVEL</b>	<b>DEPENDENCIA</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Federal	Delegación Estatal de la SEMARNAT	Constituir una política de Estado de protección ambiental
Federal	Delegación Estatal de la PROFEPA	Incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.
Federal	Gerencias Regionales de la CONAFOR	Conservación y restauración en materia forestal; aplicación de la política para el desarrollo forestal sustentable.
Federal	Gerencia Estatal de CNA	Planear, asesorar y ejecutar la infraestructura hidráulica en materia de agua potable y saneamiento en el Estado, con la calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.
Estatad	SEDARH como dependencia del Poder Ejecutivo del Estado	Ejecuta los programas que están considerados en el Plan Estatal de Desarrollo
Estatad	Consejo Forestal Estatal	Es de carácter consultivo, asesoramiento y concertación, en materia de planeación, supervisión, evaluación de la política forestal y aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos forestales.
Estatad	CONAZA como dependencia de la SEDARH	Instancia técnica especializada en la planeación, regulación, dirección y diseño de las políticas y programas orientados a frenar la desertificación.
Estatad	SEGAM	Aplicar los principios e instrumentos de política ambiental previstos en las leyes de la materia y sus disposiciones reglamentarias, y atender la preservación y restauración del ambiente en zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no competen a la Federación.

Continuación...

NIVEL	DEPENDENCIA	FUNCIÓN
Federal	CONANP	Apoyar la coordinación de las estrategias regionales de cooperación y obtención de recursos que lleve a cabo la Comisión, para el establecimiento, protección, manejo, aprovechamiento sustentable y restauración para la conservación de las áreas naturales protegidas competencia de la Federación y sus zonas de influencia, de las áreas de refugio para proteger especies acuáticas, así como de los programas de subsidios y de los proyectos de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, con la participación que corresponda a otras unidades administrativas competentes de la Secretaría

Fuente: CONANP (2007); SEDARH (2007); SEMARNAT (2007a); SEGAM (2007); H. Congreso-SLP (2006).

### **3.2. Aspectos físicos (fisiografía, climas, geología, hidrología, suelos)**

#### *Ubicación geográfica y aspectos generales*

El estado de San Luis Potosí se localiza en la parte centro-oriente de la República Mexicana. Sus coordenadas geográficas extremas son: al norte 24° 29', al sur 21° 10' de latitud norte; al este 98° 20' y al oeste 102° 18' de longitud oeste. Colinda al norte con Zacatecas, Nuevo León y Tamaulipas; al este con Tamaulipas y Veracruz-Llave; al sur con Hidalgo, Querétaro de Arteaga y Guanajuato; al oeste con Zacatecas (INEGI, 2002a) (Ver Mapa 1). Por su extensión territorial, ocupa el 15o. lugar con 61,165 km<sup>2</sup> que representan 3.12% de la superficie total nacional. Las localidades más importantes en la entidad son: San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Ciudad Valles, Rioverde, Tamazunchale, Matehuala, Mexquitic de Carmona, Xilitla, Ébano y Villa de Reyes (INEGI, 2002a; Anexo 4).

De acuerdo con la clasificación en regiones o provincias fisiográficas en que está dividido el país, la Sierra Madre Oriental ocupa más de la mitad del territorio potosino, cuyas sierras alargadas, alternadas con amplios cañones, valles o llanuras, ofrecen al estado grandes contrastes y diversidad de climas, presentando sus máximas elevaciones en el Cerro Grande con 3,180 metros sobre el nivel del mar (msnm), y en la Sierra de Catorce, con 3,110 msnm (Ver Anexo 5).



## *Clima*

En 73.84% del territorio de San Luis Potosí se tienen climas en los que la evaporación excede a la precipitación, éstos comprenden más de la mitad occidental del Estado, excepto las zonas altas de las sierras de Catorce, La Trinidad y Camarón, así como El Cordón de La Mesa Larga. De ellos, los que ocupan mayor extensión son los secos con 47.43%, siguen los semisecos con 23.72% y los muy secos con 2.69%. Climas de mayor humedad que los anteriores son: los semicálidos que cubren 15.99% de la superficie estatal y se extienden de norte a sur desde los alrededores de Salto de Agua y Las Moras hasta Tamasopo, Aquismón, Tanquián de Escobedo, San Martín Chalchicuautla, Tamazunchale y Xilitla; cálidos, que comprenden 8.46% principalmente en terrenos de la Llanura Costera del Golfo Norte; templados con 1.70% en las partes altas de las sierras de Catorce, La Trinidad y Camarón; y semifrío el cual ocurre sólo en la zona más elevada de la Sierra de Catorce y representa 0.01% (INEGI, 2002a; Anexo 6).

El Estado, por su latitud, se encuentra en dos zonas térmicas: la tropical, que es cálida, se extiende del paralelo 10° Norte al Trópico de Cáncer (23°27' de latitud Norte) y abarca cerca de tres cuartas partes del territorio potosino, y la templada que va del trópico mencionado al círculo polar Ártico y comprende la porción restante de la entidad. También debido a la latitud y con base a la circulación general de la atmósfera, se localiza en la zona de los vientos alisios. Las condiciones de temperatura y precipitación de dichas zonas son modificadas por los otros factores mencionados (INEGI, 2002a).

En los terrenos potosinos de la Llanura Costera del Golfo Norte donde la altitud es menor a 200 m, se reportan las temperaturas medias anuales más altas del Estado: entre 24 y 26°C. Al occidente, en la Mesa del Centro la altura sobre el nivel del mar varía entre 1,700 y 2,200 m, por lo que las temperaturas medias anuales dominantes van de 16 a 18°C, con excepción de las cimas de las sierras y picachos donde es de 14°C y de las llanuras al norte de la ciudad de San Luis Potosí en las que llega a 20°C en una pequeña porción (INEGI, 2002a).

En la entidad, los terrenos llanos o ligeramente ondulados de la zona limítrofe con Veracruz-Llave y Tamaulipas, donde la altitud es inferior a 200 m, tienen una precipitación total anual menor de 1,000 mm, rango que se incrementa en forma gradual hacia el oeste y suroeste hasta alcanzar valores mayores de 2,000 mm en la sierra ubicada al oeste de la cabecera municipal de El Naranjo y más de 3,000 mm en el área de Xilitla. A partir de estas zonas inicia la disminución de la precipitación total anual, la cual llega al rango de 300 a 400 mm anuales, en las llanuras localizadas al occidente de las cabeceras municipales de Ciudad del Maíz y Alaquines y de 700 a 800 mm en El Cordón de la Mesa Larga y en las sierras Camarón y La Trinidad. Los terrenos de la Mesa del Centro son los más secos, su precipitación anual predominante es de 300 a 400 mm e incluso es menor de 300 mm en el norte de la capital estatal y de Vanegas, esta última zona llana en la Sierra Madre Oriental (Ver Anexos 7-12 y Mapas 2-3).

*Fisiografía*

El territorio de San Luis Potosí forma parte de tres de las quince provincias fisiográficas en que se divide el país: Sierra Madre Oriental, que atraviesa de norte a sur toda la porción central de la entidad y se extiende hacia el sureste; Mesa del Centro, en la región occidental; y Llanura Costera del Golfo Norte, en la zona este-sureste (INEGI, 2002a) (Ver Mapas 4-6).

La Sierra Madre Oriental es fundamentalmente un conjunto de sierras menores de estratos plegados. Comprende 57.08% de la superficie total del Estado, por medio de fracciones pertenecientes a las subprovincias que se muestran en el Cuadro 7.

La provincia Mesa del Centro se localiza en la porción central de la República Mexicana y es una cuenca sedimentaria que contiene un superficie de más de 455 000 km<sup>3</sup> de sedimentos marinos del Jurásico Superior, Cretácico Inferior, Cretácico Medio y Cretácico Superior. La región fue afectada por volcanismo del Terciario, con la resultante actual de llanuras amplias interrumpidas por sierras principalmente de rocas ígneas ácidas, aunque en la zona también hay rocas calizas y algunas metamórficas (INEGI, 2002a).

Dentro del Estado, la provincia Mesa del Centro ocupa 35.03% de la extensión territorial, a través de fracciones de las subprovincias que se muestran en el Cuadro 7. En esta zona la mayor altitud (2,879 m), se localiza al sur de la capital estatal; mientras que la mínima (1,610 m), pertenece a la parte baja del Valle de Arista, al norte del municipio de San Luis Potosí (INEGI, 2002a).

La provincia Llanura Costera del Golfo Norte ocupa la porción suroriental del estado de San Luis Potosí. El relieve característico de esta región es de topografía plana, con ligera inclinación hacia la costa del Golfo de México, interrumpida por prominencias y suaves lomeríos de material aluvial reciente (INEGI, 2002a).

En el área que pertenece a la entidad, integrante de la subprovincia Llanuras y Lomeríos, las máximas elevaciones, de 100 a 150 m, están ubicadas en el flanco oriental de la Sierra Cucharas, al norte de Tamuín, así como en las inmediaciones de Tanlajás y Tampamolón Corona. La mínima elevación, 15 m, se presenta al este de la cabecera municipal de Tamuín (INEGI, 2002a). Esta provincia cubre una extensión que equivale al 7.89% de la superficie estatal, por medio de la subprovincia Llanuras y Lomeríos que se muestran en el Cuadro 7 (INEGI, 2002a).

**Cuadro 7.** Provincias y subprovincias fisiográficas del estado de San Luis Potosí.

PROVINCIAS	SUBPROVINCIAS	SUPERFICIE (ha)	%
	Sierras Transversales	44,643	0.7
	Gran Sierra Plegada	370,412	5.8
Sierra Madre Oriental	Sierras y Llanuras Occidentales	2'080,099	32.6
	Carso Huasteco	1'024,780	6.2
	Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande	469,402	7.3

Continuación...

PROVINCIAS	SUBPROVINCIAS	SUPERFICIE (ha)	%
Llanura Costera del Golfo Norte	Llanuras y Lomeríos	459,940	7.2
	Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas	1'305,937	30.8
Mesa del Centro	Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes	126,957	1.9
	Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato	480,345	7.5
Total		6'362,515	100.0

Fuente: SARH (1994a)

### *Geología*

Las características litológicas y estructurales de las unidades aflorantes en el estado de San Luis Potosí, indican que hubo diferentes eventos geológicos de tipo orogénico, asociados con actividad ígnea; los cuales actuaron en varias épocas para dar origen a un relieve estructural que ha sido modificado en forma subsecuente por procesos de alteración (INEGI, 2002a).

La estratigrafía en la entidad es muy amplia y define en términos generales una cantidad importante de unidades litológicas de los períodos Triásico, Jurásico, Cretácico, Terciario y Cuaternario. Las rocas más antiguas en San Luis Potosí están representadas por unidades metamórficas y sedimentarias del Triásico, las cuales afloran al occidente y norte del Estado. Del Jurásico se presentan rocas sedimentarias de origen marino, que afloran al norte de la entidad. En todo el Estado se encuentran distribuidos diversos tipos de rocas sedimentarias correspondientes al Cretácico; mientras que del Terciario, se tienen unidades de rocas sedimentarias, ígneas intrusivas y extrusivas, localizadas en varias regiones de la entidad (INEGI, 2002a).

Del período Cuaternario, se presentan rocas ígneas extrusivas y sedimentarias, ubicadas las primeras en promontorios aislados en las zonas centro, suroeste y noroeste del Estado, mientras que las segundas constituyen abanicos hacia los flancos de algunas sierras. Además de este período, se encuentran algunos tipos de suelo dispersos por toda la entidad (INEGI, 2002a).

La Llanura Costera del Golfo Norte, al oriente del Estado, es una planicie sedimentaria cuyo origen está íntimamente relacionado con la regresión del Atlántico, iniciada desde el Terciario Inferior y causada por el relleno gradual de la cuenca oceánica, donde fueron acumulados grandes volúmenes de materiales rocosos provenientes del continente. El levantamiento continuo de la plataforma costera ha permitido la erosión subsecuente de los depósitos marinos terciarios, que en la actualidad dan al relieve una morfología suavemente ondulada de lomeríos y valles (INEGI, 2002a).

A principios del Jurásico Superior, se inició la trasgresión marina que cubrió de forma parcial la Plataforma Valles-San Luis Potosí y favoreció el depósito de

sedimentos calcáreos y arcillosos que dieron origen a la formación de rocas calizas y calizas-lutitas (INEGI, 2002a) (Ver Mapa 7).

### *Hidrografía*

La distribución de la hidrología en San Luis Potosí está determinada fundamentalmente por la configuración orográfica y los tipos de clima. La Sierra Madre Oriental marca dos zonas bien diferenciadas en la entidad (INEGI, 2002a):

- La zona suroriental. Con climas cálido y semicálido tanto húmedos como subhúmedos (zona Huasteca), donde las abundantes precipitaciones contribuyen al cauce de ríos importantes como Santa María, Moctezuma y Tampaón. Esta porción forma parte de la Región Hidrológica 26, *Pánuco*.
- La zona occidental. Donde el clima es seco y semiseco, las corrientes de agua son de carácter intermitente, por lo regular se forman en la temporada de lluvias y su curso es reducido, ya que generalmente desaparecen en las llanuras debido a filtración y evaporación. Esta zona forma parte de la Región Hidrológica 37, *El Salado*; así como de una pequeña porción de la Región Hidrológica 12, *Lerma-Santiago* (Ver Anexos 13-15 y Mapas 8-9).

La Región Hidrológica 26, *Pánuco*, está dividida en dos regiones: Alto Pánuco y Bajo Pánuco; esta última es la que se presenta en la porción suroriental del Estado, dentro del cual comprende 45.60% de su área. En San Luis Potosí limita al noroeste con la Región Hidrológica 37. Se considera la más importante por su escurrimiento, ya que en esta zona se genera una amplia red fluvial. En la entidad integran esta región cuatro cuencas, enseguida se describen sus principales características (INEGI, 2002a).

- Cuenca Río Pánuco. Se encuentra en la porción oriente y cubre 1.23% del área. La temperatura media anual registrada para esta región es de 24° a 26°C, mientras que la precipitación anual es de 800 a 1,000 mm. El rango de escurrimiento es de 100 a 200 mm.
- Cuenca Río Tamesí. Se ubica en el oriente y ocupa sólo 0.54% del territorio potosino. El clima predominante en esta zona presenta una temperatura media anual de 24 a 26°C, mientras que la precipitación total anual varía de 800 a 1,200 mm. El rango de escurrimiento es de 200 a 500 mm.
- Cuenca Río Tamuín. Se localiza en la porción sur-oriente de la entidad y es la de mayor extensión, cubre una superficie equivalente a 38.94% del territorio potosino. Constituye la cuenca que más aportación de aguas superficiales ofrece, ya que cuenta con una compleja red fluvial, en la que destacan por su importancia los ríos Verde y Santa María. Debido a lo extenso de esta cuenca, presenta variaciones notables en las condiciones climáticas, registra una temperatura media anual de 12 a 18°C al sur de la ciudad de San Luis Potosí, como incremento hacia la zona Huasteca hasta alcanzar 26°C; mientras que la precipitación anual oscila de 400 a 1,500 mm. El rango de escurrimiento tiene una variación de 200 a 500 mm.
- Cuenca Río Moctezuma. Se localiza en la parte suroriental y cubre una superficie correspondiente a 4.89% del territorio potosino. La temperatura media anual varía de 14°C a 26°C. La precipitación total anual es de 1,000

mm hasta llegar a 3,500 mm. El rango de escurrimiento es de 100 a 200 mm.

La Región Hidrológica 37, *El Salado*, corresponde a una de las vertientes interiores más importantes del país, se ubica en la altiplanicie septentrional, en toda la porción noroccidental del Estado; su extensión dentro de territorio potosino corresponde a 54.2% de la superficie total. Dentro de la entidad limita al sureste con la Región Hidrológica 26. Está constituida por una serie de cuencas cerradas que se caracterizan por la carencia de grandes corrientes superficiales. En el Estado se encuentran parte de seis cuencas que corresponden a esta región, de las que se describen a continuación sus principales características (INEGI, 2002a).

- Cuenca Matehuala. Se ubica en el norte del Estado y ocupa 13.96% de la superficie; en su zona central destaca la Sierra de Catorce. Debido a las condiciones de aridez en esta zona, el rango de escurrimiento es menor de 10 mm, razón por la cual no existen infraestructura hidráulica ni almacenamientos importantes, con excepción de algunos aljibes y bordos utilizados con fines domésticos y de abrevadero, que se secan en época de estiaje. Las subcuencas que la integran en la entidad son: a) Matehuala; b) Huertecillas y c) Catorce.
- Cuenca Sierra de Rodríguez. Se localiza en las inmediaciones de la sierra San Bartolo, en la porción noroeste de la entidad, con una superficie correspondiente a 0.54% del territorio de esta última. Dentro del Estado limita al este y sur con la cuenca Matehuala de la Región Hidrológica 37. La temperatura media anual es de 18°C, mientras que la precipitación total anual es menor de 100 mm; no existe en la región infraestructura hidráulica para el aprovechamiento del mismo, ya que la mayor parte de esta cuenca se encuentra en el estado de Zacatecas. En el Estado sólo se presenta la subcuenca San Tiburcio.
- Cuenca Fresnillo-Yesca. Comprende una pequeña porción en el occidente del Estado, que equivale a 4.10% de su extensión. La temperatura media anual en esta región es de 16°C, mientras que la precipitación total anual registrada es de 350 mm.
- Cuenca San Pablo y Otras. Se localiza en el noroccidente del Estado y ocupa 11.18% de su área. La temperatura media anual es de 16° a 18°C y la precipitación total anual de 300 a 500 mm. El rango de escurrimiento oscila entre 10 y 20 mm, por lo que no existe infraestructura hidráulica para su aprovechamiento. Tiene dos subcuencas en el Estado: a) Presa San Pablo y b) Mesa Chiquihuitillo.
- Cuenca Presa San José-Los Pilares y Otras. Se encuentra en la región centro-occidente de la entidad y cubre 17.95% de su extensión. En esta cuenca destacan algunas sierras por la gran cantidad de corrientes superficiales de carácter intermitente. En la porción sur de esta cuenca, donde se asienta la ciudad de San Luis Potosí, son importantes los ríos Mexquitic, Santiago y Española, así como los arroyos Paisanos y San Antonio. El clima predominante en esta región nos indica que la temperatura media anual es de 16° a 22° y la precipitación total anual es de

500 mm en el norte de la cuenca y de 200 mm en la parte sur de la misma. El rango de escurrimiento es menor de 10 mm.

- Cuenca Sierra Madre. Se localiza en la región norte-centro y abarca una superficie correspondiente a 6.47% del territorio potosino. Las condiciones climáticas en esta región indican una temperatura media anual de 16° a 22°C y una precipitación total anual de 300 a 700 mm. El rango de escurrimiento es de 20 a 50 mm.

La región hidrológica 12, *Lerma Santiago*, está representada en una pequeña porción al suroeste de la entidad, de ésta ocupa sólo 0.20%. Dentro del Estado limita al noroeste con la cuenca San Pablo y otras de la Región Hidrológica 37. El rango de escurrimiento es de 10 a 20 mm, la temperatura media anual es de 16°C y la precipitación total anual es de 400 a 500 mm (INEGI, 2002a).

### *Edafología*

La mayor parte de los suelos residuales han derivado de materiales tales como las rocas sedimentarias que están distribuidas en casi todo el Estado, destacando los tipos de roca caliza, lutita y arenisca. Materiales residuales de origen ígneo se localizan en el sur y suroeste, en la Sierra San Miguelito y en El Cordón De la Mesa Larga, donde predominan los tipos de roca riolita y toba ácida, localizándose también pequeños afloramientos de este tipo de roca dispersos en el centro y oeste de la entidad (INEGI, 2002a).

En la provincia Llanura Costera del Golfo Norte los suelos son profundos, de origen residual y coluvio-aluvial, se desarrollan sobre lomeríos suaves con bajadas, constituidos por lutitas y llanuras con lomeríos compuestos por lutita-arenisca. En la provincia Mesa del Centro se desarrollan suelos más o menos profundos, y son de origen aluvial y coluvio-aluvial en llanuras y bajadas, debido al depósito de materiales derivados de rocas sedimentarias e ígneas (INEGI, 2002a).

El tiempo requerido para que los suelos se hayan desarrollado en la entidad ha dependido de las interrelaciones de todos los factores formadores, en general por la temperatura y precipitación, siendo en los climas semicálidos y cálidos (este y sureste) la formación más acelerada que en el resto y en la que han colaborado los procesos físicos y bioquímicos. Debido a la acción de los factores mencionados con anterioridad, se han originado diferentes tipos de suelos, entre los que figuran, de acuerdo con su mayor extensión: Xerosol, Litosol, Vertisol, Feozem y Rendzina; y en menor proporción, Castañozem, Regosol, Luvisol, Solonchak, Fluvisol y Chernozem, algunos muy localizados como Cambisol, Yermosol y Planosol (INEGI 2002a) (Ver Mapa 10 y Anexo 16).

- *Xerosoles*. Son los de mayor cobertura en el Estado, ocupan 42% de la superficie total. Se localizan en zonas áridas y semiáridas, en una amplia región de las subprovincias Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, y Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas, pertenecientes a la provincia Mesa del Centro; así como en la subprovincia Sierras y Llanuras Occidentales, dentro de la provincia Sierra Madre Oriental.



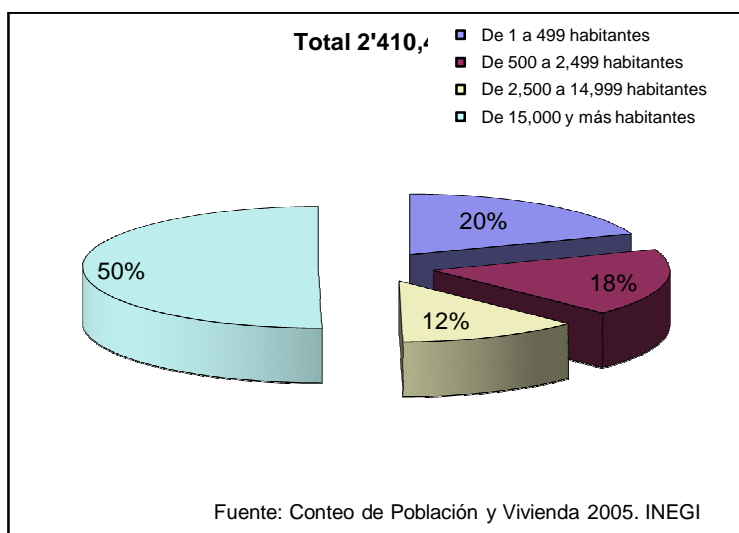
- *Litosoles*. Este tipo de suelos ocupa una superficie equivalente a 23% de la superficie total estatal, distribuidos con amplitud en las partes altas de las sierras, en lomeríos y algunas veces en bajadas. Son de origen residual, derivados en gran parte de rocas riolita-toba ácida en la Sierra San Miguelito y de caliza-lutita en la Sierra de Álvarez, en los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí, en la Sierra de Catorce, Sierra El Tablón en Villa Juárez, Sierra La Colmena en Ciudad Valles y Sierra La Trinidad en Guadalcázar, entre otras.
- *Vertisoles*. Ocupan casi 10% de la superficie en la entidad, distribuidos casi en su totalidad hacia el este y sureste en la provincia Llanura Costera del Golfo Norte, en la subprovincia Llanuras y Lomeríos. En menor proporción se localizan en valles y pequeñas llanuras intermontanas de la provincia Sierra Madre Oriental, cerca de Guadalcázar, en los alrededores de Cerritos y Villa de Juárez, al sur de San Cirio de Acosta, en los límites con el estado de Querétaro de Arteaga, en las cercanías de Tamasopo, Santa Catarina y en El Naranjo, en los límites con Tamaulipas. Existen dos tipos de subunidades de este suelo: el Vertisol pélico de color oscuro y el Vertisol crómico con colores pardos o amarillentos, que se encuentran asociados con otros tipos de suelos como feozems, rendzinas y regosoles.
- *Rendzinas*. Este tipo de suelos comprende 7.5% de la superficie estatal, distribuidos en las partes altas y bajadas de algunas sierras como Papagayos, Tamasopo y Santa Catarina, en la provincia Sierra Madre Oriental. En menor proporción se localizan al oeste y norte de Charcas y cercanías de Ahualulco del Sonido 13, dentro de la provincia Mesa del Centro.
- *Feozems*. Ocupan 7% de la superficie estatal, encontrándose dispersos, y se localizan con mayor extensión al sur de la ciudad de San Luis Potosí, en la Sierra de San Miguelito en los límites con Guanajuato, al este de Armadillo de los Infante, en los alrededores de El Refugio, así como en las cercanías de Cárdenas, áreas circundantes de Huehuetlán y en la parte norte del municipio de Tamuín.
- *Castañoszems*. Cubren 1.5% de la superficie en la entidad, se localizan en los alrededores de Villa Hidalgo y partes del municipio de Charcas. Son muy fértiles y muy productivos cuando se les suministra riego, y algunos cuentan con enriquecimiento secundario de carbonatos de calcio. Se encuentran asociados con feozems y xerosoles, principalmente.
- *Solonchaks*. Se localizan en mayor superficie en la parte norte y en mínima extensión en la porción centro, con sólo 1% de la superficie total estatal. Son de origen aluvial, desarrollándose en llanuras de carácter salino en las inmediaciones de Vanegas y al este de El Salado, en los límites con Nuevo León y Zacatecas.
- *Luvisoles*. Ocupan 1% de la superficie total en el Estado. Se distribuyen en las partes altas y bajadas de la Sierra Madre Oriental hacia el sur del Estado, en los límites con Querétaro de Arteaga e Hidalgo.
- *Chernozems*. Están presentes en el sur de la entidad sólo en los alrededores de San Cirio de Acosta, en una topografía de llanura.

- *Yermosoles*. Ocupan una superficie poco representativa en comparación con la extensión total del Estado. Se localizan en su mayor parte en la llanura de las zonas más secas de la parte norte, en inmediaciones de El Milagro de Guadalupe y algunas áreas en los límites con Nuevo León.
- *Fluvisoles*. Estos suelos se localizan como suelos dominantes en áreas del municipio de Villa de Guadalupe y en Rioverde, y como asociados secundarios con otros tipos de suelos en las márgenes de ríos y arroyos, así como en bajadas aluviales.

### 3.3. Aspectos socioeconómicos

La población del estado de San Luis Potosí es de 2'410,414 habitantes, de estos el 48.4% son hombres y 51.6% mujeres, ocupando el lugar 17 a nivel nacional, representando el 2.3% de los 103.3 millones que conforman la población de los Estados Unidos Mexicanos, con una densidad de 38 hab/km<sup>2</sup>. La tasa de crecimiento media anual de la población, durante el 2000-2005 fue de 0.8%, mientras que para el quinquenio anterior fue de 1.4% (INEGI, 2007b).

El estado de San Luis Potosí muestra un perfil predominantemente urbano (Fig. 4). Al año 2005, el 63% de la población vivía en localidades urbanas y el 37% en áreas rurales, mientras que a nivel nacional el 76% vivía en zona urbana y el 24% en zona rural (INEGI, 2006a).



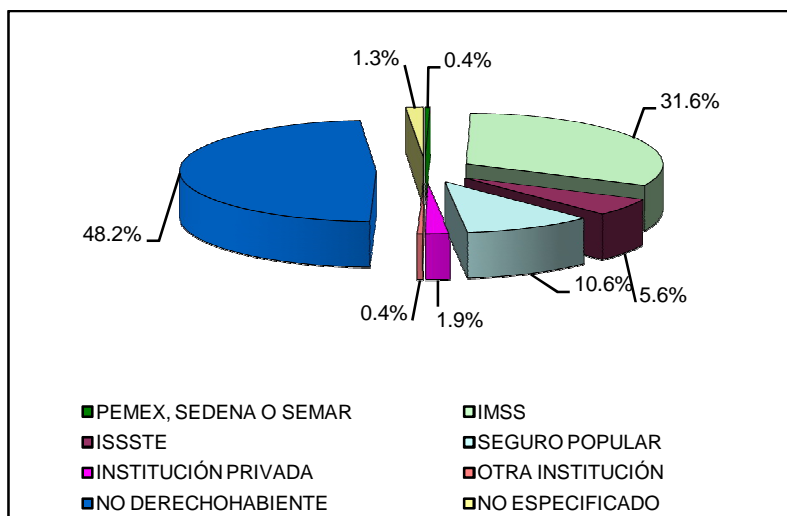
**Figura 4.** Población urbana y rural del estado de San Luis Potosí. Fuente: INEGI (2005a).

La distribución de la población no es uniforme en la entidad, cada vez muestra mayor tendencia a concentrarse en donde se asientan las principales localidades urbanas. Así, los municipios más poblados son: San Luis Potosí (730,950), representando el 30% del total de la entidad; Soledad de Graciano Sánchez (226,803) el 9% y Ciudad Valles (156,859) el 7% (INEGI, 2006a).

La población económicamente activa (PEA) del Estado es de 347,275 personas, de las cuales el 19.6% está ocupada en las actividades primarias, el 15.5% en actividades secundarias y el 58.8% en actividades terciarias (INEGI, 2007b).

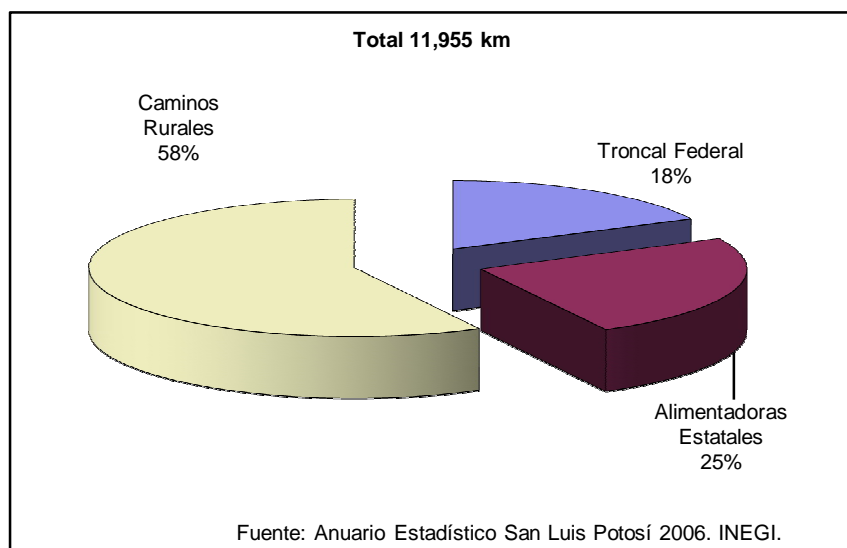
En el 2005 se registraron cerca de 560 mil viviendas particulares, de estas el 94% disponen de energía eléctrica, 82% de agua entubada y 76% de drenaje. El promedio de habitantes por casa es de 4.3 (INEGI, 2005a).

De los 2.4 millones de habitantes que hay en la entidad, 1.2 millones de personas cuentan con derecho a instituciones de seguridad social (Fig. 5). De estos, 49.2 % son hombres y 50.6 % son mujeres (INEGI, 2005a).



**Figura 5.** Población total según condición de derecho-habiente a servicios de salud. Fuente: INEGI (2005a).

Según el INEGI (2006a), el Estado cuenta con una red carretera de 11,955 km de longitud (Fig. 6), de los cuales 5,030 km son pavimentadas, 6,824 km son revestidas y 100 km de terracería. También cuenta con una red ferroviaria de 1,210 km de longitud, de las cuales el 87.2% pertenecen a troncales y ramales, 11.1 % a secundarias y 1.7% a particulares.



**Figura 6.** Red carretera para la entidad según tipo de camino. Fuente: INEGI (2006a).

### 3.4. Población indígena

El estado de San Luis Potosí tiene una composición pluriétnica, pluricultural y multilingüística sustentada originalmente en sus pueblos indígenas. Se reconoce la existencia histórica y vigente de los pueblos Nahuas, Teenek o Huastecos, y Xi'oi o Pames, así como la presencia regular de los Wírrarika o Huicholes.

La Huasteca Potosina es reconocida como una de las más interesantes regiones culturales de la República Mexicana, en donde habitan los grupos Teenek y Nahuas, desde dos mil años antes de nuestra era, viviendo organizados en pequeños señoríos o estados independientes. El grupo étnico conocido como Huasteco o Teenek, desciende de los pobladores originales de la Huasteca, y por lo tanto, de una de las más grandes culturas mesoamericanas. El esplendor de esta cultura sobrevive en el testimonio de ciudades prehispánicas de gran belleza, así como en su escultura y arquitectura, tal como el sitio de Tamtoc donde se encuentran las pirámides más altas de la Huasteca. Los Teenek habitan en un área aproximada de 10,238 km<sup>2</sup> y el 90% de este grupo se encuentran en 11 municipios situados al norte de la Huasteca Potosina, entre los que se destacan Aquismón, Tanlajás, Ciudad Valles, Huehuetlán, Tancanhuitz, San Antonio, Tampamolón, San Vicente, Tanquián, Tamuín y Ébano. Los indicadores de educación, servicios básicos y de salud, confirman que la mayoría de los Teenek viven en extrema pobreza, con índices de bienestar por debajo de los mínimos. La existencia de numerosas localidades con un patrón disperso, representa un serio obstáculo para la introducción de servicios básicos como caminos, dotación de electricidad, agua potable, educación y otros servicios públicos (Hernández, 2006).

Los Nahuas constituyen el grupo indígena mayoritario en la porción sur de la región Huasteca. Ocupan, con diversos grados de densidad y presencia relativa, más de 50 municipios de los estados de San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz, y

desde la época prehispánica comparten su territorio con los Otomíes, Tepehuas y Totonacos, hacia el sur, y con los Teenek o huastecos hacia el norte. La relación de los Nahuas con todos ellos es muy estrecha, ya que existen individuos que hablen, además del Náhuatl, alguna o varias de las otras lenguas indígenas propias de la región. Este mosaico cultural se vuelve complejo cuando se observa que difícilmente todos los Nahuas de la Huasteca se consideran a sí mismos como un solo grupo. Únicamente en algunas partes —especialmente en Hidalgo y más recientemente en el sur de San Luis Potosí— comienza a desarrollarse una identidad amplia, basada sobre todo en las recientes experiencias de la lucha por la tierra y la formación de organizaciones políticas definidas a partir de la etnicidad (Valle, 2003)

Los Pames se llaman a sí mismos Xi'oi que significa "indígena"; este término se utiliza para referirse a toda persona descendiente de no-mestiza. Dentro del Estado la zona Xi'oi comprende cinco municipios: Ciudad del Maíz (donde existen cinco comunidades, entre las que destaca la de Villa de San José que está conurbada con la cabecera municipal); Alaquines (aquí son diez las principales comunidades Xi'oi destacando la Colonia indígena); Tamasopo, que tiene 25 comunidades principales; Rayón, con siete y Santa Catarina, con 20. En la actualidad los Pames además del español hablan su propio idioma, llamado genéricamente Pame; es importante reiterar que no hay un solo idioma Pame, sino al menos dos: Pame del norte y Pame del sur, este último actualmente desaparecido a pesar de que a principios del siglo se hablaba en el estado de Hidalgo. El Pame del norte, que es el que se habla actualmente en toda la región, bien puede dividirse en dos variantes: el de las áreas de Ciudad del Maíz, Alaquines y La Palma, y el del área de Santa María Acapulco. La carencia de agua, tanto potable como para la producción agrícola, es uno de los problemas más agudos de la mayor parte de la región. Casi los únicos puntos que cuentan con agua potable entubada son los conurbados a las cabeceras municipales; en los demás sitios se hace uso de pozos, jagüeyes, ojos de agua y arroyos. La electricidad abarca sólo en un 20% de las comunidades Xi'oi; menos desfavorecidas son aquellas conurbadas o próximas a las cabeceras municipales (INI, 2002).

El grupo étnico huichol o wixárica se encuentra en la amplia franja de la Sierra Madre Occidental que comprende las porciones fronterizas de los estados de Nayarit, Zacatecas, Durango y Jalisco. Los huicholes realizan una peregrinación que fue impuesta por su cultura en la cual el destino final es el desierto de San Luis Potosí, este es uno de los acontecimientos fundamentales en su vida y uno de los aspectos más destacados y atractivos de este pueblo indígena. El desierto de San Luis Potosí es denominado Wirikuta por los huicholes. Este territorio es visto y vivenciado por el grupo huichol, en un primer nivel (no jerárquico), en contraste con el medio ambiente de la sierra en la pasan la mayor parte de su tiempo (Carrillo, 2006)

#### *3.4.1. Derecho de propiedad indígena*

Los pueblos y comunidades indígenas tendrán derecho a la preservación de la naturaleza, y de los recursos que se encuentran ubicados en sus tierras o en la

totalidad del hábitat que ocupan o disfrutan, así como preferencia en el uso y disfrute de los mismos tal como lo indica el Capítulo X de la Constitución Política del Estado de San Luis Potosí.

#### *Derechos de los pueblos indígenas*

Adoptando las medidas necesarias para garantizar el respeto a los derechos de los pueblos indígenas; la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) ha instrumentado una serie de programas enfocados a la atención integral de las comunidades indígenas, considerando que la mayoría de ellas se ubican geográficamente en lugares dispersos y de difícil acceso. Dichos programas se destinarán exclusivamente al desarrollo de los pueblos indígenas de acuerdo con los criterios de la misma Comisión, esto a través de acciones que promuevan el desarrollo integral de las personas, comunidades y familias, la generación de ingresos y empleos, así como el desarrollo local y regional de dichos pueblos. Los programas a ejecutar son (CDI, 2007):

- *Albergues Escolares Indígenas.* Brindan a la niñez y juventud indígena hospedaje y alimentación, promueven la atención a la salud, el fortalecimiento de la identidad cultural y fomenta actividades de recreación y esparcimiento.
- *Fondos Regionales Indígenas.* Es el instrumento de la política federal orientado a atender las necesidades de financiamiento de las organizaciones indígenas para llevar a cabo actividades productivas. Este programa, ha sido el único apoyo a iniciativas que permiten desplazar esquemas de producción, financiamiento y comercialización desventajosos por procesos productivos comunitarios que impactan de manera positiva la economía de los productores en las comunidades indígenas.
- *Turismo Alternativo en Zonas Indígenas.* Tiene por objetivo contribuir al desarrollo de la población indígena mediante la ejecución de acciones en materia de ecoturismo y turismo rural, aprovechando el potencial existente en las regiones indígenas, otorgando apoyos para elaborar y ejecutar proyectos encaminados a la revaloración, conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos y atractivos naturales, así como de su patrimonio cultural.
- *Coordinación para el Apoyo a la Productividad.* Con este programa se pretende apoyar la adquisición de herramientas, maquinaria y capital de trabajo, que les permitan, mediante la actividad productiva organizada, obtener recursos o ingresos, sobre una base de propiedad, además de promover y fortalecer un capital social, humano y procesos de organización social, mediante los cuales se potencie su participación activa como impulsoras de su propio desarrollo; elementos que contribuirán a sentar las bases materiales que posibiliten el mejoramiento de la situación social y condiciones de vida de las beneficiarias.
- *Organización Productiva para Mujeres Indígenas.* A través del cual reciben apoyos para procesos productivos e incluso de autoconsumo, y mediante capacitación y asistencia técnica se proponen impulsar y consolidar su



organización y proyecto, teniendo la posibilidad de acceder en un futuro a otras fuentes de financiamiento y de abrir espacios de reflexión respecto a su condición social y de autoestima.

- *Fomento y Desarrollo de las Culturas Indígenas.* Se presenta como una estrategia institucional para concretar la política de reconocimiento a la composición pluricultural de la Nación y al derecho de los pueblos indígenas de preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y el conjunto de elementos que constituyen su cultura e identidad, así como el derecho a decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural.
- *Promoción de Convenios en Materia de Justicia e Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas.* Una de sus tareas fundamentales, es la transferencia de recursos financieros a organizaciones civiles para que realicen acciones de promoción y defensa de los derechos indígenas. El propósito general de esto, consistió en propiciar la participación de la sociedad en el diseño de los programas de la institución y alentar la complementariedad de acciones de justicia que beneficiaran a los pueblos indígenas.

#### *3.4.2. Uso de los recursos forestales indígenas*

Se reconoce que los grupos indígenas poseen una estrategia general de manejo de los recursos tropicales. Tal estrategia se basa en una práctica de uso múltiple que incluye seis sistemas productivos:

- 1) La milpa o áreas agrícolas equivalentes que por lo común constituye un policultivo, en donde crecen varias decenas de especies anuales y perennes;
- 2) El huerto familiar;
- 3) El potrero;
- 4) La plantación forestal;
- 5) Los cuerpos de agua (ríos, lagos, pantanos, arroyos, lagunas);
- 6) Las selvas primarias y secundarias manejadas, que conforman los ámbitos propiamente forestales, y de los cuales se obtienen una enorme variedad de productos para la autosubsistencia y/o su comercialización.

Todos estos sistemas se encuentran integrados en la mente del productor indígena y están dinamizados a través de los procesos de regeneración ecológica; también en sus diferentes sistemas de producción.

De las prácticas propiamente forestales se ha encontrado que los grupos indígenas reconocen más de 1,200 especies de plantas de las cuales obtienen cerca de 2,700 diferentes productos. Esta práctica forestal indígena utiliza recursos que provienen más de las selvas secundarias que de las primarias y extraen más productos no-maderables que maderables.

En términos generales, el modelo indígena se caracteriza por presentar una estrategia que aprovecha dos rasgos fundamentales del trópico húmedo: la gran

diversidad biológica y los rápidos procesos de regeneración de los ecosistemas selváticos y el predominio y mantenimiento de la cobertura forestal.

Por ambas razones se contraponen a la política seguida en los proyectos de modernización, que por lo común descansan en la especialización basada en unas cuantas especies y que producen un gran deterioro, principalmente desforestación. Por lo mismo el modelo indígena posee un indiscutible valor conservacionista (Ordoñez, 1997).

### *3.4.3. Implicaciones sociales*

#### *Tenencia de la tierra*

Los ejidos y comunidades con población indígena más que una condición de similitud reflejan la diversidad que se expresa en la composición de los núcleos agrarios, en la disponibilidad de recursos naturales, en sus formas de explotación, su lengua y su problemática agraria, por mencionar algunas características. Es decir, su riqueza está en su multiplicidad étnica y también en la diversidad agraria y territorial de cada pueblo indio y comunidad indígena.

La importancia de la población indígena en términos de la tierra y el territorio va más allá de su expresión demográfica. Los indígenas representan aproximadamente el 12.7% de la población nacional, en cambio, participan en el 22.9% de los ejidos y comunidades del país, son dueños del 28% de los bosques y la mitad de las selvas que existen en la propiedad social, así mismo son poseedoras de más del 90% de los bosques de selva alta perennifolia y de la casi totalidad de los bosques de niebla. Además, en los municipios donde habitan se producen volúmenes muy importantes de agua resultado de altas precipitaciones, por lo que son considerados municipios captadores de agua (Concheiro y Robles, 2003)

#### *Organización social indígena*

Casi todos los grupos indígenas de nuestro país, se organizan socialmente a través de un sistema de autoridad que tiene tres fundamentos distintos: el municipio, la propiedad social de la tierra y lo que se ha llamado el sistema de cargos (Valle, 2003).

## **3.5. Tenencia de la tierra**

De acuerdo al censo ejidal 2001, en la entidad existen 1,347 propiedades sociales (1,185 ejidos y 162 comunidades agrarias), representando el 4.5% de las 30,305 propiedades que hay en el país. La superficie total de estas, es de 4'155,801 hectáreas (Cuadro 8), teniendo un 29.9% de superficie parcelada, 69.7% no parcelada y 0.3% de otras. De las propiedades sociales el 94.4% desarrolla actividades agrícolas, 74.6% actividades ganaderas, 21.7% actividades de recolección y sólo el 2.9% actividades forestales (INEGI, 2003a).

Los municipios que registran mayor número de propiedades sociales son: Ébano (107), Tamuín (101), Ciudad Valles (60), Rioverde (55), San Martín Chalchicuautla (54) y Guadalcázar (51), las cuales representan el 31.8% de las existentes en el Estado (INEGI, 2007b).

De acuerdo a las cifras del censo ejidal 2001, fueron 182 propiedades sociales en las que se impartió capacitación sobre manejo de cultivos o de bosque y 9,484 ejidatarios los que recibieron dicha preparación. Los municipios de Tamazunchale (1,258), Xilitla (826), Tampacán (788), Soledad de Graciano Sánchez (750) y Villa de Ramos (730), presentaron mayor número de personas capacitadas (INEGI, 2003a).

**Cuadro 8.** Superficie de propiedad social en San Luis Potosí.

Tipo de propiedad social	Superficie (ha)	Porcentaje
Superficie total de propiedades sociales	4'155,801	
Superficie parcelada	1'243,676	29.9
Superficie total no parcelada	2'898,186	69.7
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie no parcelada de asentamiento humano</li> <li>• Superficie no parcelada de reserva de crecimiento</li> <li>• Superficie no parcelada de uso común</li> </ul>	78,598 11,067 2'808,520	
Otras superficies	13,939	0.3

Fuente: INEGI (2003a).

### 3.6. Aspectos biológicos (vegetación, uso del suelo)

El estado de San Luis Potosí, presenta en su territorio una gran diversidad de tipos de vegetación como resultado de la variación climática y fisiográfica presentes, encontrándose la vegetación de tres ecosistemas: templado-frío (bosques), tropical: húmedo-seco (selvas, bosque mesófilo y vegetación hidrófila) y árido y semiárido (matorrales, mezquital, pastizal y chaparral). Además, muchas especies se encuentran en categorías de riesgo (Ver Anexo 17).

La variedad de tipos de vegetación es consecuencia de complejas interacciones que existen entre una serie de factores geográficos. Por ejemplo, la distribución y alineación de las sierras que componen el macizo montañoso de la Sierra Madre Oriental, actúan como una barrera natural que intercepta los vientos cargados de humedad que provienen del Golfo de México y propician un marcado índice de aridez (sombra de lluvia) en la región que penetra más allá del continente. Esta situación se combina con las diferencias altitudinales, lo que da lugar a climas húmedos y subhúmedos en la región de barlovento (dirección de donde provienen los vientos dominantes); y secos y semisecos en la de sotavento. Los diferentes tipos de suelo también han evolucionado por la interacción que existe entre varios de sus agentes formadores (temperatura, humedad, sustrato, orografía) que determinan los suelos residuales y los aluviales; además de la vegetación, que es un factor que aporta materia orgánica (INEGI, 2002a).

Los climas secos y semisecos, se caracterizan por su baja precipitación y variación de temperatura, que propicia un alto índice de aridez. Debido a ello, la vegetación que se desarrolla posee adaptaciones morfológicas para estas condiciones de sequía, como los matorrales xerófilos, que presentan una gran variedad de formas, entre los cuales destaca por su abundancia en el Estado, el matorral desértico micrófilo. El matorral desértico rosetófilo prefiere las áreas con sustrato de origen sedimentario, mientras que el matorral crasicaule se desarrolla preferentemente en sustrato de origen ígneo. En los valles con suelos profundos de tipo aluvial se establecen los mezquiales. Otras comunidades cuya presencia está en función de suelos con alto contenido de sales solubles son los pastizales halófilos. En las laderas de las sierras y partes bajas con lomeríos se establecen los pastizales naturales (INEGI, 2002a).

Los chaparrales en el Estado están constituidos principalmente por elementos arbustivos del género *Quercus* (encinos). Este tipo de vegetación se desarrolla en ambientes semisecos, se localizan principalmente en la Sierra de San Miguelito, Sierra de Catorce y Sierra de Álvarez, también se encuentran en las serranías presentes en el Altiplano Potosino. Los bosques templados se desarrollan a una mayor altitud, con condiciones de mayor humedad y menor temperatura. En la entidad están representados por el bosque de encino, el bosque de pino y variantes de los dos géneros y bosques de otras coníferas, además del bosque de táscate (*Juniperus* sp.). En ambientes de alta humedad se establece el bosque mesófilo de montaña. La zona más extensa con bosque de encino se localiza desde la comunidad de Agua Zarca (Ciudad del Maíz), hasta los límites con el estado de Querétaro de Arteaga; este tipo de vegetación se desarrolla en clima semicálido húmedo, extendiéndose también hacia el semicálido subhúmedo (INEGI, 2002a).

En la parte central del Estado, en sierras y lomeríos bajos de la Sierra Madre Oriental, se desarrolla el matorral submontano, que es una transición entre los matorrales xerófilos y las comunidades arboladas (INEGI, 2002a).

Hacia el oriente del Estado se incrementa notablemente el régimen de humedad y temperatura. Estas condiciones permiten el desarrollo de vegetación exuberante, como la selva alta perennifolia, presente en remanentes cada vez más pequeños en las cercanías de Tamazunchale. La selva mediana subperennifolia se localiza en manchones en Tancanhui de Santos. Bajo condiciones de menor humedad y alta temperatura se desarrolla la selva baja caducifolia que cubre una gran superficie de las sierras La Colmena, Cucharas y La Pila; extendiéndose hacia Tamasopo, Aquismón y Ciudad Valles (INEGI, 2002a).

En la parte que corresponde a la llanura costera, que inicia al oriente de Ciudad Valles y se extiende hacia Ébano y Tanquián de Escobedo, predomina el clima cálido subhúmedo. La vegetación predominante es el pastizal inducido, sobre terrenos que originalmente fueron selvas bajas espinosas y caducifolias, de las cuales sólo quedan relictos. En condiciones de inundación se desarrolla la vegetación hidrófila, como la presente en la zona de ciénagas (algunas ya desecadas) de la zona Huasteca, y la zona de humedales de Cerritos, Villa Juárez y Rioverde (INEGI, 2002a).

La distribución de los tres grandes ecosistemas presentes en el Estado y los tipos de vegetación que en ellos se encuentran, se describen a continuación, basados en INEGI (2002a):

**a) Ecosistema templado-frío**

Este ecosistema se ubica en las subprovincias: Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes y Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato. Los tipos de vegetación presentes son bosque de pino (*Pinus*), bosque de encino (*Quercus*) y variantes de los dos géneros, bosque de táscate (*Juniperus flaccida*), bosque mesófilo de montaña o bosque de niebla y bosque fragmentado.

*Especies principales*

Encinos: *Quercus candicans*, *Q. durifolia*, *Q. obtusata*, *Q. castanea*, *Q. mexicana*, *Q. eduardii*, *Q. potosina*, *Q. chihuahuensis*, *Q. grisea*, *Q. resinosa*, *Q. laeta*, *Q. coccolobifolia*, *Q. polymorpha* y *Q. affinis*. Pinos: *Pinus cembroides*, *P. teocote*, *P. montezumae*, *P. arizonica*, *P. michoacana*, *P. greggii* y *P. pseudostrobus*. En cuanto a especies de otros géneros en este ecosistema, se tienen: *Juniperus* spp., *Arbutus xalapensis*, *Rhus* spp., *Dodonaea viscosa*, *Acacia* spp., *Lysiloma acapulcensis* (SARH, 1994a; INEGI, 2002a).

**b) Ecosistema tropical (húmedo, subhúmedo y seco)**

Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Llanuras y Lomeríos y Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas. En el Estado se presentan los tipos de vegetación siguientes: Selvas altas, medianas y bajas y bosque mesófilo (INEGI, 2002a):

*Especies principales*

Dentro de las selvas altas y medianas las especies más representativas son: *Brosimum alicastrum*, *Swietenia macrophylla*, *Ceiba pentandra*, *Cedrela odorata*, *Dendropanax arboreus*, *Tabebuia roseae*, *Piscidia* spp., *Maclura tinctoria*, *Coccoloba barbadensis*, *Bursera simaruba*, *Sabal mexicana*. En la selva baja las principales especies son: *Bursera* spp., *Cordia alliodora*, *Lysiloma* spp., *Pithecellobium* spp., *Piscidia* spp., *Guazuma ulmifolia*, *Beucarnea inermis*.

En el bosque mesófilo de montaña las especies arbóreas principales son: *Liquidambar styraciflua*, *Quercus rysophylla*, *Q. affinis*, *Q. xalapensis*, *Q. polymorpha*, *Clethra mexicana*, *Magnolia grandiflora*, *Juglans* spp. (SARH, 1994a; INEGI, 2002a). Dentro de este ecosistema se identifican especies de clima subhúmedo, seco o húmedo, entre ellas: *Brosimum alicastrum*, *Maclura tinctoria*, *Coccoloba barbadensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Pithecellobium arboreum*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Acacia farnesiana*, *Enterelobium cyclocarpum*, *Lysiloma acapulcensis* y *Bursera* spp. (SARH, 1994a).

### **c) Ecosistema de zonas áridas**

Este ecosistema se encuentra en las subprovincias: Sierras Transversales, Gran Sierra Plegada, Sierras y Llanuras Occidentales, Carso Huasteco, Llanuras y Lomeríos, Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, Sierras y Llanuras Potosinas y Zacatecanas, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes y Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato. Los tipos de vegetación presentes son: mezquital y huizachal, chaparral, matorral submontano y matorrales xerófilos (Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y matorral crasicaule) (SARH, 1994a).

#### *Especies principales*

Dentro del matorral desértico micrófilo las especies más representativas son *Larrea tridentata*, *Flourensia cernua*, *Prosopis laevigata* y *Acacia* spp. En el matorral desértico rosetófilo, se tienen a las especies del género *Agave* (*lechuguilla* principalmente), *Hechtia glomerata*, y *Dasyllirion* spp. En el matorral crasicaule las especies más representativas son las pertenecientes a los géneros *Opuntia* y *Myrtillocactus*. Las especies fisonómicamente más importantes del matorral submontano son: *Hellieta parvifolia*, *Acacia berlandieri*, *Yucca* spp., *Phitecellobium brevifolium*, *Karwinskia mollis*, *Stenocereus* spp., *Mimosa* spp., *Celtis pallida*. En el pastizal natural las especies representativas son *Bouteloua* spp., *Hilaria* spp., *Aristida* spp., *Buchloe dactyloides*, *Andropogon* spp. Las especies del pastizal halófilo son principalmente *Haploppapus* spp., *Sporobolus airoides*, *Atriplex* spp., *Buchloe dactyloides*. En el pastizal gipsófilo *Bouteloua chasei* y *Muhlenbergia* spp. son las especies más representativas (SARH, 1994a, INEGI, 2002a).

Rzedowski (1961) menciona 13 tipos de vegetación en el estado de San Luis Potosí, donde la vegetación de zonas áridas (matorral desértico micrófilo, rosetófilo y crasicaule) cubre cerca del 60%, mientras que el bosque mesófilo y la selva alta, pertenecientes a la vegetación de zonas húmedas y tropicales, son los menos representados, con apenas el 3%, siendo de los tipos de vegetación más vulnerables en el Estado, y también de los prioritarios para su conservación a nivel nacional (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los tipos de vegetación, según Rzedowski (1961).

<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Valor relativo (superficie estatal)</b>	<b>Ejemplos de géneros</b>
Selva alta o mediana perennifolia	2%	<i>Brosimum</i>
Selva baja caducifolia	8%	<i>Bursera</i> , <i>Lysiloma</i>
Selva baja espinosa	4.50%	<i>Pithecellobium</i>
Matorral submontano	7%	<i>Acacia</i> , <i>Bernardia</i> , <i>Hellieta</i>
Mezquital	5%	<i>Prosopis</i>
Matorral desértico micrófilo	38%	<i>Larrea</i> , <i>Prosopis</i> ,
Matorral desértico rosetófilo	9%	<i>Yucca</i> , <i>Dasyllirion</i> , <i>Agave</i>
Matorral crasicaule	5%	<i>Opuntia</i> , <i>Myrtillocactus</i>
Zacatal ó pastizal	10%	<i>Bouteloua</i> , <i>Aristida</i>



Continuación...

Tipo de vegetación	Valor relativo (superficie estatal)	Ejemplos de géneros
Encinar arbustivo ó chaparral	3%	<i>Quercus microphylla</i>
Piñonar	1%	<i>Pinus cembroides</i>
Bosque de encino y de pino	6.50%	<i>Quercus, Pinus</i>
Bosque mesófilo de montaña	1%	<i>Liquidambar, Quercus</i>
Total	100%	

Fuente: Rzedowski (1961).

De acuerdo con INEGI (2007), la superficie que ocupa tanto la selva como el bosque ha disminuido, en relación con el año 1961 (Rzedowski, 1961); mientras que la que ocupa el matorral (incluye los cuatro tipos) se incrementó (Ver Mapas 11-13). El Cuadro 10 muestra la superficie del Estado (porcentaje), según el uso del suelo y vegetación. La disminución en los tipos de vegetación mencionados anteriormente se atribuye principalmente al cambio de uso de suelo para fines agropecuarios, el sobrepastoreo, los incendios, la extracción y tala ilícita. Estos factores se analizan con mayor detalle en el punto 3.7.4.

**Cuadro 10.** Superficie ocupada en el estado de San Luis Potosí por los diferentes tipos de vegetación, según INEGI (2007).

Tipo de vegetación	Valor relativo (superficie estatal)
Zonas agrícolas	12.84%
Pastizal	9.84%
Selva	5.68%
Bosque	6.04%
Matorral	64.31%
Otro	1.29%

Fuente: INEGI (2007b).

El Herbario Isidro Palacios del IIZD-UASLP (SLPM) cuenta con una colección de 42,500 ejemplares de flora (página web UASLP). En la actualidad no se cuenta con información acerca de la flora del Estado en conjunto, sin embargo; se han llevado a cabo varios estudios florísticos en áreas particulares (Cuadro 11), además de que se cuenta con estimaciones del número de especies presentes en la entidad y con el mapa de división florística (Ver Mapa 14).

**Cuadro 11.** Estudios florísticos llevados a cabo en el estado de San Luis Potosí.

Localidad	Familia	Géneros	Número de especies	Referencia
Guadalcazar			±1,000	Rzedowski (1956)
Valle de San Luis Potosí			759	Calderón (1960)
Estado de San Luis Potosí			±1,376	Rzedowski (1965)
Huasteca			1,444	Alcorn (1984)

Continuación...

Localidad	Familia	Géneros	Número de especies	Referencia
La Amapola (Sierra de San Miguelito)			127	Luna <i>et al.</i> (1990)
Vegetación de la Huasteca (México)			±1,400	Puig (1991)
Monte Grande (Charcas)	74	242	397	Reyes-Agüero <i>et al.</i> (1996)
Sierra de Álvarez	25	222	332	García-Sánchez <i>et al.</i> (1999)
Sierra de Catorce	88	293	526	González-Costilla <i>et al.</i> (2007)
Tamasopo			± 900	Fortanelli y García (en preparación) <sup>a</sup>
Estado de San Luis Potosí			±2,500	José García Pérez (en preparación) <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Investigadores del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (UASLP).

<sup>b</sup> Taxónomo del Herbario Isidro Palacios (SLPM) del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (UASLP).

### 3.7. Recursos forestales del Estado y situación actual

Las áreas forestales son una fuente de ingresos y proveen al hombre de múltiples bienes, recursos y espacios para la recreación. Asimismo, la importancia ecológica de las zonas forestales reside en que brindan servicios ambientales de suma importancia para el desarrollo de la población humana; desde la regulación de los ciclos biogeoquímicos y el microclima, además de ser parte y sustento de la biodiversidad (Eguiluz, 1982; Villalón y Estrada, 2003). El estado de San Luis Potosí se ubica en el lugar 14 en escala nacional en cuanto a superficie forestal. El Estado no es una entidad con tradición en actividades forestales y su producción maderable ocupa el 18º lugar a nivel nacional (SARH, 1994a).

En 1993, se autorizaron un total de 53 permisos de aprovechamiento de productos forestales maderables (PFM) que ampararon un volumen de 85,851 m<sup>3</sup> rollo. Por otra parte, en el mismo año se otorgaron 39 permisos para aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFMNM), por un total de 10,097 toneladas.

Para el período 2000-2005 se otorgaron 366 autorizaciones de aprovechamiento de PFM en la entidad. Durante el período 2000-2004 el promedio de la producción forestal maderable en el Estado fue de 10,410 m<sup>3</sup> rollo, teniendo un volumen de 1'055,852 m<sup>3</sup> rollo. Con respecto a aprovechamiento para PFMNM, se otorgaron 144 permisos dentro del período 2000-2005, teniendo un volumen autorizado de 127,053.99 toneladas, siendo el maguey (58.2%) y la lechuguilla (17.4%) los productos que tuvieron mayor volumen de aprovechamiento autorizado (INEGI, 2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

#### *Situación actual*

Los bosques de clima templado-frío poseen una enorme capacidad de generar beneficios sociales y económicos. Tienen un gran valor para el país por ser la fuente principal de madera, por su contribución al ciclo hidrológico, por ser hábitat

de fauna silvestre y por su valor estético. Los bosques presentan evidencias de perturbación en la calidad y en la superficie arbolada. Esto se debe principalmente a los cambios del uso del suelo, a los incendios forestales, al pastoreo intensivo y a las cortas clandestinas que han provocado la fragmentación del bosque en una superficie de 70,319 ha (SARH, 1994a). Los usos más importantes que se dan a las especies de estos tipos de vegetación son, para pino: madera aserrada, productos celulósicos y contrachapados, postes y leña para combustible; para encino: madera aserrada, mangos de herramienta, lambrín, parquet, carbón, taninos y otros (SARH, 1994a).

La investigación sobre el uso de las especies tropicales aún es incipiente. Sin embargo, las selvas tienen un gran valor ecológico, porque ayudan a la conservación y formación de suelos, son sustento de gran cantidad de especies vegetales y animales, y contribuyen a la conservación y regulación del flujo de agua hacia los ríos. Los cambios de uso del suelo con fines principalmente agropecuarios han causado alteraciones que han ocasionado una pérdida de las selvas del orden de 80,885 ha. Como resultado, las selvas potosinas se encuentran altamente fragmentadas (SARH, 1994a). Los productos de la selva se utilizan en la industria maderera y en gran medida para fines de autoconsumo, como leña para combustible y para utensilios domésticos, de labranza y artesanales. Las plantas arbustivas y pastos sirven como alimento para el ganado (SARH, 1994a).

La vegetación de las zonas áridas incluye una gran diversidad de tipos, consecuencia de la variación de microambientes, derivados de la oscilación térmica y de escasa precipitación. Aunque por su condición de suelo y clima no son convenientes las prácticas agropecuarias, con frecuencia se realizan cambios del uso del suelo para una agricultura de baja producción y se presenta un pastoreo selectivo, dando como resultado la alteración de las condiciones de la vegetación y provocando en algunos casos diferentes grados de erosión en los suelos (SARH, 1994a). Los productos más comunes se consideran como no maderables y se utilizan principalmente para fines industriales y/o domésticos, entre los principales productos se encuentran fibras, ceras, gomas, resinas, artesanías, plantas medicinales y comestibles, así como arbustos y pastos para alimento del ganado (SARH, 1994a).

En la actualidad, de acuerdo con Castillo (2007), algunas áreas forestales con ecosistema templado como la sierra de Álvarez, muestran una recuperación en cuanto a la superficie con vegetación natural (ver Anexo 18). Las áreas agrícolas han disminuído su superficie al ser abandonadas, por lo cual el área de pastizal o zacatal se incrementó; algo similar sucede con poblaciones de encinos. De acuerdo con algunos investigadores de la UASLP, este fenómeno parece repetirse en la Sierra de San Miguelito, donde los pobladores han disminuído la presión sobre el recurso forestal, al emigrar a la capital potosina o a otros centros urbanos.

### *3.7.1. Regionalización*

El estado de San Luis Potosí tiene como estados vecinos dentro de la región del Bajío y del Altiplano Mexicano a Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato y Zacatecas. Son estados cuyas capitales se encuentran en un radio de dos horas por carretera desde la Ciudad de San Luis Potosí. Hacia el suroeste también colinda con el estado de Jalisco, cuya capital se encuentra a 350 km de la de San Luis Potosí. Hacia el norte, colinda con los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Hacia el este, colinda con Veracruz y hacia el sur con el estado de Hidalgo. La ubicación del Estado en términos de latitud, así como las afinidades fisiográficas, demográficas y socioeconómicas que guarda con dichos estados colindantes, originan que se considere con frecuencia a la entidad dentro de la Región Centro (SEDESOL, SEMARNAP) y Centro Occidente (Estrategia de Desarrollo Macrorregional SEDESOL-SEMARNAP-SECOFI) del país, pero también en la Región Noreste (Programa Nacional Hidráulico) y Golfo (Comisión Federal de Electricidad), dependiendo de los criterios de regionalización que se utilicen y sus propósitos.

El estado de San Luis Potosí presenta características fisiográficas, climáticas e hidrológicas muy diversas y contrastantes. Esto ha determinado la base de recursos naturales sobre la que han evolucionado históricamente las vocaciones productivas y las características socio-culturales de las grandes regiones del Estado. Desde el punto de vista fisiográfico, las tres grandes zonas del Estado se originan en el hecho de que la Sierra Madre Oriental atraviesa el territorio estatal de sureste a noroeste, con una división orográfica importante en el centro, dejando en la parte media una región de valles y lomeríos. Además, la entidad se encuentra a la altura del Trópico de Cáncer, y muy cercano con el Golfo de México hacia el oriente. Así, las diferentes altitudes, que van casi desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm, combinadas con la ubicación en términos de latitud y contexto geográfico, originan importantes contrastes climáticos en función de las temperaturas promedio y la capacidad de retención de humedad del suelo y la atmósfera en las diferentes zonas.

El territorio de San Luis Potosí forma parte de tres de las quince provincias fisiográficas en que se divide el país: Sierra Madre Oriental (cubre 57.08% de la superficie total del Estado), que atraviesa de norte a sur toda la porción central de la entidad y se extiende hacia el sureste; Mesa del Centro (35.03%), en la región Occidental; y Llanura Costera del Golfo Norte (7.89%), en la región este sureste (INEGI, 2002a).

El Estado es dividido por el INEGI y el gobierno estatal en cuatro regiones: Huasteca, Media, Altiplano y San Luis. A su vez, estas cuatro regiones han sido divididas en diez microregiones funcionales (SEDUCOP, 2001):

- Altiplano Oeste: Salinas, Villa de Ramos, Santo Domingo.
- Altiplano Centro: Charcas, Venado, Moctezuma, Villa de Arista, Villa Hidalgo.
- Altiplano Este: Matehuala, Cedral, Vanegas, Catorce, Villa de la Paz, Villa de Guadalupe, Guadalcázar.

- San Luis Norte: San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Mexquitic, Cerro de San Pedro, Armadillo, Villa de Arriaga, Ahualulco, Zaragoza.
- San Luis Sur: Santa María del Río, Villa de Reyes, Tierranueva.
- Media Oeste: Rioverde, Ciudad Fernández, San Ciro de Acosta, Villa Juárez, Cerritos, San Nicolás Tolentino.
- Media Este: Ciudad del Maíz, Alaquines, Cárdenas, Rayón, Santa Catarina, Lagunillas.
- Huasteca Norte: Ciudad Valles, Ébano, Tamuín, Tamasopo, El Naranjo, Tanquián de Escobedo, San Vicente Tancuayalab.
- Huasteca Centro: Tancanhuitz de Santos, Tanlajás, Tampamolón, San Antonio, Aquismón, Huehuetlán.
- Huasteca Sur: Tamazunchale, San Martín Chalchicuautla, Tampacán, Matlapa, Xilitla, Axtla de Terrazas y Coxcatlán.

### 3.7.2. *Inventario forestal (superficies, existencias, incrementos)*

Los datos más recientes que se tienen acerca de la superficie forestal por ecosistema y tipo de vegetación del Estado, son los que se obtuvieron durante la realización del Inventario Forestal Periódico de 1994 (SARH, 1994a). Posteriormente el Instituto de Geografía de la UNAM llevó a cabo el Inventario Forestal Nacional 2000, por encargo de la entonces SEMARNAP (Velázquez *et al.*, 2002). La diferencia es que de este proyecto no se desprendieron documentos a nivel estatal, como sucedió en el trabajo de 1994. Sin embargo, algunos datos de éste trabajo se utilizaron para llevar a cabo comparaciones en la evolución de los tipos de vegetación en la entidad (Cuadro 12). A partir del 2004, la CONAFOR inició en todo el país, la realización del Inventario Forestal Periódico 2004. Hasta el momento de finalizar el presente documento, no se tenían los resultados finales para el estado de San Luis Potosí.

De acuerdo al inventario de 1994, el 74.9% del territorio del Estado (4'702,497 ha) corresponde a terrenos forestales (Cuadro 13). El 13.2% corresponde a zonas arboladas ocupadas por bosques y selvas, que equivalen a 822,044 ha (SARH, 1994a). Por otra parte, el inventario indica que existen 3'428,594 ha de vegetación de zonas áridas, 109,389 ha de vegetación hidrófila y halófila, y 342,470 ha forestales con diversos grados de perturbación y sin una cobertura arbórea o vegetal de importancia. De las 822,044 ha arboladas, 454,852 ha (7.3% de la superficie estatal) corresponden a bosques de clima templado y frío y 367,192 ha (5.9% de la superficie de la entidad) a selvas de clima cálido (SARH, 1994a).

En la subprovincia Carso Huasteco se encuentra la mayor superficie arbolada de la entidad (528,383 ha) que corresponde al 64.28% del total arbolado. El área de bosques de clima templado y frío en esta subprovincia es de 266,633 ha, mientras que de selvas la superficie es de 261,750 ha (SARH, 1994a).

Por lo que se refiere a la vegetación arbolada de origen natural, se distribuye como sigue: bosques y selvas cerrados 507,903 ha (62%), bosques y selvas abiertos 311,049 ha (38%) del total del arbolado (SARH, 1994a).

Desde el año 2000 el INE, a través de la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas (DGIOECE), se ha dado a la tarea de producir información geográfica para todo el territorio nacional, relacionada con la situación actual de los recursos naturales y las actividades socioeconómicas de la población. Al comparar la información estatal de Vegetación y Uso del Suelo del 2000 con la de 1976, encontramos que el matorral xerófilo disminuyó el 4.2%, la selva alta perennifolia decreció el 2.19% y las selvas caducifolias y subcaducifolias el 1.71% (Ver Anexos 19-20). Además, en un análisis de vegetación en el Estado durante el período 1960-2000 (Cuadro 12), se encontró que cerca de 20,000 km<sup>2</sup> han sido convertidos para ser utilizados en actividades agrícolas y ganaderas (Huber-Sannwald, 2002).

**Cuadro 12.** Cambio en la cobertura de los tipos de vegetación presentes en el estado de San Luis Potosí, entre el período 1960 y 2000.

Tipo de vegetación	Área (km <sup>2</sup> ) 1960	% superficie estatal 1960	Área (km <sup>2</sup> ) 2000	% superficie estatal 2000	% cambio
Mezquital	623	1	1,296	2.1	108
Matorral desértico micrófilo	23,676	38	13,729	22.4	-42
Matorral desértico rosetófilo	5,607	9	5,873	9.6	4.7
Matorral crasicaule	3,115	5	3,132	5.1	0.5
Matorral submontano	4,361	7	4,107	6.7	-5.8
Chaparral (Encinar arbustivo)	--	0	1,333	2.2	--
Bosque de táscate ( <i>Juniperus</i> spp.)	--	0	63	0.1	--
Bosque de encino	1,869	3	2,852	4.7	52.6
Bosque de pino	623	1	443	0.7	-28.9
Bosque de pino-encino	4,049	6.5	1,027	1.7	-74.6
Bosque mesófilo de montaña	623	1	87	0.1	-86.0
Selva baja espinosa	2,804	4.5	-	0.0	?
Selva mediana subcaducifolia y baja caducifolia	4,984	8	1,763	2.8	-64.6
Selva alta, mediana alta perennifolia y subperennifolia	1,246	2	1,427	2.3	14.5
Pastizal natural	6,230	10	2,471	4.0	-60.3
Vegetación halófila y gipsófila	--	--	1,244	2.0	?
Agricultura de riego	--	--	2,230	3.6	?
Agricultura de temporal	--	--	10,738	17.6	?
Pastizal cultivado	--	--	4,211	6.9	?
Pastizal inducido	--	--	2,636	4.1	?
Otra cobertura	2,492	4	79	0.1	?
Área sin vegetación	--	--	5	0.0	?
Cuerpo de agua	--	--	146	0.2	?

Fuente: Huber-Sannwald (2002)

Como se observa en el Cuadro 13, en la elaboración del Inventario Forestal Periódico 1994 la SARH da cuenta de 24 tipos de vegetación, los cuales se



agrupan en 15, para fines de presentación (SARH, 1994a). La vegetación de zonas áridas continúa siendo la de mayor superficie, con cerca del 60%, mientras que las selvas y el bosque mesófilo en conjunto cubren menos del 6% de la superficie.

**Cuadro 13.** Superficies por ecosistema y tipo de vegetación en el estado de San Luis Potosí.

<b>Ecosistema</b>	<b>Formación</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>%*</b>
Bosques	Piñonar	62,288	
	Pino-encino	140,657	
	Encino	251,907	
	<b>Total</b>	<b>454,852</b>	<b>7.24</b>
Selvas	Alta y mediana perennifolia y subperennifolia	168,975	
	Baja espinosa	114,022	
	Bosque mesófilo de montaña	218	
	Palmar	3,092	
	Selva fragmentada	80,885	
	<b>Total</b>	<b>367,192</b>	<b>5.84</b>
	Vegetación de zonas áridas	Mezquital	116,257
Chaparral		103,884	
Matorral crasicaule		414,324	
Matorral xerófilo (desértico micrófilo, desértico rosetófilo y submontano)		2'794,129	
<b>Total</b>		<b>3'428,594</b>	<b>54.55</b>
Vegetación hidrófila y halófila	Vegetación hidrófila	12,803	
	Vegetación halófila	95,586	
	<b>Total</b>	<b>109,389</b>	<b>1.74</b>
<b>Áreas perturbadas</b>		<b>342,470</b>	<b>5.45</b>
<b>Total forestal</b>		<b>4'702,497</b>	<b>74.82</b>

\*Proporción referida a las 6'284,800 ha. del Estado.

Fuente: SARH (1994a)

### 3.7.3. Zonificación forestal

El objetivo de la zonificación es delimitar los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, de acuerdo a sus aptitudes y funciones en clases de conservación, restauración y producción, con fines de planeación y toma de decisiones. La información utilizada para la zonificación fue presencia y riesgos de erosión, mapas de tipos de vegetación; áreas perturbadas, bosques y selvas fragmentados y la clasificación de los terrenos preferentemente forestales con pendientes mayores del 15% (SARH, 1994a).

*Zonas de producción:*

Superficie: 3'786,726 hectáreas. Estas zonas tienen condiciones de vegetación y suelo apropiados para la producción de madera y otros productos no maderables en forma sostenida. Se dividen en las clases siguientes (SARH, 1994a):

**Producción maderable alta (PMA):** Terrenos forestales con potencial de productividad maderable alta, caracterizados por tener una cobertura de copas de los árboles de más del 50% del terreno y una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a 16 metros. En el Estado, dichas zonas se localizan en las subprovincias Sierras y Llanuras Occidentales, y Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato, y van a coincidir con las áreas con presencia de bosques de pino, de encino y variantes de los dos géneros.

**Producción maderable media (PMM):** Terrenos forestales con potencial de productividad maderable media, caracterizados por tener una cobertura de copa de árboles del 20% al 50% del terreno, y una altura promedio de los árboles dominantes menor a 16 metros. A esta clase pertenece la región serrana de la Huasteca Norte, principalmente en Ciudad Valles y Tamuín; aquí se localiza el corredor de la sierra del Abra-Tanchipa, que se conecta hasta Tamaulipas con la Reserva El Cielo.

**Producción maderable baja (PMB):** Terrenos forestales con potencial de productividad maderable baja, caracterizados por tener una cobertura de copa de árboles menor al 20% del terreno, siempre que se estime que no existen riesgos de erosión moderada. En esta clase se encuentran las áreas de lomeríos, en cuya parte baja se tiene pastizal (inducido y cultivado), que se localizan en la región de la Huasteca Norte (San Vicente Tancuayalab) y Centro (Tanlajás), donde existen sólo relictos de selva.

**Producción maderable restringida (PMR):** Terrenos con bosques y selvas como los indicados en las tres clases anteriores, en los que se estima que por sus condiciones de clima, suelo y pendiente, tengan al menos riesgos de erosión moderada en caso de aprovechamiento forestal persistente y comercial. Estas zonas son en su mayoría parte del corredor Aquismón-Xilitla-Tamasopo-Alaquines-Ciudad del Maíz-El Naranjo, que tiene vegetación de bosque mesófilo, así como los relictos de selva alta perennifolia.

**Terrenos aptos para plantaciones forestales (TAP):** Terrenos de aptitud preferentemente forestal, no degradados, adecuados para el establecimiento de plantaciones forestales. La región donde se desmontaron alrededor de 70 mil ha en el área de la Huasteca para el Proyecto de Riego Pujal Coy, el cual no funcionó, son terrenos aptos para el establecimiento de plantaciones forestales. A partir del 2008, se tiene planeado financiar proyectos agrosilvopastoriles en esta zona en particular, con el objetivo de rehabilitar la vegetación natural, de selva baja principalmente (información de SEDARH).

**Producción no maderable (PNM):** Son los terrenos con vegetación de zonas áridas aptos para el aprovechamiento de recursos no maderables. A esta clase pertenece la región Altiplano y la parte árida de la región Media Oeste (Cerritos y Villa Juárez), con vegetación de matorral en sus cuatro variantes.

*Zonas de restauración:*

Superficie: 962,018 hectáreas. Son terrenos de aptitud forestal dedicados a otros usos o que están en proceso de degradación por incendios, plagas, y otros factores. Incluyen a los terrenos con riesgos de erosión evidente y se dividen en:

**Terrenos con degradación alta (RDA):** Terrenos de aptitud forestal caracterizados por carecer de vegetación natural y mostrar evidencia de erosión, con riesgo de erosión severa.

**Terrenos con degradación media (RDM):** Terrenos de aptitud forestal caracterizados por tener una cobertura de copa de los árboles menor al 20% del terreno, y mostrar evidencia de erosión, con riesgo de erosión alta.

**Terrenos con degradación baja (RDB):** Terrenos de aptitud forestal caracterizados por tener una cobertura de copa de los árboles inferior al 20% y mostrar evidencia de erosión, con riesgo de erosión moderada.

**Terrenos degradados en recuperación (TDR):** Terrenos degradados sometidos a tratamientos de reforestación o con regeneración natural, identificados en las imágenes de satélite.

*Zonas de conservación (C):*

Hasta 1994, se tenía una superficie de 65,847 hectáreas, como se verá más adelante (inciso 3.4.6). Son los terrenos declarados como áreas naturales protegidas o localizados por arriba de los 3,600 msnm o con superficies en pendientes mayores al 100%, y los que tienen vegetación de manglar o de galería. En la actualidad se tiene una superficie cercana al 7% del total del Estado, en esta clase. Estas áreas cubren terrenos de los tres grandes ecosistemas, siendo el de zonas áridas el de mayor superficie.

*No forestal (NF):*

Considera a los terrenos sin vegetación forestal, con menos del 15% de pendiente, que actualmente están en uso no forestal estabilizado. A esta clase pertenece el área de pastizal natural, halófilo, gipsófilo (zonas áridas), inducido y cultivado (zona tropical).

Otro tipo de zonificación es la formación de *Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR)*. El Programa Estratégico Forestal 2025 señala la necesidad de realizar el ordenamiento forestal e impulsar la organización de los silvicultores con un criterio productivo y de aprovechamiento sustentable con el objeto de mejorar y hacer más eficiente el manejo de los recursos forestales y en general de los ecosistemas.

La legislación forestal vigente, retoma lo anterior y en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) se establece que, con el fin de lograr una ordenación forestal sustentable, una planeación ordenada de las actividades y el manejo eficiente de los recursos forestales, la CONAFOR junto con cada uno de los gobiernos de las 32 entidades federativas del país delimitará

las UMAFOR, tomando como base las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas forestales. Así, como resultado del trabajo conjunto entre las 13 gerencias regionales de la CONAFOR y los 32 estados, se regionalizó el país en 218 unidades de manejo forestal.

Tomando en cuenta la definición de UMAFOR, contenida en el artículo 7, fracción XLIII de la propia LGDFS se desprende que, invariablemente cuando nos referimos a una unidad de manejo forestal, estamos hablando de un territorio cuyas condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas son similares. En el estado de San Luis Potosí se ubican cuatro UMAFOR's, (Ver Anexo 21), abarcando distintos municipios cada una de ellas (Cuadro 14).

**Cuadro 14.** Unidades de Manejo Forestal consideradas por la CONAFOR.

UMAFOR	Superficie (ha)	Clave de CONAFOR
UMAFOR 1	2'792,684	2401
UMAFOR 2	1'227,562	2402
UMAFOR 3	1'247,473	2403
UMAFOR 4	878,859	2404
Total Estatal	6'146,578	

Fuente: CONAFOR (2006).

#### 3.7.4. Deforestación y degradación forestal

El término “deforestación” se define como la eliminación de la cubierta forestal por debajo de los umbrales respectivos. Los factores que la ocasionan son los cambios de uso de suelo, incendios, plagas, tala ilegal y otros. A nivel mundial el 83% de la deforestación se da en las selvas tropicales (FAO, 2000).

En México, existe una variación significativa entre los estimados de la deforestación. En los últimos 30 años se han hecho cerca de 40 evaluaciones de la tasa de deforestación, cuyos resultados varían de 242,000 ha/año (SARH, 1994b) a 1'500,000 ha/año (Toledo *et al.*, 1989). La proyección de la tasa de deforestación entre 2000 y 2005 (260,000 ha/año) se hizo suponiendo que la tasa de deforestación para 1990-2000 se mantendría constante, pero que se vería atenuada por los diversos programas que el gobierno federal aplica para contrarrestar sus efectos (SEMARNAT, 2005).

Pese a los esfuerzos de diferentes sectores gubernamentales y sociales en México, se estima que de la superficie original forestal del país, al menos 50% ha desaparecido o se ha deteriorado de tal manera que ha perdido su papel ecológico original (Toledo *et al.*, 1989; Masera, 2002). Granados *et al.* (1999) mencionan que a escala nacional, las áreas naturales protegidas han sido reducidas a pequeños parches o manchones de vegetación natural, rodeadas de tierras agrícolas u otras formas de uso. Estudios de diversos autores, resaltan la importancia del disturbio en los bosques templados de México, principalmente el sobrepastoreo, los incendios, la tala y las plagas (Hernández *et al.*, 1977; Madrigal, 1977; Rzedowski *et al.*, 1977; Robert, 1979; Jardel, 1985; González-Espinosa *et al.*, 1991; Casas *et al.*, 1995).

En el estado de San Luis Potosí no sucede algo diferente. El Estado comprende tres zonas ecológicas: Altiplano, Media y Huasteca. La zona Huasteca

y Media fueron las más afectadas en sus recursos forestales, debido al tipo de agricultura de roza-tumba-quema practicada por los primeros grupos étnicos. La llegada de los españoles propició la apertura de grandes extensiones de tierra para impulsar a la agricultura, ganadería y minería. La zona Huasteca destacó por su saqueo y explotación de maderas preciosas. El establecimiento de las haciendas propició la apertura de grandes extensiones de terreno al cultivo, aunado a la concentración y crecimiento de la población y a la introducción del ferrocarril. En los años 60 se estableció en el municipio de Cd. Valles, la empresa "Fibracel, S.A. de C.V.", dedicada a la fabricación de tableros de astilla, hechos de la materia prima resultante de los cambios del uso del suelo autorizados para el cultivo de caña de azúcar. En los años 80, una gran zona forestal se desbastó para la creación del proyecto Pujal Coy, en seis municipios. La producción agrícola y ganadera en la región Media fue importante a lo largo del virreinato. Asimismo el crecimiento de los núcleos de población alrededor de las haciendas favoreció la fundación de nuevos asentamientos (SARH, 1994a; SEDUCOP, 2001).

Los bosques en el Estado presentan evidencias de perturbación, en la calidad y en la superficie arbolada, esto se debe principalmente a los cambios de uso de suelo, a los incendios forestales, al pastoreo intensivo y a las cortas clandestinas, que han provocado la fragmentación del bosque en una superficie de 70,319 ha (SARH, 1994a). Por otro lado, no hay alternativas que permitan el aprovechamiento de los recursos, además que también se tiene la incertidumbre sobre la tenencia de la tierra (SEDUCOP, 2001; SEGAM, 2003). De la superficie total forestal de la entidad calculada en 6'284,800 ha, el 67 % corresponde a ejidos y comunidades agrarias y el restante 33% lo constituyen la propiedad privada y la nacional (SARH, 1994a).

A nivel nacional, con respecto a la superficie perturbada, la entidad se coloca en el 21º lugar. Hasta el 2002, la conservación de la vegetación natural en el estado de San Luis Potosí era del 71 al 75% de bosques, del 46 al 60% de matorral en la región Altiplano oeste, y de 16% a 30% de selva y pastizal en la región Huasteca. Durante el período de 1993 a 2002, se perdieron de 0.75 a 3.5% de la superficie de vegetación natural (35,268 a 164,587 ha) debido a que se dedicó a otros usos. Hasta el 2002 se contaba con una superficie de cultivo del 25 al 35% del total de la entidad. En cuanto a la ganadería, actividad que igualmente provoca un impacto negativo en los ecosistemas, hasta esa misma fecha se utilizaba con estos fines del 72.5 al 82.9% de la superficie vegetal total. Las principales regiones ganaderas son la zona Altiplano (caprinos) y Huasteca (bovinos) (SEMARNAT, 2006b).

#### *Cambio de uso de suelo (frontera agrícola-forestal)*

Con relación al cambio de uso de suelo forestal en el Estado; en el 2002 se emitieron seis autorizaciones para una superficie de 1,300 ha; en el 2003 se autorizaron nueve permisos, para 201 ha; en el 2004 fueron 10 las autorizaciones para 381.9 ha; en el 2005 fueron ocho autorizaciones para 114.88 ha; en el 2006 fueron sólo tres permisos para 2.8 ha; en el 2007 fueron 18 autorizaciones para 1,750 ha. Ocupando el cuarto lugar a nivel nacional en cuanto a la cantidad de

superficie autorizada para cambio de uso de suelo forestal, sólo detrás de Jalisco (1,938 ha), Baja California Sur (1,798 ha) y Sonora (1,796 ha) (García, 2008).

Un ejemplo de superficie forestal afectada por el cambio de uso del suelo es la región de Tamasopo. Según un estudio reciente realizado por la SEDARH, en esta región se presenta una gran amenaza sobretodo por el proceso de parcelamiento, principalmente áreas agrícolas de caña, a pesar de que es de gran importancia su conservación debido a su alta riqueza de flora y fauna.

Para llevar a cabo la certificación parcelaria en Tamasopo se digitalizó toda la información que proporcionó PROCEDE, y posteriormente se realizó el cambio de sistema para que la información se pudiera visualizar con Sistemas de Información Geográfica (SIG). Mediante dicha digitalización se observó que casi no hay zona de transición ya que sólo se detectaron zonas de caña o bosque, existiendo estas últimas de norte a sur. También se observó que las parcelas no están bien identificadas, ya que han sido consideradas como agropecuarias o agrícolas, siendo que se encuentran dentro de áreas boscosas. Por lo tanto, para llevar a cabo la certificación parcelaria en zonas forestales es necesario que a las parcelas se les dé la clasificación que les corresponde ya que no existen las parcelas forestales agrícolas, así como también es fundamental conocer qué porcentaje de estas zonas está parcelado y que porcentaje es de uso común. La certificación parcelaria en bosques y selvas pretende ser una gran oportunidad para dirigir los apoyos con mayor precisión a estas áreas (Sánchez, 2008).

De acuerdo con Velázquez *et al.* (2002), la conservación y restauración de la cobertura vegetal primaria y las diversas fases sucesionales son prioritarias para asegurar aspectos esenciales de la calidad de vida del hombre. Así, es fundamental realizar estudios detallados que documenten la dinámica del cambio de uso del suelo que permitan conocer las tendencias sucesionales en la vegetación.

### *Desertificación*

La desertificación es considerada como la destrucción del potencial biológico de los recursos naturales, debido a su uso inadecuado, lo cual trae como consecuencia procesos degenerativos de las condiciones físicas, biológicas, económicas y sociales de los habitantes del área y sus alrededores (Pando *et al.*, 2002). La variabilidad climática y el aumento en la densidad de las poblaciones humanas, las cuales exigen cada vez mayores cantidades de alimentos provenientes del campo, han provocado la degradación edáfica por la sobreexplotación agrícola y ganadera. Éste fenómeno se ha extendido a todos los continentes (Nahle, 2007). Las causas principales de la desertificación son (Medellín-Leal, 1978):

- La sobreexplotación de los recursos naturales;
- El uso inadecuado de la tecnología en zonas de temporal e irrigación y el abuso de plaguicidas, fertilizantes y detergentes;
- La inadecuada tenencia de la tierra;
- Los asentamientos humanos sobre terrenos fértiles y todas las consecuencias relacionadas con el urbanismo.



Las estimaciones sobre la superficie desertificada en México son muy generales e inconsistentes, tanto en la cuantificación de las áreas afectadas, como en la determinación de los factores responsables de la desertificación y la gravedad de ésta (Pando *et al.*, 2002). Se estima que se ha formado un cinturón de desertificación severa que abarca desde Sonora hasta San Luis Potosí, el cual es continuo y amplio, abarcando Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila y San Luis Potosí, en donde la degradación de los suelos se debe al exceso de explotación agrícola. Otras áreas de la República Mexicana que ya presentan desertificación grave son el sur de Veracruz y los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Michoacán. En estos estados, la sobreexplotación agrícola y la tala de árboles ha contribuido grandemente a la erosión del suelo (Nahle, 2007).

En 1999, la CONAZA llevó a cabo un monitoreo de gran visión en las zonas áridas y semiáridas en ocho estados del Altiplano Mexicano (Coahuila, Chihuahua, Durango, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas), en donde se contemplaron aspectos sociales, físicos y biológicos; proporcionando los elementos para la planificación del combate a la desertificación a nivel estatal y/o regional. De acuerdo a este estudio, la jurisdicción de la CONAZA en el estado de San Luis Potosí era en 28 municipios, con una superficie de 43,631 km<sup>2</sup>, en donde resultó que toda la superficie trabajada tiene problemas muy severos de degradación biológica (100%), la mayor parte, problemas muy severos de degradación social (96%), así como severos (73%) y muy severos (26%) de degradación física (Estrada *et al.*, 1999).

Las valoraciones tan desfavorables en el índice biológico son principalmente debidas a la presión ganadera; para el índice social se deben al factor vivienda, la educación y la migración; y en el índice físico, este es debido principalmente a la erosión eólica, hídrica y afectación salina (Estrada *et al.*, 1999).

Actualmente, investigadores del IPICYT estudian el “Paradigma para el desarrollo de las zonas secas” (“Drylands Development Paradigm”, DDP), el cual propone que los sistemas humano-ambientales en las zonas áridas y semiáridas son un binomio que no se pueden separar, dado que están estrechamente vinculados y se modifican uno a otro (Reynolds y Stafford, 2002; Huber-Sannwald *et al.*, 2006). Un estudio de caso es en la comunidad La Amapola, del ejido Escalerillas, cerca de la Sierra de San Miguelito, en donde se aplicó el DDP para examinar simultáneamente los efectos de la deforestación, producción ganadera, agricultura de temporal, clima, régimen de tenencia de la tierra y acceso a los subsidios, como un conjunto de factores complejos que afectan la calidad del suelo. Entre los resultados se encontró que la causa de la degradación del suelo en la Amapola es multicausal, respondiendo a cuatro factores: 1) El mercado regional; 2) El subsidio al campo, que implica la introducción de tecnología, 3) La tenencia de la tierra, y 4) El bajo nivel o falta de educación (Ribeiro, 2007).

También dentro la Amapola se analizó la dinámica del agua en los mosaicos de bosque de pino-encino, pastizal secundario, agricultura de temporal y abandonada, así como la adaptación comunitaria a los cambios de la hidrología, mostrando en los resultados que los diferentes usos del suelo, donde se realizan actividades forestal, pecuaria y agrícola, han alterado la funcionalidad hidrológica dependiendo del grado de deterioro que cada uso de suelo impone al paisaje (García de Alba, 2008).

Siguiendo la línea de investigación del desarrollo de las zonas secas, se desarrollarán estudios en la región Huasteca, tomando en cuenta los sistemas Humano-Ambientales.

### 3.7.5. Protección forestal (incendios, plagas, vigilancia)

#### Incendios

En México, desde hace décadas se ha venido desarrollando una estrategia general de prevención y control de incendios forestales, sistematizada a través del Programa Nacional de Protección contra Incendios Forestales, y en cuya aplicación participan instituciones de los tres órdenes de gobierno, organismos civiles y voluntarios. Desde 2002 la instancia responsable de la operación y coordinación general del Programa de Incendios es la Comisión Nacional Forestal.

Las causas que originan los incendios forestales se atribuyen principalmente a la actividad humana. En nuestro país se estima que estas causales alcanzan 99% del total nacional y sólo 1% tiene como causa fenómenos naturales derivados de eventos meteorológicos, como descargas eléctricas o erupción de volcanes.

La información estadística reportada por las áreas operativas registra que dentro del promedio anual de 1998 al 2005, del total de causas de incendios forestales originadas por intervención humana, las actividades agropecuarias aportaron un porcentaje de 44% respecto del total, causas intencionales, con 19%; fogatas, 12%; fumadores, 11%; y otras causas que suman en conjunto 14%.

En México se tienen dos temporadas de incendios forestales: la primera, correspondiente a las Zonas Centro, Norte, Noreste, Sur y Sureste del país, inicia en enero y concluye en junio. La segunda temporada, que se registra en el Noroeste del país, inicia en mayo y termina en septiembre. Ambas coinciden con la época de mayor estiaje en la República (CONAFOR, 2007).

Los incendios no son un factor de impacto significativo en el Estado (Cuadro 15, Anexo 22). Durante el año 2005, del 0.04 a 0.12% de la superficie forestal fueron afectadas en San Luis Potosí (CONAFOR, 2005).

**Cuadro 15.** Superficie forestal afectada por incendios en San Luis Potosí y en el país durante el 2005.

Número de incendios y superficie afectada (del 1 de enero al 31 de agosto de 2005)							Indicadores de eficiencia (promedios)			
Número	Superficie afectada (ha)					Total	Sup/inc ha	Tiempo (horas)		
	Pastizal	Arbolado adulto	Renuevo	Arbustos y matorrales	Detección			Llegada	Duración	
SLP	74	355.50	294.50	459.00	2,547.00	3,656.00	49.41	0:18	0:28	25:11
Nacional	9,709	125,540	17324.47	15376.33	117,848.23	276,089	28.44	0:36	1:06	13:36

Fuente: CONAFOR (2007b)

La ocurrencia de incendios aumenta en años secos. En el Cuadro 16 se muestra el impacto que las condiciones secas de 1998 tuvieron en el estado de San Luis Potosí y en el país, en comparación con el año 2000.

**Cuadro 16.** Superficie forestal afectada por incendios en San Luis Potosí y en el país durante los años de 1998 y 2000..

Año	Número de incendios y superficie afectada (del 1 de enero al 31 de agosto)					Indicadores de eficiencia (promedios)			
	Número	Superficie afectada (ha)			Sup/ínc	Tiempo (horas)			
		Pastizal	Forestal	Otros	Total (ha)	Ha	Detección	Llegada	Duración
SLP (98)	249	4058	9343	13780	27181	109.16	1:03	1:10	27:09
Nacional	14,445	352,242	198,487	298,903	849,632	58.82	10:20	6:33	42:45
SLP(00)	125	556	915	3157.5	4628.50	37.03	0:20	0:53	18:24
Nacional	8,557	101,154	40,475	94,285	235,915	27.57	0:40	1:07	13:29

Fuente: CONAFOR (2007b)

### *Plagas y enfermedades*

La importancia de las plagas y de su repercusión negativa en las áreas con vegetación a menudo es subestimada. Los brotes de plagas pueden contribuir directa o indirectamente a pérdidas económicas y ambientales. Los insectos y las enfermedades pueden tener efectos negativos sobre el crecimiento y la supervivencia de los árboles, el rendimiento y la calidad de los productos maderables y no maderables, el hábitat de la fauna silvestre y los valores recreativos, estéticos y culturales. Las especies de plantas invasoras también pueden causar daños al ser más competitivas que las especies nativas, o bien, al evitar su regeneración, planteando nuevos desafíos especialmente para la conservación *in situ* de la diversidad biológica forestal. La contaminación constituye también una amenaza para la salud y la vitalidad de los bosques (FAO, 2007).

Los insectos y las enfermedades influyen en la sanidad de los bosques y selvas, y otros terrenos forestales. En el plano mundial, estos ecosistemas se hallan cada vez más amenazados, pues los períodos que transcurren entre los brotes secuenciales están disminuyendo rápidamente por causa de una amplia gama de factores, entre ellos, el cambio climático y la falta de ordenación adecuada de las plantaciones (FAO, 2007).

El desplazamiento de insectos y enfermedades ha sido facilitado por el aumento de los viajes aéreos y la reducción de la duración de los viajes, el desarrollo del comercio internacional de los productos agrícolas y forestales y el intercambio de material vegetal. Las plagas introducidas pueden ser sumamente destructivas, como se ha podido observar en los últimos años tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo (FAO, 2007).

En el estado de San Luis Potosí, el control de plagas y enfermedades en las comunidades forestales se ha llevado a cabo a mayor escala a partir del 2002 (Ver Anexo 23). En el Cuadro 17, se muestran las acciones que se llevaron a cabo durante el período 1992-2006.

**Cuadro 17.** Superficie forestal con diagnóstico de plagas y enfermedades durante el período 1992-2006.

Año	Superficie con diagnóstico (ha)	Control de barrenadores (ha)	Control de defoliadores (ha)	Control de descortezadores (ha)	Control de muérdago (ha)	Control de Paixtle (ha)	Total (ha)
1992	309,691	0	0	0	0	0	0
1993	172,990	0	0	0	0	0	0
1994	622,000	0	0	0	0	0	0
1995	5,030	0	0	0	0	0	0
1996	276,420	0	0	0	0	0	0
1997	26,300	0	0	0	0	0	0
1998	202,600	0	0	0	0	0	0
1999	148,300	0	0	0	0	0	0
2000	204,700	0	0	0	0	30	30
2001	7,700	0	0	0	0	0	0
2002	141,644	0	0	963	0	0	963
2003	8,141	0	0	31	141	230	402
2004	6,819	-	-	369	0	510	879
2005	7,700	0	0	150	60	280	490
2006	-	-	-	-	-	883.5	883.5

Fuente: 1992-2003: SEMARNAT (2006a); 2004-2006 (Datos proporcionados por la Gerencia estatal de la CONAFOR).

### *Vigilancia*

La pérdida y degradación de los ecosistemas naturales ha motivado la implementación de programas y acciones gubernamentales encaminadas a la protección y restauración de la cubierta vegetal nacional. Uno de ellos es el Programa para la Prevención y Combate de Incendios Forestales, que ha permitido reducir la duración promedio de los incendios forestales en el país. Otra estrategia para detener y revertir el deterioro forestal ha sido el decreto de Áreas Naturales Protegidas y la reforestación.

Por otro lado, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) inspecciona periódicamente las zonas consideradas como prioritarias para evitar la deforestación, entre las que se incluyen áreas naturales protegidas, zonas de aprovechamientos forestales autorizados y zonas donde la destrucción de la vegetación natural ha sido importante. A partir del año 2001, se han rebasado las 6 mil inspecciones en materia forestal por año en estas áreas. La PROFEPA vigila que el aprovechamiento de los recursos naturales se haga legalmente en los siguientes aspectos:

#### Impacto ambiental

- Que las obras o actividades públicas o privadas que afectan o puedan afectar negativamente el ambiente y en particular los recursos naturales, cuenten con autorización y cumplan con las condiciones previstas en la misma.

#### Forestal

- Que el aprovechamiento de recursos forestales se realice con base en los programas de manejo autorizados y conforme a la normatividad aplicable.
- Que se observen las declaratorias que establezcan ANP's.
- Que se cumpla con las vedas establecidas.
- Que los centros de almacenamiento y/o transformación de materias primas forestales cumplan con lo establecido en la normatividad aplicable.
- En materia de transporte de materias primas forestales, que los transportistas acrediten la legal procedencia de las mismas.
- Que las empresas autorizadas para aplicar cualquiera de los tratamientos fitosanitarios cumplan con lo establecido en la NOM-SEMARNAT-144-2004.

#### Flora y fauna silvestre

- Que el aprovechamiento, comercio o explotación de especies silvestres, sus productos y subproductos, se lleve a cabo conforme a la Ley.
- Que se respeten las vedas temporales o permanentes, para que la captura, transporte y aprovechamiento de especies, se lleve a cabo en los términos y condiciones establecidas en la normativa y en los calendarios cinegético y de captura de especies vigentes.
- Que los viveros, criaderos, zoológicos, circos, jardines botánicos, colecciones particulares, laboratorios, estaciones experimentales y reservas de flora y fauna silvestres, cumplan con la normativa en materia ambiental.
- Que se cuente con los permisos para la importación y exportación de especies silvestres protegidas, amenazadas o en peligro de extinción, y que se cumpla con las condicionantes establecidas en dichos permisos.

#### Áreas Naturales Protegidas

- Vigilar el cumplimiento de la normativa aplicable a su protección, preservación y aprovechamiento sustentable.
- Vigilar el cumplimiento de los Programas de Conservación y Manejo.
- Vigilar el cumplimiento de las condicionantes de permisos y autorizaciones, y medidas de mitigación de impacto ambiental en la realización, construcción y operación de las obras, aprovechamientos o actividades autorizadas.

El universo de atención de la PROFEPA en San Luis Potosí, son 4'702,497 ha de superficie forestal, incluyendo:

- 3 Zonas Críticas Forestales. Sierra Gorda en Aquismón y Xilitla; Zona Media en Ciudad del Maíz, Alaquines, Rioverde, Ciudad Fernández, Villa de Zaragoza; y Santa María del Río.
- 2 Zonas Críticas en Vida Silvestre. Charco Cercado en Guadalcázar, y Real de Catorce.
- 6 Áreas Naturales Protegidas:
  - Sierra de Álvarez
  - Sierra La Mojonera
  - El Potosí
  - Gogorrón
  - Sierra del Abra Tanchipa
  - Porción Boscosa de San Luis Potosí "Sierra Gorda"

Las acciones de inspección y vigilancia forestal en el Estado incluyen:

- Recorridos de vigilancia
- Operativos
- Sellamientos
- Inspección a predios con aprovechamientos maderables
- Inspección a aprovechamientos no maderables
- Verificación de programas de manejo forestal
- Inspección a vehículos
- Plantaciones forestales
- Inspección a cambios de uso de suelo
- Inspección a predios afectados por incendios
- Verificación a las empresas autorizadas para la aplicación de los tratamientos conforme a la norma.

### *3.7.6. Conservación (Áreas Naturales Protegidas, biodiversidad)*

#### *Áreas Naturales Protegidas*

Las áreas naturales protegidas se declaran por una necesidad social de limitar el uso y aprovechamiento de los recursos de una propiedad en el régimen que sea, con fines de interés público, tales como la prestación de servicios ambientales o el desarrollo sostenible. En San Luis Potosí se encuentran seis Áreas Naturales Protegidas de interés federal (Cuadro 18, Mapa 15), las cuales cubren el 1.65% de la superficie estatal (Torres y Sierra, 2003).



**Cuadro 18.** Áreas Naturales Protegidas de competencia federal.

Número de registro	Nombre	Superficie (ha)	Fecha de decreto
SANPES-F-001/2001	Reserva Forestal Nacional "Porción Boscosa del Estado de San Luis Potosí", municipios de Xilitla y Aquismón.	29,885	03-11-1923
SANPES-F-002/2001	Parque Nacional "El Gogorrón", municipio de Villa de Reyes.	25,000	22-09-1936
SANPES-F-003/2001	Parque Nacional "El Potosí", municipios de Rioverde y Santa María del Río.	2,000	15-09-1936
SANPES-F-004/2001	Área de Protección de Flora y Fauna "La Mojonera", municipio de Vanegas.	9,201	13-08-1981
SANPES-F-005/2001	Área de Protección de Flora y Fauna "Sierra de Álvarez", municipios de Villa de Zaragoza y Armadillo de los Infante.	16,900	07-04-1981
SANPES-F-006/2001	Reserva de la Biosfera "Sierra del Abra Tanchipa", municipios de Ciudad Valles y Tamuín.	21,464	06-06-1994

Fuente: Torres y Sierra (2003)

A partir de 1996 y hasta el 2001 se decretaron 13 áreas naturales protegidas de competencia estatal, que ocupan en conjunto con las áreas de protección federal, casi el 7% de la superficie del Estado (Cuadro 19, Mapa 16).

**Cuadro 19.** Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal.

Número de registro	Nombre	Superficie (ha)	Fecha de decreto
SANPES-E-001/2001	Sitio Sagrado Natural "Huiricuta y la ruta Histórico Cultural del Pueblo Huichol", municipios de Catorce, Villa de la Paz, Matehuala, Villa de Guadalupe, Charcas y Villa de Ramos.	140,211.85	27-10-2000
SANPES-E-002/2001	Parque Urbano "Paseo de la Presa San José", municipio de San Luis Potosí.	344.02	05-06-1996
SANPES-E-003/2001	Parque Urbano "Ejido San Juan de Guadalupe", Sierra San Miguelito, municipio de San Luis Potosí.	1,200	27-09-1996
SANPES-E-004/2001	Reserva Estatal con características de Reserva de la Biosfera "Real de Guadalcázar", municipio de Guadalcázar.	188,758.50	27-09-1997
SANPES-E-005/2001	Parque Estatal "Palma Larga", municipio de Rioverde.	25.42	05-06-1998

**Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025**

Continuación...

Número de registro	Nombre	Superficie (ha)	Fecha de decreto
SANPES-E-006/2001	Monumento Natural "Sótano de las Golondrinas", municipio de Aquismón.	285	15-03-2001
SANPES-E-007/2001	Sitio Sagrado Natural "Cuevas del Viento y la Fertilidad", municipio de Huehuetlán.	8	15-03-2001
SANPES-E-008/2001	Monumento Natural "La Hoya de las Huahuas", municipio de Aquismón.	409	15-03-2001
SANPES-E-009/2001	Monumento Natural "Las Cuevas de Mantetzulel", municipio Aquismón.	698	15-03-2001
SANPES-E-010/2001	Parque Estatal del "Bosque Adolfo Roque Bautista", municipio de Tamuín.	30.77	15-03-2001
	Reserva Ecológica Tancojol, municipio San Vicente Tancuayalab.	95	20-05-2004
	Parque Estatal "Sierra del Este" y "Sierra de en medio", municipio El Naranjo	1,795.93	02-06-2005
SANPES-P-001/2001	Parque Estatal "Manantial de la Media Luna", municipio de Rioverde.	305	07-06-2003

Fuente: Torres y Sierra (2003).

Además de las anteriores, se han registrado siete áreas prioritarias para su conservación (Ver Cuadro 20 y Mapa 17), con el objetivo de la captura de agua y carbono (Torres y Sierra, 2003). Actualmente la SEDARH, ha convocado a talleres de identificación de áreas prioritarias de manejo sustentable para el estado de San Luis Potosí, en donde se ha establecido un formato, considerando que en la selección de un área se especifiquen criterios cualitativos jerarquizados, relacionados con el valor biológico de la región, las amenazas y oportunidades para las actividades de conservación. (Ver Anexo 24).

**Cuadro 20.** Regiones Prioritarias para su Conservación en el estado de San Luis Potosí.

Número de registro	Nombre
SANPES-P-002/2001	Bosques templados de la Zona Media (Alaquines), municipio de Alaquines.
SANPES-P-003/2001	Asociación de Encinar-chaparral de la Sierra de Santa Catarina, municipio de Santa Catarina.
SANPES-P-004/2001	Bosques de Mezquite de la Zona Media, municipios de Rioverde y Ciudad Fernández.
SANPES-P-005/2001	La Sierra de la Colmena, municipio de El Naranjo.

Continuación...

Número de registro	Nombre
SANPES-P-006/2001	Laguna de Marland, municipio de Ébano.
SANPES-P-007/2001	Área del Manantial de Los Peroles, municipio de Rioverde.
SANPES-P-008/2001	Recarga del Acuífero "Sierra San Miguelito", municipios de Villa de Reyes, San Luis Potosí y Mexquitic de Carmona.

Fuente: Torres y Sierra (2003).

También se han identificado seis regiones hidrológicas prioritarias para el Estado (Ver Mapa 18), las cuales se definieron en función de su biodiversidad y los complejos ecológicos de los cuales forman parte, y cuyos recursos son actual o potencialmente conservables y en donde ocurren o pueden ocurrir impactos negativos como consecuencia de las diferentes actividades de uso o explotación de sus recursos por los sectores público, privado o independiente (Arriaga *et al.*, 2000).

Como un esfuerzo más de conservación se han decretado las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las cuales son sitios de importancia internacional para la conservación a escala sub-regional, regional o global. En el estado de San Luis Potosí se encuentran seis AICAS (Ver Cuadro 21 y Mapa 19).

**Cuadro 21.** Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en el estado de San Luis Potosí.

Categoría	Nombre	Superficie (ha)	Localización	Tipo de vegetación
G-1	Sierra de Abra-Tanchipa	20,742	Porción noroeste del estado de San Luis Potosí, colinda con municipios como Valles y Tamuín y con el estado de Tamaulipas.	Matorral xerófilo, Selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, Bosque de <i>Quercus</i> , Acahual.
G-1	El Manantial	13,251	Norte del estado de San Luis Potosí.	Matorral xerófilo, Pastizal gipsófilo.
G-1	Sierra Catorce	101,683	Noroeste del estado de San Luis Potosí. Cubre parte de los municipios de Vanegas, Catorce, La Paz y Venado.	Bosque de coníferas, pastizal, matorral crassicaule, matorral desértico rosetófilo.
MEX-1	Pradera de Tokio	245,000	Subprovincia Sierra y Llanuras Occidentales, un componente de la Sierra Madre Oriental.	Matorral rosetófilo.

Continuación...

<b>Categoría</b>	<b>Nombre</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Localización</b>	<b>Tipo de vegetación</b>
G-2	San Nicolás de los Montes	NE	En el estado de San Luis Potosí, dentro del municipio de Tamasopo. Incluye al poblado de San Nicolás de los Montes el cual se encuentra entre Rioverde y Ciudad Valles.	Selva mediana subperennifolia, de encinares y ecotonos
NE	Xilitla	NE	Sureste del estado de San Luis Potosí.	NE

G-1 = El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE).

MEX-1 = El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del país como amenazada, en peligro o vulnerable (NOM-ECOL, CIPAMEX).

G-2 = El sitio mantiene poblaciones significativas de un grupo de especies de distribución restringida (menor a 50,000 km<sup>2</sup>) (EBA).

NE = No especificada

Fuente: Arizmendi y Márquez (1999).

La superficie que cubren las áreas protegidas en conjunto es de 438,616.49 ha. lo cual significa, que aproximadamente el 6.9% de la superficie estatal pertenece a áreas de protección. Las áreas de competencia federal cubren 104,450 ha y las áreas con decreto estatal cubren una superficie de 334,166.49 ha. (Torres y Sierra, 2003).

El Programa para el Desarrollo Forestal (PRODEFOR) apoyó 15 proyectos en seis áreas naturales protegidas del Estado, con un financiamiento de cuatro millones de pesos, durante el período 2001-2004 (CONAFOR 2007a). El apoyo estuvo enfocado a los usuarios o propietarios de los bosques de éstas áreas.

El estado de San Luis Potosí contribuye altamente con la riqueza biológica del país. Por ejemplo, en el área natural protegida "Real de Guadalcázar" se encuentra la mayor diversidad de cactáceas globosas en el ámbito mundial. Además, el 13% de especies de entomofauna del norte del país se encuentra en la Reserva de la Biosfera El Abra Tanchipa. Es importante mencionar también la presencia de tipos de vegetación considerados vulnerables, como el bosque mesófilo de montaña, que se mantiene aún en ciertas áreas de la zona Huasteca, desde Xilitla y Aquismón en el sur, hasta algunos remanentes en la parte de Ciudad del Maíz, en el norte. La conservación de este tipo de vegetación es prioritario a nivel nacional, debido al porcentaje del mismo que aún se encuentra en el país, de apenas el 1% (Torres y Sierra, 2003).

En el papel se cuenta con una importante superficie de áreas protegidas. Sin embargo, en la realidad se carece de planes de manejo para todas las áreas,

por lo cual no existe un manejo adecuado de sus recursos naturales. Únicamente se ha realizado el Programa de manejo para la Reserva de Huiricuta (Ruta de los Huicholes), pero hasta el momento no se ha implementado. Otra de las áreas que desde hace dos años recibe atención (por lo menos en el diagnóstico) es el área “Real de Guadalcázar”, sobre todo para la remediación del tiradero (ya clausurado) de residuos peligrosos, que se encuentra dentro del área. En el 2007, la CONANP emitió una convocatoria para implementar un director de Área Natural Protegida, para dos áreas: La Reserva La Mojonera, en Vanegas y El Abra Tanchipa, en Ciudad Valles y Tamuín.

### *Biodiversidad*

El estado de San Luis Potosí ocupa el noveno lugar nacional en biodiversidad, esto se debe a la amplia variedad de condiciones climáticas, tipos de suelo, hidrología, geología así como por su ubicación, pues convergen las dos regiones biogeográficas del continente: neártica y neotropical (Torres y Sierra, 2003). Adicionalmente, con el fin de contar con un sistema estándar de regiones naturales de utilidad práctica para la planificación y la definición de políticas de apoyo para la conservación, la CONABIO, con apoyo de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) y con la participación de biogeógrafos, finalizó para México un ejercicio de regionalización ecológica y biogeográfica del cual se deriva un sistema con 19 provincias biogeográficas y 51 ecorregiones, de las cuales tres provincias biogeográficas se encuentran en el Estado (Ver Mapa 20).

Entre los trabajos más recientes sobre clasificación biogeográfica se encuentra el sistema Ferrusquía-Villafranca (1990) encontrándose para el Estado cuatro de las 32 provincias bióticas del país, las cuales son unidades mayores o centros de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica (Ver Mapa 21), el criterio de división se basa en rasgos morfotectónicos correlacionados con la distribución de especies endémicas; y también se encuentran cuatro de las 20 provincias mastofaunísticas (Ver Mapa 22) y cinco de las quince provincias herpetofaunísticas (Ver Mapa 23).

En el Estado se cuenta con trece tipos de vegetación y se han registrado alrededor de 2,500 especies de plantas vasculares, de acuerdo con García-Pérez del IIZD, aunque Rzedowski (2004), estima que podría albergar 5,000 especies. Además, un gran número de especies útiles (sobre todo cactáceas endémicas del altiplano) son comercializadas ilegalmente a escala internacional (Flores y Gerez, 1994).

México es considerado el principal centro de diversidad de cactáceas, con cerca del 40% de las especies. Adicionalmente, el noreste de Brasil, norte de Argentina, Bolivia, Perú y Chile se han determinado como centros secundarios. Los centros de concentración de especies a nivel país, se han localizado en el Desierto Chihuahuense, Desierto Sonorense y Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Hernández y Gómez-Hinostrosa, 2002). Ahora bien, en la parte norte del Estado de San Luis Potosí se encuentra el área natural protegida Real de Guadalcázar, la cual pertenece a la parte sureste del Desierto Chihuahuense. Esta ANP, es el centro de mayor importancia de distribución de cactáceas globosas a escala mundial, en donde el 64% de las especies son endémicas al Desierto

Chihuahuense, teniendo rangos geográficos de distribución muy pequeños. Consecuentemente, la mayoría de los cactus en esta región se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo (Hernández, 2000).

El Huizache, un área pequeña (2,855 km<sup>2</sup>) dentro del ANP Real de Guadalcázar, es una región ubicada en la porción noreste del Estado y ha sido considerada como un “Hot-Spot” en el desierto Chihuahuense (Huerta-Martínez y García-Moya, 2004), constituyendo el centro más importante de diversidad de cactáceas a nivel país y continente, encontrándose 75 especies, además de encontrarse 14 especies en estatus de protección (Hernández *et al.*, 2001; Hernández y Gómez-Hinostrosa, 2002). Este hecho marca a esta región como un punto importante para la conservación de esta familia de plantas (Hernández, 1997). Además, en esta región de El Huizache se han reconocido tres tipos fisonómicos de vegetación (Matorral submontano, matorral desértico micrófilo con pastizal y matorral desértico rosetófilo), sin embargo, existe gran vulnerabilidad por la presencia de bancos de explotación minera, lo cual ha modificado sustancialmente el paisaje (Huerta-Martínez y García-Moya, 2004).

El Cuadro 22 muestra las familias de plantas con el número de especies presentes en el estado de San Luis Potosí que están consideradas en algún estatus de protección, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la lista roja de la IUCN (Ver Anexo 17 para mayor detalle de las especies). La mayor parte de las especies (76%) pertenecen a la familia Cactaceae; la vulnerabilidad de estas especies obedece principalmente a que un gran porcentaje se desarrollan en una región en particular (endemismo), así como también al interés comercial por las mismas (Vovides *et al.*, 1997).

**Cuadro 22.** Número de especies vegetales por familia, con distribución en el estado de San Luis Potosí, consideradas en estatus de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la lista roja de la IUCN.

Familia	Número de especies en riesgo
Agavaceae	2
Betulaceae	1
Cactaceae	78
Compositae	1
Cornaceae	1
Cupressaceae	1
Fabaceae	1
Fagaceae	3
Lauraceae	1
Liliaceae	1
Magnoliaceae	1
Nolinaceae	3
Orchidaceae	1
Palmae	2
Pinaceae	3
Taxaceae	1
Zamiaceae	2

Fuente: Guzmán *et al.*( 2003), CONABIO (2007), IUCN (2007)



La fauna silvestre ha estado ligada al desarrollo de la humanidad desde la prehistoria, pues en todas las civilizaciones los humanos han domesticado y/o aprovechado numerosas especies (Bolton, 1997). Prueba de su importancia es que los animales silvestres aún forman parte de la alimentación humana así como de las manifestaciones culturales, artísticas y religiosas (símbolos, artesanías y esculturas zoomórficas) de muchos pueblos en todo el mundo (Martín del Campo, 1941; Menzel *et al.*, 1998; Pérez-Gil *et al.*, 1995). En el Estado se han registrado 891 especies de vertebrados: 62 especies de peces, 41 de anfibios, 147 de reptiles, 487 de aves y 154 de mamíferos (Martínez de la Vega, 1995, 1999, 2007).

Ahora bien, la forma más común y generalizada del aprovechamiento de fauna continúa siendo la cacería; ésta consiste en la captura de animales silvestres (vivos o muertos) por los seres humanos para diversos usos, sin importar la técnica usada. En México se practican cuatro tipos de cacería: de subsistencia, sanitaria, comercial y deportiva (Benítez *et al.*, 1998).

La información disponible acerca del uso de la fauna en el medio rural en el estado de San Luis Potosí ha sido documentada por Mellink *et al.* (1986) en el altiplano, en la zona tropical por la UAT (1992) y por Martínez de la Vega (2003) en una región representativa de ecosistemas templados.

En la región del Altiplano Potosino-Zacatecano se encontró que 78 especies, en su mayoría aves y mamíferos, son aprovechadas por campesinos dentro de once categorías o formas de uso: aves de jaula, autoconsumo, medicinal, mascotas, amuletos, peletería, juguetes, cetrería, taxidermia, hibridación, así como uso de insectos para obtención de miel y cera (Mellink *et al.*, 1986). En la zona tropical se llevó a cabo un estudio preliminar para la Reserva de la Biosfera Sierra Abra-Tanchipa, en el cual reportaron 14 especies (mamíferos y aves) de importancia cinegética; 18 especies de mamíferos; 19 especies de aves; tres especies de reptiles y tres especies de anfibios usadas como mascota, alimento, medicinal y/o por su piel (UAT, 1992). Finalmente dentro los ecosistemas templados, el estudio se llevó a cabo en la Sierra de Álvarez, en donde el aprovechamiento se concentra en 32 especies: tres de insectos, una de anfibios, seis de reptiles, siete de aves y quince de mamíferos. Tal aprovechamiento se realiza con distintos fines: alimenticia, medicinal, aprovechamiento de la piel, obtención de materiales domésticos o mascotas, además de cazar como medio de control de pérdidas agrícolas o ganaderas (Martínez de la Vega, 2003).

El Cuadro 23 muestra la lista de familias de fauna silvestre presentes en el estado de San Luis Potosí, y que son consideradas bajo algún estatus de protección, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la lista roja de la IUCN. En conjunto, cerca del 25% de las especies animales del Estado se encuentran amenazadas o en peligro (Ver Anexo 25 para mayor detalle de las especies). Por grupos de organismos, el 46% del total de anfibios presentes para la entidad se encuentran en riesgo, 46% para reptiles, 23% para mamíferos, 22% para peces y 16% para aves.

**Cuadro 23.** Número de especies de fauna silvestre presentes en el Estado que se encuentran en algún estatus de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 y la Lista Roja de la IUCN.

<b>Familia</b>	<b>Número de especies en riesgo</b>
<b>ANFIBIOS</b>	
Bufonidae	1
Leptodactylidae	3
Microhylidae	1
Ranidae	4
Rhinophrynidae	1
Plethodontidae	8
Salamandridae	1
<b>PECES</b>	
Lepisosteidae	1
Characinidae	1
Cyprinidae	3
Ictaluridae	2
Cyprinodontidae	1
Goodeidae	2
Poeciliidae	1
Cichlidae	3
<b>REPTILES</b>	
Boidae	1
Colubridae	36
Elapidae	1
Viperidae	8
Anguidae	3
Corytophanidae	2
Crotaphytidae	1
Iguanidae	4
Phrynosomatidae	4
Scincidae	2
Xenosauridae	1
Emydae	2
Kinosternidae	3
Crocodylia	1
<b>AVES</b>	
Podicipedidae	1
Anhingidae	1
Ardeidae	3
Anatidae	4
Accipitridae	18
Falconidae	5
Cracidae	2
Phasinidae	1
Gruidae	1
Rallidae	2
Helionithidae	1
Charadriidae	1
Columbidae	1
Psittacidae	6
Strigidae	6
Apodidae	1
Trochilidae	1
Trogonidae	2

Continuación...		
Familia	Número de especies en riesgo	
Ramphastidae		1
Picidae		4
Dendrocolaptidae		2
Tyrannidae		2
Corvidae		1
Aegithalidae		1
Cinclidae		1
Troglodytidae		2
Mimidae		2
Ptilonotidae		1
Vireonidae		4
Fringillidae		3
	MAMÍFEROS	
Soricidae		4
Phyllostomidae		3
Vespertilionidae		2
Cebidae		1
Myrmecophagidae		1
Sciuridae		2
Muridae		5
Erethizontidae		1
Dasyproctidae		1
Ursidae		1
Procyonidae		3
Mustelidae		3
Felidae		6
Cervidae		2
Antilocapridae		1

Fuente: CONABIO (2007), IUCN (2007)

El Artículo IV de la Ley General de Vida Silvestre establece que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, involucrando a los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, así como de los municipios, dentro del ámbito de sus respectivas competencias. A principios de 2008, en San Luis Potosí se estableció la “Alianza estratégica para el manejo sustentable del jaguar (*Panthera onca*) y sus recursos asociados en el noreste de México”, en conjunto con la participación de los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Querétaro. El objetivo de esta alianza es formar una asociación regional con la participación de diversos sectores de la sociedad y del gobierno, con el fin establecer mecanismos de coordinación y vinculación entre las instancias participantes; generar recomendaciones técnicas a los tomadores de decisiones; estandarizar las metodologías y técnicas del monitoreo de las poblaciones de jaguar; elaborar y ejecutar proyectos interinstitucionales; promover alternativas de uso sustentable y convertir los resultados de las acciones realizadas en información disponible para todos los sectores involucrados, que redunde en resultados concretos para la conservación del jaguar.

La iniciativa de la formación de esta Alianza se dió desde el año 2006 en San Luis Potosí, teniendo cinco reuniones regionales previas, en donde se tuvo la participación de varias instituciones como son: COLPOS-SLP, UANL, UAT, UAQ, UASLP, ITESM, SEDARH- SLP, SEMARNAT, CONANP, ZOO-TAMATÁN,

GRUPO SIERRA GORDA, Parques y Vida Silvestre-NL y Universidad de Texas A&M. En dichas reuniones se encontró que una de las amenazas para el jaguar en San Luis Potosí y en la Sierra Madre Oriental es el parcelamiento y la fragmentación del hábitat: ganadería extensiva, agricultura y caza ilegal.

Dentro de las acciones que involucre a la Alianza se organizarán talleres, involucrando a las Universidades, PRONATURA Noreste y Vida Silvestre sin Fronteras USFWS, además de tener actividades complementarias como el Censo Nacional del Jaguar 2008 el cual se va a llevar a cabo en los meses de febrero-marzo, participando CONANP-WWF- Fundación TELCEL.

### *Cambio climático*

Un fenómeno con repercusiones particularmente graves para los ecosistemas naturales es el cambio climático, en donde los cambios en la temperatura pueden afectar tanto a los sistemas físicos como biológicos en distintos niveles, modificando los patrones de precipitación. Las principales repercusiones que tiene este fenómeno para los ecosistemas naturales son la pérdida y degradación de la riqueza biótica, la erosión de los suelos, los cambios en los patrones de evapotranspiración, la contaminación de los mantos acuíferos, entre otros (Maser, 2002; Arriaga y Gómez, 2004). Cabe hacer la aclaración que los escenarios de cambio en los patrones climáticos proyectados para décadas futuras, exceden la capacidad de muchas especies para adaptarse mediante estrategias como la migración ó los cambios en el comportamiento o modificaciones genéticas, que generalmente son procesos que requieren cientos de años para llevarse a cabo. Debido a esto, la condición de cambio climático puede resultar en la disminución de algunas poblaciones e incluso la extinción de aquellas que resulten más sensibles a los cambios (Villers y Trejo, 2004).

Además, también existe la interrogante de cómo responderán las diferentes especies ante una atmósfera enriquecida con CO<sub>2</sub>, por lo que es necesario conocer las alteraciones a distintos niveles en las plantas, desde modificaciones en la eficiencia fotosintética, fenología y tasas de crecimiento, así como en las interacciones en las comunidades y, por lo tanto, en la estructura, dinámica y funcionamiento de los ecosistemas (Villers y Trejo, 2004).

#### *3.7.7. Restauración forestal (reforestación, conservación de suelo y agua)*

En 1995 se creó el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE), que para 2004 había reforestado 1.75 millones de hectáreas en el país con un total de 2,476 millones de árboles plantados. Los estados que reforestaron una mayor superficie fueron Veracruz, Estado de México, Michoacán, Jalisco, Puebla y Morelos. Durante el período 1993-2007 la superficie reforestada en el estado de San Luis Potosí fue de 119,601 ha (Cuadro 24), para el 2007, la superficie reforestada usando propagación vegetativa fueron 36,872 ha y 2,000 ha utilizando plántulas. La reforestación se llevó a cabo con las siguientes especies forestales: Capulín (*Prunus capulli*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), cedro blanco (*Cupressus*

*lindleyi*), pirul común (*Schinus molle*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), ébano (*Pithecellobium ebano*), cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*), maguey (*Agave sp.*), nopal (*Opuntia sp.*), palo de rosa (*Tabebuia rosea*), pirul chino (*Schinus terebenthifolius*) y huizache (*Acacia schaffneri*).

Dentro de los estudios experimentales sobre restauración destaca el llevado a cabo en el área “Parque Urbano Paseo de la Presa”, San Luis Potosí, en el cual se probaron 65 especies nativas (Ver Anexo 26). La reforestación debe realizarse con especies nativas de cada región, por lo que se proponen paquetes tecnológicos de especies por utilizar en las zonas Altiplano y Centro (Anexo 27), Media (Anexo 28) y Huasteca (Anexo 29).

**Cuadro 24.** Superficie reforestada y producción de plántulas para reforestación en el estado de San Luis Potosí, Período 1993-2007.

Año	Superficie reforestada (ha)	Número de plántulas
1993	112	2'825,005
1994	784	----
1995	396	771,600
1996	514	4'337,795
1997	1,390	2'336,650
1998	1,957	4'962,180
1999	3,621	5'499,280
2000	9,973	12'440,100
2001	3,833	18'770,000
2002	5,951	8'901,666
2003	4,317	5'115,820
2004	8,346	8'147,938
2005	6,785	6'522,592
2006	32,750	36'146,955
2007	38,872	----

Fuente: 1993-2001: SEMARNAT (2006c); 2002-2007: Datos proporcionados por la Gerencia Estatal de la CONAFOR

La plántula utilizada para las prácticas de reforestación con especies maderables en el Estado, proceden en la actualidad de dos viveros, el principal es de la Secretaría de la Defensa Nacional, ubicado en Ciudad Valles, y el vivero “Desarrollo Tecnológico para el Campo”, ubicado en la Delegación de Villa de Pozos. En el 2002 se compró además plántula de tres viveros (370,000 plántulas), del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario número 142, del municipio de Venado, y de dos viveros particulares, uno de Matehuala (que en la actualidad administra el municipio) y otro de Rioverde. En el 2003 se adquirieron 300,000 plántulas de los viveros de Matehuala, Venado, Rioverde, del Tangamanga (que administraba la CONAFOR), y el resto de Ciudad Valles.

A partir del 2004, el PRONARE fue integrado junto con otros programas para la conservación y restauración de suelos y sanidad forestal, en un nuevo programa conocido como Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF) (SEMARNAT, 2006c).

En el 2004 las plántulas adquiridas provinieron de los viveros de Matehuala, Ciudad Valles y Tangamanga (en este caso se hizo un convenio con el vivero de Villa de Pozos, por 950,000 plántulas). En el 2005 la adquisición se hizo de los viveros de Tangamanga y de Ciudad Valles. En el 2006 fue del vivero de Ciudad Valles y de Villa de Pozos, y en el 2007 la plántula fue adquirida en vivero "Sociedad Reino Real", de Ciudad Valles. Para el 2008, la meta es de 3.5 millones de plántulas, todas en convenio con el vivero de Ciudad Valles. Además de las plántulas de vivero, se utilizan especies no maderables, como nopal y maguey, en terrenos de zonas áridas; éstas se obtienen por reproducción vegetativa ("cladodios" e "hijuelos") en la misma región donde se hará la reforestación.

Las especies de vivero utilizadas para reforestación, son de dos tipos, las de rápido crecimiento o de ecosistema tropical y las de ecosistema templado frío. Entre las primeras se encuentran el cedro rojo, palo de rosa, caoba, ébano, leucaena, etc.; dentro de las de ecosistema templado frío se tienen al tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*), cedro blanco, pino greggii y pino piñonero. La densidad de plantas en las prácticas de reforestación varía desde 650 a 110 plantas/ha, según la especie de que se trate.

Para autorizar la realización de reforestación en un terreno deforestado, se siguen las reglas de operación del 2006 y 2007. Las solicitudes que llegan a la gerencia de CONAFOR, se someten a una revisión bajo criterios de prelación, los cuales son sociales y técnicos o de conservación. Un ejemplo de estos criterios es la marginalidad del municipio al que pertenezca el predio de la solicitud. Los de alta marginalidad reciben una mayor calificación y por lo tanto son más susceptibles de recibir apoyo. Otro criterio es si la región que solicita apoyo tiene habitantes indígenas, lo que también otorga alta calificación. Para hacer un seguimiento de la reforestación del año anterior, se tiene un convenio con personal de la Universidad Autónoma de Chapingo, quienes por medio de brigadas evalúan un 10% de los predios que recibieron apoyos (el año 2007 se atendieron 1,070 solicitudes), y entregan un informe de la condición de las áreas reforestadas.

Las zonas Altiplano, Centro y Huasteca son las que mayor número de apoyos han recibido. La zona Media presenta dificultades para los usuarios y para los prestadores de servicios, debido a que la mayoría de las comunidades rurales se encuentran en zonas montañosas de difícil acceso, que implica mayor tiempo de traslado a las cabeceras municipales y por consiguiente mayor gasto para las dos partes involucradas. En la actualidad se cuenta con oficinas en San Luis capital, Matehuala y Ciudad Valles.

Otra problemática que tiene la CONAFOR es el poco personal técnico con que cuenta. Sólo dos técnicos atienden cada una de las cuatro UMAFOR presentes en el estado, tocando más de diez municipios a cada técnico. En otros estados, se tienen hasta 44 técnicos para atender las prácticas de reforestación, por lo que se entiende la necesidad de un mayor número de personas capacitadas.



### *Conservación de suelos*

Las montañas cubren aproximadamente el 47% de la superficie nacional con aproximadamente 92 millones de hectáreas. Debido a que sus suelos son delgados y se encuentran en declive, cerca del 67% de la erosión hídrica que ocurre en el país se presenta en estos lugares. Los principales procesos de degradación corresponden a la erosión hídrica (14.8% con pérdida de suelo superficial y 1.9% con deformación del terreno), seguida de la degradación química (11.9%), la erosión eólica (3.7%) y por último la degradación física (2.3%). En el estado de San Luis Potosí, el riesgo de pérdida de suelo por erosión hídrica potencial es del 34.9 al 54.8%; mientras que por erosión eólica potencial es del 83 al 95.2%, debido principalmente a que más de la mitad del territorio es la altiplanicie que forma parte del Desierto Chihuahuense, zona susceptible de vientos fuertes en buena parte del año (SEMARNAT, 2006c).

El INIFAP-SLP llevó a cabo la caracterización de 43,459 ha en los municipios de Armadillo de los Infante, Cerro de San Pedro y Zaragoza, en la vertiente oeste de la Sierra de Álvarez, de las cuales 32.6% se encuentra afectada por erosión potencial leve (de 0 a 10 ton/ha/año de pérdida de suelo), 27.4% presenta erosión moderada (10-50 ton/ha/año), 26.6% tiene un riesgo de erosión potencial alto (50-200 ton/ha/año) y una erosión potencial mayor a las 200 ton/ha/año se presenta en 13.45% de la superficie bajo estudio, en dichas áreas la mayor parte se dedica al pastoreo, sin embargo, es en modalidad extensiva, generando una degradación alta de la cubierta vegetal, lo cual ha propiciado el incremento en la erosión hídrica (Loredo *et al.*, 2007).

Los principales agentes causales de la degradación en las montañas son el sobrepastoreo y la deforestación. Como respuesta a la protección de estos sistemas, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a través del “Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña”, definió 60 montañas prioritarias para asegurar la producción de agua, así como la captura de carbono. Las montañas prioritarias representan el 8.4% del total de montañas del país y cerca del 7% de sus suelos presentan algún tipo de degradación. En el estado de San Luis Potosí, se encuentran dos de las 60 montañas prioritarias consideradas a nivel nacional, la Sierra San Miguelito y El Sombrero (SEMARNAT, 2006c).

Dentro de los Programas Institucionales orientados a la conservación y restauración de suelos, el Programa Nacional de Suelos Forestales (PNSF) y el Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE) han sido los más importantes en términos de la superficie atendida. En el período 2000-2004, cada uno incorporó poco más de 2.1 millones de hectáreas (SEMARNAT, 2006c).

Como parte de los programas de apoyo de la CONAFOR, en el 2003 se financiaron 11 obras de conservación y restauración de suelos forestales y bordos de abrevadero en 750 ha en el Estado. En el 2004 se apoyaron cuatro obras de conservación de suelos que cubrieron 854 ha. En el 2005 el apoyo fue para cinco obras de conservación de suelos que cubrieron una superficie de 954 ha. En el año 2006 se apoyaron 27 obras de conservación de suelos, para un total de 1,300 ha (CONAFOR, 2007).

### *Compensación ambiental*

El desarrollo sustentable implica la perfecta comunión entre el desarrollo económico, el desarrollo social y el manejo ambiental. El desarrollo económico y social del país causa impactos negativos en los recursos naturales. La apertura de las vías de comunicación, líneas de transmisión eléctricas, bancos de materiales y desarrollo habitacionales, son sólo algunos ejemplos de estas actividades. Lo anterior implica un cambio en el uso del suelo, lo que ocasiona la pérdida de la cubierta vegetal, de la biodiversidad y en general de todas las funciones del ecosistema.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es la herramienta jurídica que permite proteger los recursos naturales. En dicha Ley, se hace obligatorio realizar una aportación al Fondo Forestal Mexicano para compensar los ecosistemas que han sido sujetos a cambio de uso del suelo.

El Subprograma de Compensación Ambiental realiza la restauración de los ecosistemas degradados a través de acciones de conservación, restauración de suelos y reforestación, así como su respectivo mantenimiento. Al compensar los cambios de uso de suelo en terrenos forestales, la CONAFOR contribuye de manera determinante en el desarrollo sustentable de México. 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 estas acciones se generan empleos para los pobladores de la zona y se promueve una cultura de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

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, se pretende lograr la recuperación de la masa forestal perdida en los cambios de uso del suelo y la restitución de las funciones del mismo, tales como, evitar la erosión del suelo, propiciar la infiltración del agua de lluvia y la persistencia de materiales, captura de carbono, producción de oxígeno y en el largo plazo la sucesión ecológica.

Las prácticas que se incluyen dentro del Subprograma de Compensación Ambiental, son: Protección forestal (cercado de predios), obras de conservación y retención de suelo, reforestación, mantenimiento y asesoría técnica. En el estado de San Luis Potosí, este subprograma inició en el año de 2005. En ese año se aprobaron seis proyectos para obras de compensación ambiental por cambio de uso de suelo en 25 predios, que amparó una superficie de 2,171 ha por un monto de 8'470,977.42 pesos (Ver Anexo 30). Los proyectos duran dos años. Para el ciclo 2006-2008 se aprobaron ocho proyectos de compensación ambiental para un total de 2'201,700 pesos en 410 ha (CONAFOR, 2007). Los criterios que se siguieron para seleccionar los predios que se apoyaron fueron que éstos se localizaran dentro de la región de dos proyectos de Gobierno del Estado: Proyecto Capitán Miguel Caldera (municipios de Cerro de San Pedro, Armadillo de los Infante, y Tierra Nueva) y Proyecto Cuenca del Río Santa María (municipios de Santa María del Río, Villa de Reyes, Zaragoza, Rioverde, entre otros). Hasta el 2006 se tenía un mínimo de 5 ha y un máximo de 400 ha, para los predios con

apoyo; a partir del 2007 se tiene un mínimo de 30 ha y no hay un límite para el máximo de ha. El recurso será flexible de acuerdo con las necesidades del terreno (para el 2008 se contará con cerca de 30 millones para proyectos de compensación ambiental).

Para aplicar el subprograma de compensación se tienen varios problemas. Uno de ellos es la tenencia de la tierra, ya que se ha dado el caso de que los técnicos seleccionan un predio que cumple los requisitos, pero al ser éste tierra comunal, se presentan conflictos entre los ejidatarios, donde unos aceptan y otros no, lo cual impide la ejecución de los recursos. Otro problema es la duración del proyecto, que va de los dos hasta los tres años o más, lo que en ocasiones provoca que algunos proyectos no continúen de acuerdo al plan. A pesar de ello ya se tienen algunos casos exitosos (parte del Proyecto Miguel Caldera).

Desde el 2003 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) designó a la CONAZA como agente técnico para instrumentar la operación del PIASRE, dicho programa forma parte de los elementos de la política de desarrollo rural y complementa la estrategia de la Alianza para el Campo, el cual fomenta el desarrollo sustentable en regiones con siniestralidad recurrente, mediante la reconversión productiva hacia sistemas de producción sostenibles como alternativa para el aprovechamiento de los recursos naturales locales, principalmente agua y suelo, impulsando el desarrollo de proyectos integrales.

Los proyectos del PIASRE operan a nivel microcuenca, apoyándose en el Estado 135 para 2004, 106 en 2005, 77 en 2006 y 99 durante 2007. Las acciones llevadas a cabo incluyen reconversión de cultivos anuales a perennes, obras de almacenamiento y captación de agua, establecimiento de praderas, conservación de suelo y agua, cercado para el establecimiento de áreas de exclusión, bordos de abrevadero, adquisición y plantación de especies forestales, manejo integral de agostaderos, entre otras.

Debido a que las tierras de temporal son las más degradadas en el país, desde hace más de 20 años se desarrolla un programa dirigido a los Distritos de Temporal Tecnificado (DTT, también llamados Distritos de Drenaje). Estos Distritos han sido objeto de obras hidráulicas para frenar la acción erosiva del agua. En el país, existen 16 DTT establecidos por el poder federal y dos estatales. La mayoría de los DTT están localizados a lo largo de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre de Chiapas y la Península de Yucatán. En el estado de San Luis Potosí se encuentra un DTT, el Pujal Coy II, en la Huasteca norte, con una superficie de 73,000 ha (SEMARNAT, 2006c).

### *3.7.8. Manejo forestal*

Se estima que sólo el 15.1%, unas 8.6 millones de ha, de la superficie total arbolada del país (56.8 millones de ha, 2000), está bajo manejo técnico de algún tipo, aunque se calcula que alrededor de 21.6 millones de ha (38%) tienen potencial para la producción comercial (PEF-2025, 2001). Esta proporción no es la misma en todas las regiones del país. Los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán y Oaxaca, presentan proporciones de superficies bajo manejo muy superiores a los demás estados del país.

En cuanto al programa ProÁrbol, para el 2006 se tramitaron 74 solicitudes que ampararon una superficie forestal de 1'378,198.21 ha en el estado de San Luis Potosí (CONAFOR-SNIF, 2006a). Para el 2007 el número de solicitudes fue mucho mayor, 4,175 apoyos solicitados, que en recursos representan aproximadamente 250 millones de pesos.

PRODEFOR, apoya proyectos para el aprovechamiento forestal sustentable, la transformación y/o la comercialización de materias primas y productos forestales maderables o no maderables; dentro de cuatro categorías: Producción Forestal, Productividad, Desarrollo de Cadenas Productivas Forestales, y Diversificación de Actividades Productivas. En el estado de San Luis Potosí, los apoyos se dan en tres categorías, Programas de manejo, Producción forestal maderable, Podas y aclareos. En el 2001, se apoyaron 16 solicitudes de desarrollo forestal en el Estado, con una superficie de 39,438 ha, destinando 1'200,000 pesos. Para el 2002, se apoyaron a 89 beneficiarios, lo que cubrió una superficie de 351,652 ha, con un financiamiento de 10'203,497 pesos. En el 2004 se dio apoyo a 89 usuarios, amparando una superficie de 344,052 ha, y un financiamiento de 17'668,541 pesos. En el 2005 el apoyo se otorgó a 89 usuarios, en una superficie de 282,107 ha, con un financiamiento de 7'512,957 ha. En el 2006 se apoyaron 59 solicitudes, en una superficie de 162,859 ha, con un financiamiento de 9'121,029 ha.

Uno de los problemas que se presentan en la ejecución de todos los programas forestales, es lo referente al pago de los apoyos, desde el 2006 se otorga por medio de transferencias bancarias. El problema principal lo tienen los ejidos, por la poca experiencia en este tipo de transferencias, por lo cual se pierde tiempo y dinero en el papeleo y sobre todo por los continuos traslados hasta las cabeceras municipales, cuando falta algún documento. Otro problema que se tiene es la falta de técnicos forestales, que den la asesoría y el seguimiento de los predios apoyados.

### *Agroforestería y sistemas silvopastoriles*

Un tipo de manejo forestal muy importante es el manejo agroforestal, el cual tiene la característica de combinar la silvicultura con la producción de diferentes cultivos agrícolas y de ganado, ya sea en forma simultánea o secuencial y en una misma unidad de terreno, lo que significa la integración de la agricultura, la ganadería y la actividad forestal. Por la combinación de estos componentes estos sistemas pueden ser clasificados como agrosilvícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Son varias las ventajas de estos sistemas: ayudan a conservar la biodiversidad; atraen a especies benéficas para la agricultura, tales como los polinizadores; ayudan a la reducción de la erosión; además de que proporcionan beneficio económico a los agricultores.

En el Estado de San Luis Potosí, investigadores del INIFAP han estado promoviendo los sistemas agroforestales como alternativa de manejo en las distintas regiones. En el Altiplano y la zona centro, se tiene Tecnología de Producción para el Cultivo de Nopal Tunero con Maíz intercalado, así como Tecnología para el Cultivo de Maguey y Nopal Tunero con Frijol Intercalado. También se tiene Tecnología de Producción de Costilla de Vaca (*Atriplex*

*canescens*), especie forrajera para el semidesierto Potosino, que puede integrarse en módulos con pastos u otras especies forrajeras, de tal forma que se eficiente el uso del suelo y agua, y que además, que el ganado al pastorear disponga no solo de una fuente única de forraje para satisfacer sus requerimientos nutricionales.

En la Zona Media se tiene Tecnología de Producción del Sistema Silvopastoril en Bosque de Mezquite (*Prosopis laevigata*). El mezquite es una de las especies presentes en gran parte de los ecosistemas áridos y semiáridos de México. En San Luis Potosí, aunque esta especie se encuentra tanto en las Zonas Media y Altiplano en una superficie de 193,800 ha, la sobreexplotación ha diezmando notoriamente sus poblaciones. Entre los usos del mezquite destaca el de leña para combustibles, madera para fabricación de muebles, carbón, postes para cercos, vaina como forraje, goma, y la flor para fines apícolas, entre otros. También se tiene Tecnología de Producción de Ramoncillo, Engordacabras o Escobilla (*Dalea bicolor*), opción forrajera para sitios con problemas de salinidad.

En la Huasteca Potosina también se está promoviendo el establecimiento de sistemas agroforestales, con el fin de disminuir la actividad tradicional de cultivar maíz bajo el sistema de roza-tumba quema (RTQ), la cual se basa en el desmonte de la vegetación con el consecuente desequilibrio agroecológico, mismo que causa pérdida de la fertilidad y erosión de los suelos, pérdida de especies de flora y fauna, disminución de la producción y de la rentabilidad de los cultivos, abandono de tierras, pobreza y emigración de la población del campo a la ciudad. Dentro de los sistemas agroforestales se recomienda el establecimiento de plantaciones forestales de cedro (*Cedrella odorata*) y/o palo rosa (*Tabebuia rosae*) combinados con especies maderables de rápido crecimiento (teca, melina, paulownia, cedro rosado, etc.), asociados con cultivos anuales (maíz y frijol) durante los primeros años de establecimiento y crecimiento de las especies perennes o con especies que puedan crecer bajo el dosel (palma camedor o chile piquín), entre otros. Las ventajas de las plantaciones de cedro y de palo rosa son la posibilidad para disminuir la presión de la deforestación de superficies con fines agrícolas o para la producción de madera a escala comercial, además de que representa una alternativa para aprovechar, conservar y diversificar el uso el suelo, para restaurar y proteger áreas deforestadas, y para generar beneficios y recursos económicos.

También se tiene Tecnología de Producción para el Cultivo de Palma Camedor (*Chamaedorea elegans*), planta cuyo follaje es ampliamente utilizado en arreglos ornamentales y en algunos procesos industriales, y que comercialmente tiene gran demanda nacional e internacional. En la región de la sierra de la Huasteca Potosina, se desarrolla en forma natural bajo la sombra de la vegetación natural y bajo la sombra de las plantaciones de café o de los cítricos. Esta especie representa una alternativa viable para optimizar el uso del recurso suelo, obtener ingresos adicionales y reducir riesgos económicos que representa la siembra de especies en forma de monocultivo.

Otra especie de la cual se tiene Tecnología de Producción es el Café. En la Zona Cafetalera de la Sierra Huasteca Potosina la mayor parte de la superficie presenta terrenos muy accidentados, con pendientes muy fuertes, que los hacen muy vulnerables a la erosión hídrica debido a las fuertes precipitaciones que se presentan. En el sistema agroforestal que se propone, se evita el sistema de



Tumba y Roza usado en la región, ya que se deberán dejar los árboles nativos que puedan utilizarse como sombra de la futura finca de Café.

Los sistemas silvopastoriles consisten en el uso de la tierra mediante el cual se asocian uno o más componentes arbustivos y/o arbóreos dentro de una pradera de gramíneas, leguminosas y otras herbáceas destinadas a la actividad ganadera. Esta combinación produce efectos importantes en la diversidad biológica, protección del suelo, reciclaje de nutrientes y protección de fuentes hídricas.

Dentro de los sistemas silvopastoriles en el Estado existe el programa Silvopastoril, el cual permite a los productores fortalecer y desarrollar una ganadería sustentable y disminuir los impactos ambientales negativos de la ganadería (erosión, compactación del suelo, contaminación de agua, pérdida de hábitats). Con la creación de este Programa lo que se busca es incrementar la producción y calidad de los productos pecuarios para el mercado, bajar costos de producción, tener alternativas de alimentación y de manejo para períodos de sequía, así como contribuir en la reforestación (árboles forrajeros multipropósito) prestando servicios ambientales y crear bases para una producción sustentable en las empresas ganaderas. Dicho programa se inició en la región Huasteca, actualmente se está extendiendo hacia la región Media. Durante el período 2004-2006 se estableció una superficie de 8,883 ha (Cuadro 25).

**Cuadro 25.** Superficie establecida dentro del Programa Silvopastoril en el estado de San Luis Potosí durante el período 2004-2006.

AÑO	SUPERFICIE PROYECTADA (ha)	SUPERFICIE ESTABLECIDA (ha)	BENEFICIADOS	MUNICIPIOS	TÉCNICOS
2004	3,000	3,261	624	8	8
2005	3,000	2,622	412	18	5
2006	3,000	3,000	500	20	6

Fuente: Datos proporcionados por la Unidad Técnica del Área de Extensionismo Rural de la SEDARH.

### 3.7.9. *Plantaciones forestales*

Una plantación forestal comercial es el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales en terrenos agropecuarios que han perdido su vegetación nativa, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, destinadas a su comercialización o a su industrialización (CONAFOR, 2007c).

En México, existen más de diez millones de hectáreas con vocación para las plantaciones forestales comerciales, con calidad de suelos y climas favorables para obtener crecimientos rápidos, mano de obra disponible, además de un mercado interno creciente de productos forestales que demandan cada día más materias primas forestales (CONAFOR, 2007c). En el estado de San Luis Potosí la superficie ocupada por plantaciones forestales comerciales aún es incipiente, y sólo se ha incrementado a partir del 2004 (Cuadro 26).



**Cuadro 26.** Superficie ocupada por plantaciones forestales comerciales en el estado de San Luis Potosí. Período 1996-2004.

<b>Año</b>	<b>Superficie (ha)</b>
1996-2000	40
2001	130
2002	990
2003	200
2004	5,000
2005	3,535
2006	108
2007	3,434

Fuente: 1996-2000: SEMARNAT (2006d), 2001-2007: Gerencia Estatal CONAFOR (2007).

Las plantaciones del año 2001 fueron con especies maderables para la zona Huasteca (pino gregii, cedro rojo y caoba), en el 2002, con especies no maderables (lechuguilla), en el Altiplano, en el 2003, se aprobaron dos proyectos maderables de mezquite, en la zona Centro, y en el 2004, fue con lechuguilla en la zona Altiplano, cubriendo 3,500 ha y 1,500 ha de pino gregii en la zona Media.

Para el 2005, 3,500 ha fueron de lechuguilla en el Altiplano, y 35 ha de encino en la zona Centro. En el 2006, 102 ha se plantaron de especies maderables tropicales en la Huasteca (cedro rosado, palo de rosa y cedro rojo), y 6 ha de no maderables, con bambú. A partir del 2007, las plantaciones se registran por UMAFOR. En la zona Altiplano (UMAFOR 2401) se autorizaron 2,793 ha, siete ha fueron plantadas con pino en sistema agroforestal y todas las demás con lechuguilla. En la zona Huasteca (UMAFOR 2402) se autorizaron plantaciones en 521 ha, 10 con palma cámedor y el resto con especies maderables tropicales. En la zona Centro (UMAFOR 2404) se autorizaron plantaciones maderables, de pino navideño en 120 ha, y en la zona Media (UMAFOR 2403) no se autorizaron proyectos.

Dentro de los problemas que se tienen en cuanto al Programa de Plantaciones Forestales, es el hecho de que se ha prestado para que algunos usuarios se hagan de recursos, sin aplicarlos apropiadamente, de acuerdo con el compromiso adquirido. Así, por ejemplo en el año 2002, las 990 ha de lechuguilla se plantaron en terrenos de varios ejidatarios, quienes realizaron un convenio con una sola persona, proveniente de Tamaulipas. Ellos mismos fueron contratados para realizar la plantación, y ya no se dio seguimiento a la misma. Por otra parte, los proyectos autorizados en 2003, de mezquite, hasta la fecha no se han realizado. Asimismo, no se han realizado las plantaciones del 2004. En el 2006, sólo se plantaron 23 de las 102 ha autorizadas, aunque es preciso añadir que estas plantaciones tienen el 90% de sobrevivencia a la fecha. En el mismo año se autorizaron 79 ha de pino para la zona Altiplano, que tampoco se han realizado.

Como parte del impulso al desarrollo y establecimiento de plantaciones forestales comerciales, se tiene contemplado un plan de inversión en el 2008 para la creación de nuevos viveros y mejora de los ya existentes. Para impulsar el establecimiento de éstas, se propone contar con 10 millones de plántulas al año, con lo cual Gobierno del Estado apoyaría el preestablecimiento de las plantaciones. Para cumplir esta meta, se plantea contar con cuatro viveros en la Huasteca (cooperativa Reino Real, ya existente en Cd. Valles; uno en Tamuín, otro en San Martín Chalchicuautla y otro más en Tamazunchale) con capacidad para producir 750, 000 plántulas por año cada uno, o el doble si son de rápido crecimiento. Otro vivero se pretende establecerlo en la Zona Media, en Rioverde, con capacidad para producir 730,000 plántulas. El último vivero se propone establecer en la zona Altiplano, en Matehuala, con una capacidad de 365,000 plántulas al año. El costo total de los viveros sería de 5'250,000 pesos, de los cuales la CONAFOR aportaría el 16%, Alianza para el Campo (Gobierno del Estado) el 67%, y los productores el resto (con posibles apoyos de FIRA, ONG's, Presidencias Municipales, y Jóvenes Emprendedores).

### *3.7.10. Dendroenergía*

La dendroenergía incluye varios tipos diferentes de combustibles a base de madera. El más evidente es la leña, cortada directamente de los árboles, que puede convertirse en otros tipos de energía, como el carbón vegetal o los combustibles líquidos derivados de la madera. Además de ellos, la dendroenergía incluye varios subproductos de la industria de elaboración de productos forestales (especialmente el licor negro, subproducto de la fabricación de pasta y papel, y los residuos de la madera), la madera y el papel reciclado (FAO, 2005).

La dendroenergía contribuye directamente a las economías nacionales como fuente de energía, pero, debido a que gran proporción de ella no se vende en el mercado, es difícil valorar esta contribución (FAO, 2005).

La utilización de la dendroenergía está determinada por varios factores, como el precio, los ingresos, la disponibilidad de otros tipos de energía y la existencia de recursos. En general, la mayoría de los consumidores de países en desarrollo la utilizan porque sus posibilidades de elegir el suministro de energía están limitadas por los ingresos y por la carencia de otros tipos de energía (FAO, 2007).

Los hogares que utilizan la dendroenergía pueden dividirse en cuatro tipos (FAO, 2005):

- Que producen leña sólo para sus propias necesidades;
- Que producen y venden leña;
- Que producen y compran leña;
- Que sólo compran leña.

Otros factores sociales y ambientales que influyen en el consumo de leña en los hogares son el clima (por ejemplo, la altitud, la duración del invierno y las estaciones de lluvias), el acceso a los mercados y recursos forestales, los efectos

para la salud y el medio ambiente del empleo de leña (por ejemplo, el humo) y variables culturales (FAO, 2007).

En México, el uso de la madera como energético ha descendido en el período de 1990-2006, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. En 1990 el 23.2% de viviendas particulares utilizaba leña para cocinar, mientras que en el 2006 sólo el fue el 15.8 % de viviendas. La proporción de viviendas en donde se utiliza leña o carbón para cocinar en el estado de San Luis Potosí durante el 2006 fue de 27.8% (Cuadro 27). En el municipio de Venado actualmente existe el apoyo de tres proyectos para producir carbón de mezquite, por un período de diez años.

**Cuadro 27.** Proporción de ocupantes de hogar en donde se usa leña o carbón para cocina, durante el 2006.

<b>ESTADO</b>	<b>VIVIENDAS QUE USAN LEÑA Y CARBÓN (%)</b>
Aguascalientes	1.0
Baja California	0.6
Baja California Sur	5.4
Campeche	29.3
Chiapas	51.4
Chihuahua	7.2
Coahuila	2.3
Colima	8.2
Distrito Federal	0.1
Durango	12.4
Guanajuato	6.1
Guerrero	47.7
Hidalgo	36.1
Jalisco	5.7
México	6.0
Michoacán	29.5
Morelos	4.1
Nayarit	10.0
Nuevo León	1.2
Oaxaca	47.4
Puebla	26.1
Querétaro	12.1
Quintana Roo	16.3
San Luis Potosí	27.8
Sinaloa	11.8
Sonora	3.3
Tabasco	31.4
Tamaulipas	4.9

---

Continuación...

<b>ESTADO</b>	<b>VIVIENDAS QUE USAN LENA Y CARBÓN (%)</b>
Tlaxcala	6.9
Veracruz	25.1
Yucatán	36.2
Zacatecas	7.0
<b>Nacional</b>	<b>15.8</b>

---

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Módulo de características de la vivienda, 2006.

### 3.7.11. Servicios ambientales

Se define como servicios ambientales a las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales el hombre obtiene algún tipo de beneficio. Estos servicios mantienen la biodiversidad y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. En el pasado los servicios ambientales que nos proveían los bosques, desiertos, humedales, etc, no habían sido valorados económicamente, sin embargo al vernos enfrentados con su sobreexplotación y posible desaparición se volvió más importante crear mecanismos para su conservación y continua provisión en el futuro.

Los servicios ambientales que proveen los ecosistemas se pueden dividir en tres grandes categorías:

a) Los servicios derivados de la provisión de bienes: alimentos, medicinas, fibras, leña, semillas, entre otros. Son considerados productos forestales no maderables, los cuales fueron considerados en otra sección de este programa (Ver Sección 3.9).

b) Los servicios ligados a la regulación del medio ambiente: provisión de agua, captura de carbono, calidad del aire, control de la erosión del suelo, conservación de plantas y animales, banco genético y como soporte esencial en la mitigación de riesgos naturales.

La conservación de los ecosistemas es muy importante para la captura de carbono y agua. Sin embargo, la cantidad de carbono que se captura anualmente en el Estado de San Luis Potosí es de apenas el 1.48 % del total nacional (Ver Cuadro 28), y la cantidad de agua es de 1.37 % (Ver Cuadro 29), de ahí la importancia de promover la reforestación.

En el estado de San Luis Potosí existe déficit de agua. Una de las causas de esto, además de la sobreexplotación (Cuadro 30), es la remoción de la cubierta vegetal en las zonas de recarga, ya que impide la infiltración del agua de lluvia hacia el subsuelo.

**Cuadro 28.** Captura de carbono (mil t año<sup>-1</sup>) por tipo de ecosistema en el Estado y nacional.

	Bosques	Selvas	Plantaciones	Total
San Luis Potosí	164,623	199,991	0	364,614
Total nacional	13'238,371	11'092,781	182,538	24'513,690

Fuente: Torres y Guevara (2002).

**Cuadro 29.** Estimación de la captura de agua (Millones de m<sup>3</sup>) en regiones forestales en el Estado y en el país.

	Bosque	Selva	Total
San Luis Potosí	184.47	473.30	657.77
Nacional	12'162.87	35'865.96	48,028.84

Fuente: Torres y Guevara (2002).

**Cuadro 30.** Extracción y recarga de acuíferos sobreexplotados en San Luis Potosí (Mill m<sup>3</sup>)

	Extracción	Recarga	Déficit
	490.06	330	-160.06

Fuente: Torres y Guevara (2002)

Con las cifras anteriores, podemos ver la urgente necesidad de conservar los ecosistemas para la captura de carbono y agua. En los últimos años se ha empezado a hablar de la importancia del pago por servicios ambientales, el cual surge a partir de un mayor conocimiento y conciencia de que los ecosistemas proveen al hombre de muchos bienes y servicios que son fundamentales para las poblaciones urbanas y rurales. La CONAFOR ha financiado pagos por diversos servicios ambientales en todo el país, y en San Luis Potosí no es la excepción. Por ejemplo, se tramitaron 26 solicitudes de Servicios Hidrológicos para 10 municipios, por un monto financiado por CONAFOR de 8'461,508.20 pesos. Los municipios fueron Armadillo de los Infante, Ciudad del Maíz, Ciudad Valles, El Naranjo, Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Tamazunchale, Villa de Arriaga, Villa de Reyes y Zaragoza (CONAFOR-SNIF, 2006b). Para pago por captura de carbono se tramitó una solicitud (municipio El Naranjo), por un monto de 146,010.00 pesos (CONAFOR-SNIF, 2006c). Con respecto a protección a la biodiversidad, se tramitaron cuatro solicitudes para dos municipios (Ciudad Valles y El Naranjo), por un monto de 535,370.00 pesos (CONAFOR-SNIF, 2006d). Para conservación de suelos se tramitaron 128 solicitudes, con un monto de 16'875,238.88 (CONAFOR-SNIF, 2006e).

c) Los servicios que tienen que ver con su valoración por razones culturales, religiosas y como espacios importantes para la recreación.

Estos servicios se encuentran dentro del denominado "Turismo alternativo", el cual es un tipo de turismo muy particular, que orienta sus pretensiones a conocer más de la naturaleza y procurar su defensa y conservación. Este servicio ambiental ha sido dividido en tres grandes segmentos: ecoturismo, turismo de

aventura y turismo rural, cada uno compuesto por diversas actividades (SECTUR, 2004).

Según la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el ecoturismo ó “turismo ecológico” es “aquella modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en visitar áreas naturales relativamente sin perturbación, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestre), así como cualquier manifestación cultural, del presente o del pasado, que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación y la cultura ecológica, que tiene bajo impacto ambiental y que propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales”. Entre las actividades que se pueden llevar a cabo en esta modalidad de turismo alternativo se encuentran la observación de la naturaleza, fauna, flora, fósiles, observación geológica, senderismo interpretativo, rescate de flora y fauna, fotografía, e incluso se puede participar en talleres de educación ambiental (SECTUR, 2004).

Por otra parte la Secretaría de Turismo define al turismo de aventura como los viajes que tienen como finalidad realizar actividades recreativas asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza, en este caso se incluyen actividades como son vuelo en globo, paracaidismo, buceo, espeleobuceo, descenso en ríos, kаяquismo, pesca recreativa, montañismo, escalada, espeleismo, ciclismo de montaña, caminata, rappel, cabalgata entre otras actividades. Ahora bien, el turismo rural ofrece la oportunidad de experimentar la convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas las expresiones sociales, culturales y productivas que son cotidianas de la misma; entre las actividades más practicadas son: talleres artesanales, vivencias místicas, aprendizaje de dialectos, fotografía rural, talleres gastronómicos, preparación y uso de medicina tradicional, agroturismo, eco-arqueología y etnoturismo (SECTUR, 2004). Obviamente, se requiere realizar estudios científicos que determinen qué características debe de tener el turismo para que no se destruyan los recursos naturales.

San Luis Potosí cuenta con tres grandes regiones susceptibles de aprovecharse por medio del turismo alternativo: Altiplano, Media, y Huasteca. En donde se alberga 13 tipos de vegetación con una gran variedad de flora y fauna, buena parte de la cual es endémica. En estos lugares se cuenta con una gran diversidad de paisajes, desde planicies desérticas con matorrales, zonas montañosas con bosque mesófilo de montaña o selvas medianas, bosques de pino y encino con árboles de gran altura, hasta humedales.

En la Región Altiplano se tiene a Real de Catorce, cuyo principal atractivo es la ruta de los Huicholes, pero también se efectúan recorridos desde la planicie hasta la zona montañosa. Dentro del Altiplano, en la Reserva de la Biosfera a nivel estatal “Real de Guadalcázar” se encuentra el centro de mayor importancia de distribución de cactáceas a escala mundial, en donde el 64% de las especies son endémicas de la región sur del Desierto Chihuahuense.

En la Región Media se encuentra la Laguna de Media Luna, que es el manantial más importante del Estado, en esta Área Natural Protegida (ANP) se puede observar una gran diversidad de flora y fauna, tanto terrestre como acuática. También se encuentra la Sierra de Álvarez, con formaciones de rocas



calizas como su principal atractivo, las cuales dan el nombre al “Valle de los Fantasmas”.

En la zona Huasteca se encuentran varios ríos que corren entre cañones, selvas y bosques, y que forman cascadas como las de Tamul, Tamasopo, Micos, Minas Viejas, El Meco y El Salto de Tanloquen. También existen diversos sitios de pesca como Tanchachin y se encuentra la Cueva del Agua donde hay un nacimiento de un arroyo que llega al Río Tamul; el Sótano de las Guaguas, cueva de 70 m de diámetro y 478 m de profundidad; el Puente de Dios, con la "Poza Azul", una caverna subterránea cubierta de estalactitas y estalagmitas; el Río Tampaón, con sus aguas de color turquesa. Entre los lugares de mayor visita tenemos al Sótano de las Golondrinas, de gran importancia geológica y diversidad biológica por sus 512 m de profundidad. También se encuentra Xilitla, con construcciones de estilo surrealista en la selva del lugar. Además, en Tamazunchale y en algunos otros municipios de la Huasteca se pueden encontrar amonites, que son fósiles marinos en forma de caracol.

Como podemos darnos cuenta, las posibilidades que guarda San Luis Potosí para desarrollar turismo alternativo son muy amplias, por lo que la Secretaría de Turismo estatal deberá coordinar los esfuerzos tanto de la iniciativa privada como de las comunidades que quieran desarrollarlo, constituyendo un importante componente de la oferta turística de nuestro Estado, siendo la naturaleza el principal elemento de esta oferta. Sin embargo; se debe comenzar por crear conciencia sobre qué es el turismo alternativo y cuál es su importancia, pero no solamente desde la perspectiva económica, sino también su valor social, cultural y biológico, así como también planear estrategias de promoción y mercado adecuados para la protección de los ecosistemas.

### *3.7.12. Identificación de los principales impactos ambientales*

Los problemas principales del sector forestal son: (I) inseguridad de la tenencia de la tierra, (II) organización insuficiente de los ejidos y comunidades como unidades de producción forestal comercial; (III) sobreexplotación localizada del recurso; (IV) un comercio exterior de productos forestales con un balance negativo de 12,000 millones de pesos por año, (V) un sector privado con una crisis de competitividad internacional; (VI) degradación del ambiente; y (VII) un inadecuado marco institucional y legal para promover la producción forestal sustentable, lo que resulta en altos costos de transacción, caracterizado además por una falta de continuidad administrativa y de políticas.

## **3.8. Aprovechamiento maderable e industria forestal**

El estado de San Luis Potosí no figura como uno de los principales productores madereros en escala nacional. En 1994 el Estado ocupaba el lugar 18 (10,255 m<sup>3</sup> rollo) en producción maderable (SARH, 1994a). En 1995, pasó al lugar 29 (3,129 m<sup>3</sup> rollo), principalmente de pino y especies tropicales (INEGI, 2007c). En el año 1997 avanzó al lugar 22 en este mismo rubro (18,322 m<sup>3</sup> en rollo) (SEMARNAP, 1998). En el año 2000 descendió al lugar 24 (12,739 m<sup>3</sup> en rollo) (INEGI, 2007c). En el año 2004, bajó su producción y cayó al lugar 25 (8,867 m<sup>3</sup> en rollo)

(SEMARNAT, 2004). De 1997 al 2004, el aprovechamiento fue principalmente de especies de pino para escuadría y de encino para durmientes y carbón. Durante el período 2000-2004 el promedio de la producción forestal maderable fue de 10,410 m<sup>3</sup> rollo (Cuadro 33). En dicho período el volumen de productos maderables equivalía al 0.1% de la producción nacional (SEMARNAT, 2000, 2001, 2002, 2003a y 2004).

En el estado de San Luis Potosí las especies maderables que se aprovechan principalmente son: **a) coníferas:** *Pinus pseudostrobus*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. teocote* y *P. gregii*; **b) encinos:** *Quercus affinis*, *Q. emoryi*, *Q. castanea* y *Q. candicans*, **c) otras latifoliadas:** madroño (*Arbutus xalapensis*), mezquite (*Prosopis laevigata*), palo barreta (*Helietta parvifolia*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*), **d) preciosas:** cedro rojo (*Cedrela odorata*) y **e) comunes tropicales:** chijol (*Piscidia piscipula*), chaca (*Bursera simaruba*), jobo (*Spondias mombin*), palo santo (*Dendropanax arboreus*), Sabque (*Sideroxylon tempisque*), Frijolillo (*Cojoba arborea*), quebracho (*Celtis monoica*), copalillo (*Protium copal*), volantín (*Zuelania guidonia*), palo blanco (*Alchornea latifolia*), jonote (*Heliocarpus donnell-smithii*), chalahuite (*Inga spuria*), aquiche (*Guazuma ulmifolia*), rajador (*Lysiloma divaricata*), mora (*Maclura tinctoria*) y orejón (*Enterolobium cyclocarpum*).

### 3.8.1. Autorizaciones forestales maderables (PFM)

Se otorgaron 366 autorizaciones de aprovechamiento de PFM en la entidad para el período 2000-2005 (Cuadro 31), teniendo un volumen de 1'055,852 m<sup>3</sup> rollo, siendo los encinos los que tienen mayor volumen de aprovechamiento (70.1%), otras latifoliadas (14.1%), liquidámbar (6.6%), comunes tropicales (5.7%), pino (3.2%) y cedro rojo (0.5%) (INEGI, 2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a). En el Anexo 31 se presenta la información del volumen de aprovechamiento forestal maderable obtenido durante el período 2000-2005.

Rioverde y Ciudad Fernández son los municipios con mayor cantidad de permisos otorgados durante el 2005 (Cuadro 32), y los que tuvieron mayor volumen de aprovechamiento fueron Tamasopo y San Nicolás Tolentino (INEGI, 2006a).

**Cuadro 31.** Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado en San Luis Potosí para el período 2000-2005.

Año	Permisos otorgados	Volumen autorizado (m <sup>3</sup> rollo)						
		Total	Encino	Comunes tropicales <sup>a</sup>	Cedro rojo	Otras latifoliadas <sup>b</sup>	Pino	Liquidámbar
2000	81	80,894	64,350	452	1,497	1,082	13,513	s/d
2001	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
2002	5	8,931	4,907	779	0	0	2,821	295
2003	120	385,420	289,010	31,129	314	2,409	17,374	47,593
2004	97	457,242	280,030	27,893	2,557	125,034	s/d	21,728
2005	63	123,366	101,827	s/d	815	20,724	s/d	s/d
Total	366	1'055,852	740,123	60,253	5,183	149,249	33,708	69,616

<sup>a</sup> Comprende chaca (*Bursera simarouba*), ramón (*Brosimum allicastrum*) y quebrache (*Acacia* spp.)

<sup>b</sup> Comprende madroño (*Arbutus xalapensis*), mezquite (*Prosopis laevigata*), palo de rosa (*Tabebuia roseae*) y parota (*Enterolobium cyclocarpum*).

Fuente: INEGI (2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

**Cuadro 32.** Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado por grupo de especies y por municipio 2005.

Municipios	Permisos otorgados	Volumen autorizado (m <sup>3</sup> rollo)			
		Total	Encino	Cedro rojo	Otras <sup>a</sup>
Aquismón	5	263	0	39	224
Cerritos	2	10	0	0	10
Ciudad Fernández	15	84	0	0	84
Ciudad Valles	5	10	0	2	7
Huehuetlán	3	352	0	237	114
Matehuala	1	2	0	0	2
Rayón	1	7	0	0	7
Rioverde	15	96	0	0	96
San Ciro de Acosta	1	29	0	0	29
San Martín Chalchicuautla	1	0	0	0	0
San Nicolás Tolentino	1	6,585	4,905	0	1,680
Santa María del Río	1	4	0	0	4
Tamasopo	1	115,612	96,922	532	18,158
Tamazunchale	1	3	0	0	3
Tancanhuitz	1	118	0	0	118
Tanquián de Escobedo	3	9	0	4	5
Venado	2	161	0	0	161
Villa Juárez	4	21	0	0	21
Resto de municipios	0	0	0	0	0
<b>ESTADO</b>	<b>63</b>	<b>123,366</b>	<b>101,827</b>	<b>815</b>	<b>20,724</b>

<sup>a</sup> Comprende madroño (*Arbutus xalapensis*) y mezquite (*Prosopis laevigata*).

Fuente: INEGI (2006a)

### 3.8.2. Producción forestal maderable

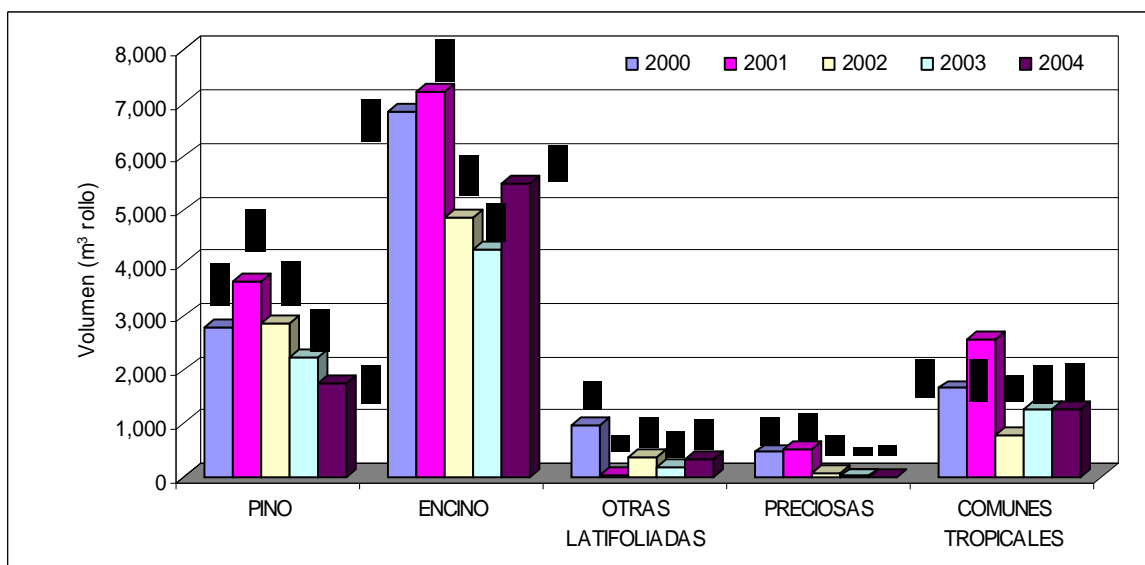
Durante el período 2000-2004 el promedio anual de la producción forestal maderable en el Estado fue de 10,410 m<sup>3</sup> rollo (Cuadro 33). En dicho período el volumen de productos maderables equivalía al 0.1% de la producción nacional (SEMARNAT, 2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).

**Cuadro 33.** Volumen y valor de la producción forestal maderable en el Estado 2000-2004.

Año	Volumen entidad (m <sup>3</sup> rollo)	Valor (\$)	Volumen nacional (m <sup>3</sup> rollo)	Valor (\$)
2000	12,739	15'957,524	9'429,800	5'153,186,648
2001	13,971	22'487,001	8'124,571	5'222,754,999
2002	8,924	17'617,393	6'664,720	5'307,823,398
2003	7,927	2'188,888	6'996,770	6'686,209,818
2004	8,867	2'508,315	6'718,508	6'397,956,569

Fuente: SEMARNAT (2000, 2001, 2002, 2003a, 2004).

Según datos de CONAFOR, la producción forestal maderable en la entidad durante el período 2000-2004 fue de 52,428 m<sup>3</sup> rollo (Fig. 7), con un valor de 60'759,121 pesos (Cuadro 34), para encino se obtuvieron 28,702 m<sup>3</sup> rollo, para pino 13,322 m<sup>3</sup> rollo, para comunes tropicales 7,524 m<sup>3</sup> rollo, para otras latifoliadas 1,851 m<sup>3</sup> rollo y para preciosas 1,028 m<sup>3</sup> rollo (SEMARNAT, 2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).



**Figura 7.** Producción forestal maderable por especie o grupo de especies en el estado de San Luis Potosí 2000-2004. Fuente: SEMARNAT (2000, 2001, 2002, 2003a, 2004).

**Cuadro 34.** Valor de la producción forestal maderable en San Luis Potosí, por grupo de especies 2000-2004.

Año	Valor de la producción (\$)					Total
	Pino <sup>a</sup>	Encino <sup>b</sup>	Otras latifoliadas <sup>c</sup>	Preciosas <sup>d</sup>	Comunes tropicales <sup>e</sup>	
2000	6'823,640	6'015,246	1'049,452	1'258,488	810,698	15'957,524
2001	9'916,890	10'246,714	6,210	1'399,104	918,083	22'487,001
2002	7'617,132	8'559,803	839,031	130,848	470,579	17'617,393
2003	764,289	1'062,571	40,500	6,778	314,750	2'188,888
2004	624,928	1'457,845	89,064	0	336,478	2'508,315
<b>TOTAL</b>	<b>25'746,879</b>	<b>27'342,179</b>	<b>2'024,257</b>	<b>2'795,218</b>	<b>2'850,588</b>	<b>60'759,121</b>

<sup>a</sup> Comprende: *Pinus pseudostrabus*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. teocote* y *P. nelsoni*.

<sup>b</sup> Comprende: *Quercus affinis*, *Q. emoryi*, *Q. castanea* y *Q. candicans*.

<sup>c</sup> Comprende madroño (*Arbutus xalapensis*), mezquite (*Prosopis laevigata*), palo barreta (*Helietta parvifolia*), liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*).

<sup>d</sup> Se refiere a cedro rojo (*Cedrela odorata*).

<sup>e</sup> Comprende: chijol (*Piscidia piscipula*), chaca (*Bursera simaruba*), jobo (*Spondias mombin*), palo santo (*Dendropanax arboreus*), Sabque (*Sideroxylon tempisque*), Frijolillo (*Cojoba arborea*), quebracho (*Celtis monoica*), copalillo (*Protium copal*), volantín (*Zuelania guidonia*), palo blanco (*Alchornea latifolia*), jonote (*Heliocarpus donnell-smithii*), chalahuite (*Inga spuria*), aquiche (*Guazuma ulmifolia*), rajador (*Lysiloma divaricata*), mora (*Maclura tinctoria*) y orejón (*Enterolobium cyclocarpum*).

Fuente: SEMARNAT (2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004).

De acuerdo con el INEGI, en el 2005 el volumen de productos maderables para la entidad fue de 10,033 m<sup>3</sup> rollo (Cuadro 35), siendo Ciudad del Maíz (22.8%), Rioverde (22.4%), Alaquines (20.3%) y Zaragoza (13.9%) los municipios con mayor producción.

**Cuadro 35.** Producción forestal maderable por municipio y grupo de especies 2005.

Municipio	Total	Volumen (m <sup>3</sup> rollo)				Preciosas <sup>d</sup>	Comunes tropicales <sup>e</sup>
		Coníferas		Latifoliadas			
		Pino <sup>a</sup>	Oyamel	Encino <sup>b</sup>	Otras <sup>c</sup>		
Alaquines	2,038	0	0	1,734	304	0	0
Aquismón	264	0	0	0	0	162	102
Armadillo de Los Infante	223	0	0	223	0	0	0
Ciudad del Maíz	2,284	0	0	2,220	61	0	3
Ciudad Fernández	4	4	0	0	0	0	0
Ciudad Valles	15	0	0	0	0	0	15
El Naranjo	591	0	0	89	0	0	502
Rioverde	2,248	1,264	0	984	0	0	0
San Nicolás Tolentino	763	0	0	763	0	0	0
Santa María del Río	206	206	0	0	0	0	0
Zaragoza	1,397	0	0	1,397	0	0	0
Resto de municipios	0	0	0	0	0	0	0
<b>ESTADO</b>	<b>10,033</b>	<b>1,474</b>	<b>0</b>	<b>7,410</b>	<b>365</b>	<b>162</b>	<b>622</b>

<sup>a</sup> Comprende: *Pinus pseudostrabus*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. teocote* y *P. nelsoni*.

<sup>b</sup> Comprende: *Quercus affinis*, *Q. emoryi*, *Q. castanea* y *Q. candicans*.

<sup>c</sup> Comprende madroño (*Arbutus xalapensis*) y mezquite (*Prosopis laevigata*).

<sup>d</sup> Se refiere a cedro rojo (*Cedrela odorata*).

<sup>e</sup> Comprende: chijol (*Piscidia piscipula*), chaca (*Bursera simaruba*), jobo (*Spondias mombin*), palo santo (*Dendropanax arboreus*), sabque (*Sideroxylon tempisque*), frijolillo (*Cojoba arborea*), quebracho (*Celtis monoica*), copalillo (*Protium copal*), volantín (*Zuelania guidonia*) y palo blanco (*Alchornea latifolia*).

Fuente: INEGI (2006a).

Según cifras de la SEMARNAT, durante el 2000-2004, los tipos de productos a los que se destinó mayor volumen de la producción maderable en el Estado son escuadría y celulósicos (Cuadro 36), con un 40.3% y 21.5% respectivamente.

**Cuadro 36.** Volumen de la producción forestal maderable de la entidad por grupo de productos 2000-2004.

Año	Volumen (m <sup>3</sup> rollo)							Total
	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	
2000	3,526	3,720	0	730	191	1,785	2,787	<b>12,739</b>
2001	6,121	3,813	940	517	822	770	988	<b>13,971</b>
2002	4,622	1,195	32	317	721	1,533	504	<b>8,924</b>
2003	3,591	1,106	0	202	450	2,025	551	<b>7,927</b>
2004	3,291	1,445	0	87	108	2,751	1,185	<b>8,867</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21,151</b>	<b>11,279</b>	<b>972</b>	<b>1,853</b>	<b>2,292</b>	<b>8,864</b>	<b>6,015</b>	<b>52,428</b>

Fuente: SEMARNAT (2000, 2001, 2002, 2003a, 2004).

Para el período 2000-2004, el 40% del valor de la producción maderable de la entidad correspondió a escuadría, 14.1% a durmientes, 10.5% a carbón y 6.2% a celulósicos (Ver Cuadro 37).

**Cuadro 37.** Valor de la producción forestal maderable en San Luis Potosí por grupo de productos 2000-2004.

Período	Valor de la producción (\$)						
	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes
2000	8'656,461	1'309,440	0	251,850	48,323	535,500	5'155,950
2001	16'872,714	1'372,756	338,400	178,365	207,966	1'540,000	1'976,800
2002	12'743,432	439,760	44,544	111,901	187,460	3'078,264	1'012,032
2003	1'098,868	276,500	0	57,021	112,500	506,250	137,750
2004	1'025,948	382,864	0	27,798	28,519	729,081	314,105
<b>TOTAL</b>	<b>40'397,423</b>	<b>3'781,320</b>	<b>382,944</b>	<b>626,935</b>	<b>584,768</b>	<b>6'389,095</b>	<b>8'596,637</b>

Fuente: SEMARNAT (2000, 2001, 2002a, 2003a, 2004)

### 3.8.3. Industria forestal

Hasta el 2003, en el estado de San Luis Potosí existían seis industrias forestales maderables por giro industrial, divididas en: aserraderos que incluye aserraderos-fábricas, aserraderos-fábricas de cajas y aserraderos-taller de secundarios, fábrica de chapa y triplay, fábrica de tableros y otros que son establecimientos que no reportan giro industrial. Dichas industrias correspondían al 0.2% del total nacional (3,497 industrias) (Cuadro 38). Para el 2004 se contaba con 21 industrias forestales maderables con una capacidad instalada de 79,870 m<sup>3</sup> rollo y 66,934 m<sup>3</sup> rollo de capacidad utilizada (SEMARNAT, 2004).



Con respecto a negocios relacionados con la industria forestal, según (SEMARNAT, 2007) se tiene registro de 50 negocios, entre carpinterías, madererías y centros de producción de muebles (Ver Anexo 32). Además, hay 425 registros de centros de almacenamiento y transformación de productos forestales en el estado de San Luis Potosí (Ver Anexo 33).

**Cuadro 38.** Número de industrias y capacidad forestal maderable en el 2003 en la entidad.

	Aserraderos	Fábricas de chapa y triplay	Fábricas de tableros	Otros	Total
No. de industrias	3	1	1	1	6
Capacidad instalada (m <sup>3</sup> rollo)	4,120	15,200	17,916	400	37,636
Capacidad utilizada (m <sup>3</sup> rollo)	2,090	13,800	14,398	400	30,688

Fuente: SEMARNAT (2004).

#### 3.8.4. Actividad económica

En el producto interno bruto de la entidad por actividad económica durante el período 1999-2003, destaca en primer lugar la participación de la industria manufacturera con un promedio de 25.8 % por año (Cuadro 39), la actividad agropecuaria, silvícola y pesquera ocupa el sexto lugar con un promedio de 9.3%.

**Cuadro 39.** Producto Interno Bruto por gran división de actividad económica de 1999-2003 para la entidad.

Actividad económica	1999	2000	2001	2002	2003
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	2'094,317	2'092,352	2'344,952	2'466,774	2'731,211
Minería	341,773	381,098	335,594	340,810	383,724
Industria manufacturera	6'322,814	6'791,303	6'573,306	6'352,693	6'510,636
Construcción	1'202,954	1'244,669	970,063	1'056,626	1'202,347
Electricidad, Gas y Agua	486,756	492,819	496,234	491,172	564,247
Comercio, Restaurantes y Hoteles	3'935,804	4'471,280	4'509,806	4'492,748	4'775,068
Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	2'334,535	2'534,523	2'668,982	2'714,990	2'957,556
Servicios Financieros, Seguros, Actividades Inmobiliarias y de Alquiler	3'367,339	3'473,777	3'612,798	3'726,306	3'862,203
Servicios Comunales, Sociales y Personales	4'117,434	4'166,817	4'216,725	4'326,365	4'401,474
<b>TOTAL (\$)</b>	<b>23'931,559</b>	<b>25'379,805</b>	<b>25'402,682</b>	<b>25'614,340</b>	<b>26'955,680</b>

Fuente: INEGI (2006a).

Dentro del producto interno bruto del sector manufacturero para el período 1999-2003, la industria maderera y productos de la madera ocupa el último lugar con un promedio de 1.3 % por año (Cuadro 40). Sin embargo, este ha venido descendiendo de 1.6% en 1999 a 0.9% en el 2003. De acuerdo al censo económico 2004, para la industria de la madera existían 376 unidades económicas

con una producción bruta total de 173,609 miles de pesos para el 2003 (Cuadro 41).

**Cuadro 40.** Producto Interno Bruto de la industria manufacturera de 1999-2003 para la entidad.

<b>División</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo	1'571,071	1'452,480	1'490,317	1'446,856	1'513,898
Industrias Metálicas Básicas	220,738	243,179	235,897	218,273	179,130
Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco	100,617	90,172	84,696	72,923	59,268
Productos de Minerales No Metálicos, exceptuando Derivados del Petróleo y Carbón	220,882	226,258	211,425	191,461	194,314
Sustancias Químicas, Derivados del Petróleo, Productos de Caucho y Plástico	419,008	434,678	407,145	427,975	480,800
Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero	437,378	458,837	415,690	447,390	448,069
Papel, Productos de Papel, Imprentas y Editoriales	1'664,778	1'797,179	1'703,896	1'668,473	1'761,314
Otras Industrias Manufactureras	1'572,291	1'948,019	1'875,839	1'719,751	1'732,980
Industria de la Madera y Productos de Madera	116,050	140,502	148,402	159,591	140,862

Fuente: INEGI (2006a).

**Cuadro 41.** Producción bruta total de las unidades económicas para la industria de la madera y el papel en San Luis Potosí 2003.

<b>Actividad</b>	<b>Unidades económicas</b>	<b>Producción bruta total y otros conceptos</b>	<b>Productos elaborados</b>	<b>Ingresos, activos fijos, variaciones de existencias y margen bruto</b>
(Miles de pesos a precio de 1993)				
<b>SUBSECTOR Industria de la madera</b>	<b>376</b>	<b>173,609</b>	<b>170,505</b>	<b>2,474</b>
RAMA Aserrado y conservación de la madera	*	6,841	6,640	201

**Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025**

Continuación

Actividad	Unidades económicas	Producción bruta total y otros conceptos	Productos elaborados	Ingresos, activos fijos, variaciones de existencias y margen bruto
(Miles de pesos a precios de 1993)				
RAMA				
Fabricación de laminados y aglutinados de madera	*	27,054	27,053	1
RAMA				
Fabricación de otros productos de madera	367	139,714	136,812	2,272
SUBRAMA				
Fabricación de productos de madera para la construcción	243	43,960	42,466	864
SUBRAMA				
Fabricación de productos para embalaje y envases de madera	9	13,251	13,225	26
SUBRAMA				
Fabricación de otros productos de madera	115	82,503	81,121	1,382
<b>SUBSECTOR</b>				
<b>Industria del papel</b>	<b>50</b>	<b>2,868,769</b>	<b>2,757,933</b>	<b>44,366</b>
RAMA				
Fabricación de celulosa, papel y cartón	5	1,056,330	1,047,682	146
RAMA				
Fabricación de productos de papel y cartón	45	1,812,439	1,710,251	44,220
SUBRAMA				
Fabricación de envases de cartón	*	624,762	595,399	-5331
SUBRAMA				
Fabricación de bolsas de papel y productos celulósicos recubiertos y tratados	*	1,181,083	1,108,436	49,373

Continuación

Actividad	Unidades económicas	Producción bruta	Productos elaborados	Ingresos, activos
		total y otros conceptos		fijos, variaciones de existencias y margen bruto
(Miles de pesos a precios de 1993)				
SUBRAMA				
Fabricación de productos de papelería	*	3,093	3,093	0
SUBRAMA				
Fabricación de otros productos de papel y cartón	29	3,501	3,323	178

\* Datos no presentes

Fuente: INEGI (2004b).

### 3.8.5. Mercados y comercialización (cadenas productivas)

La CONAFOR a través de la Coordinación General de Producción y Productividad, cuenta con el programa operativo 2008 para la integración de las cadenas productivas en el Estado. En dicho programa actualmente se están apoyando cinco cadenas de diversos recursos forestales para la entidad. En la Región Altiplano se tiene en ejecución la cadena productiva de cactáceas, integrada por ejidos en los municipios de Guadalcázar, Cedral y Villa de Guadalupe, en la cual se cuenta con un estudio de mercado y actualmente se le da seguimiento. También se tiene un grupo conformado por 77 ejidos de los municipios Villa de Guadalupe, Cedral y Villa de la Paz con un total de 6,171 socios que conforman la cadena productiva de mezquite la cual está en etapa de integración y construcción.

En la Región Media, en el municipio de Rioverde se encuentra en la etapa de integración y construcción la cadena productiva de orégano, la cual está integrada por nueve cooperativas con 197 socios. En el ejido Potrerito de Llanito, municipio de Ciudad del Maíz se tiene la cadena productiva forestal que se encuentra en etapa de integración y construcción. Finalmente en el ejido de Alamitos del municipio de Rioverde se tiene otra cadena productiva forestal que también se encuentra en la etapa de integración y construcción.

Dentro de la región San Luis, en el ejido de San Francisco municipio de Zaragoza se tiene la cadena productiva de carbón la cual está en etapa de integración y construcción.

Por otra parte se tiene el "Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero", realizado por García-Herrera *et al.* (2003), investigadores del Colegio de Postgraduados *Campus* San Luis Potosí. En dicho trabajo, se desarrollan los temas referentes a la caracterización de la cadena agroalimentaria del nopal tunero en forma general, exponiéndose para ello nueve temas principales, que contemplan los aspectos de la producción primaria, procesamiento y transformación, hasta la comercialización y el consumo. Sobre la

identificación de las demandas tecnológicas, se trató un tema relacionado con la problemática que enfrenta la cadena agroalimentaria del nopal tunero, así como las estrategias para su solución.

Dentro de los recursos forestales no maderables, la SAGARPA ha llevado a cabo el sistema producto de maguey mezcalero (*Agave salmiana*), y el estudio del sistema producto lechuguilla (*Agave lechuguilla*) está en proceso de elaboración e integración.

### **3.9. Aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM)**

Además de la madera, los bosques producen bienes y servicios adicionales como fauna silvestre, forraje, comestibles, materiales de construcción, plantas medicinales, tierra de monte, resinas, gomas y leña combustible, entre otros. En México se utilizan alrededor de 1,000 productos no maderables (hojas, frutos, gomas, ceras, fibras, tierra, hongos, cortezas, entre otros) los cuales se obtienen de un amplio número de especies distribuidas en los diferentes ecosistemas presentes en el territorio nacional. Se han identificado aproximadamente 5,000 taxa de plantas útiles y 215 especies de hongos, cifras conservadoras si se considera que en México existen alrededor de 30,000 especies de fanerógamas y se han estimado 200,000 especies de hongos (Rzedowski, 1992; Guzmán, 1998). Los productos no maderables más comunes dentro del mercado son aproximadamente setenta.

En cuanto a la producción no maderable de clima árido y semiárido, ésta se distribuye en el altiplano mexicano, incluyendo los estados de Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Chihuahua, Nuevo León, Coahuila, así como Sonora y la Península de Baja California (FAO, 2004). Los aprovechamientos de productos no maderables generan las utilidades más bajas por unidad de área dentro del bosque (Negreros *et al.* 2000). De aquí que estos ingresos sean rara vez suficientes para mantener los requerimientos de subsistencia de los propietarios o recolectores.

En general, el estado de San Luis Potosí tiene potencial no sólo para mantenerse en los primeros lugares de producción no maderable, sino para escalar algunos peldaños en este rubro, en escala nacional. El apoyo financiero para proyectos de investigación y transferencia de tecnología de instituciones como Fundación Produce, dentro del Programa Alianza para el Campo de la SAGARPA, fomentan sistemas de manejo agroforestales.

#### **3.9.1. Autorizaciones forestales no maderables**

Se otorgaron 144 permisos de aprovechamiento para PFNM en la entidad dentro del período 2000-2005 (Cuadro 42), teniendo un volumen autorizado de 127,053.99 toneladas, siendo el maguey (58.2%) y lechuguilla (17.4%) los productos que tuvieron mayor volumen de aprovechamiento autorizado (INEGI, 2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

**Cuadro 42.** Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado en San Luis Potosí para el período 2000-2005.

	2000	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Permisos otorgados	56	39	14	0	35	144
Volumen autorizado (Toneladas)						
Maguey ( <i>Agave salmiana</i> )	19,299	6,352	3,737	19,045	25,509	73,942
Nopal ( <i>Opuntia</i> spp.)	3,055					3,055
Sotol ( <i>Dasyllirion</i> spp.)	2,223				2,240	4,463
Palma cámedor ( <i>Chamaedorea pringlei</i> )	1,151	869	492	510		3,023
Palma míchero ( <i>Sabal mexicana</i> )	1,013	843	498	3,658		6,012
Heno ( <i>Tillandsia</i> spp.)	212	540	30	509		1,291
Orégano ( <i>Lippia berlandieri</i> )	185	369	20	375		949
Laurel ( <i>Litsea glaucescens</i> )	30		0.5			30
Plantas medicinales <sup>a</sup>	19					19
Pingüica ( <i>Arctostaphylos pungens</i> )	15					15
Musgo	12	10				22
Otate ( <i>Guadua aculeata</i> )	5					
Lechuguilla ( <i>Agave lechuguilla</i> )	0	1,687	366	16,681	3,409	22,143
Palma brahea ( <i>Brahea dulcis</i> )	0	172				172
Varas de mora ( <i>Maclura tinctoria</i> )	0		150,000			150,000
Vara de olí ( <i>Croton guatemalensis</i> )	0				2025	2025
Otros productos	0			6,696 <sup>b</sup>	3,189 <sup>c</sup>	9885
<b>TOTAL</b>	<b>27,219</b>	<b>10,843</b>	<b>5,144</b>	<b>47,474</b>	<b>36,372</b>	<b>127,051</b>

<sup>a</sup> Comprende: hierba de venado (*Damianaturnera difusa*), hojasén (*Cassia* sp.) y flor de peña (*Selaginella* sp.).

<sup>b</sup> Comprende candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*), tierra de hoja y sotol (*Dasyllirion* spp.).

<sup>c</sup> Comprende: nopal rastrero (*Opuntia rastrera*), palma cámedor (*Chamaedorea* spp.), heno (*Tillandsia* spp.), orégano (*Lippia berlandieri*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*) y musgo.

Fuente: INEGI (2001, 2002a, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

Los municipios de Guadalcázar, Matehuala y Villa de Guadalupe son los que tuvieron mayor cantidad de permisos otorgados durante el 2005 (Cuadro 43). Sin embargo, son dos municipios en donde se obtuvo el 50% del volumen de aprovechamiento de PFM: Ahualulco (32%) y Salinas (23.9%) (INEGI, 2006a).

**Cuadro 43.** Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado por grupo de especies y por municipio, en el año 2005.

Municipio	Permisos otorgados durante el año	Permisos vigentes a fin de año	Volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado (toneladas)					
			Total	Piñas de maguey	Lechuguilla	Sotol	Vara de olí	Otros <sup>a</sup>
Ahualulco	3	3	11,640	11,640	0	0	0	0
Aquismón	1	7	450	0	0	0	0	450
Catorce	0	3	0	0	0	0	0	0
Cedral	1	2	27	0	27	0	0	0
Ciudad del Maíz	0	2	0	0	0	0	0	0
Ciudad Valles	0	1	0	0	0	0	0	0
Coxcatlán	0	1	0	0	0	0	0	0
Charcas	1	3	2,755	2,755	0	0	0	0
Guadalcázar	5	9	1,258	0	400	738	0	120



Continuación...

Municipio	Permisos otorgados durante el año	Permisos vigentes a fin de año	Volumen de aprovechamiento forestal no maderable autorizado (toneladas)					Otros <sup>a</sup>
			Total	Piñas de maguey	Lechuguilla	Sotol	Vara de olí	
Lagunillas	0	1	0	0	0	0	0	0
Matehuala	4	4	869	0	867	0	0	2
Matlapa	1	1	470	0	0	0	0	470
Moctezuma	1	2	1,020	1,020	0	0	0	0
El Naranjo	0	1	0	0	0	0	0	0
Rioverde	1	6	85	0	0	0	0	85
Salinas	2	2	8,680	7,840	0	0	0	840
San Martín Chalchicuautla	0	1	0	0	0	0	0	0
Santa María del Río	3	5	341	0	0	0	0	341
Tamasopo	0	4	0	0	0	0	0	0
Tamazunchale	0	6	0	0	0	0	0	0
Tancanhuitz	1	1	2,025	0	0	0	2,025	0
Vanegas	3	8	2,820	0	1,350	1,183	0	287
Venado	1	1	488	488	0	0	0	0
Villa de Arriaga	0	1	0	0	0	0	0	0
Villa de Guadalupe	4	14	3,055	1,766	510	319	0	460
Villa Hidalgo	1	2	259	0	255	0	0	4
Xilitla	0	1	0	0	0	0	0	0
Zaragoza	2	3	130	0	0	0	0	130
Resto de Municipios	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ESTADO</b>	<b>35</b>	<b>95</b>	<b>36,372</b>	<b>25,509</b>	<b>3,409</b>	<b>2,240</b>	<b>2,025</b>	<b>3,189</b>

<sup>a</sup> Comprende: nopal rastrero (*Opuntia rastrera*), palma cámedor (*Chamaedorea pringlei*), heno (*Tillandsia* spp.), orégano (*Lippia berlandieri*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*) y musgo.

Fuente: INEGI (2006a).

### 3.9.2. Producción forestal no maderable

Los principales productos no maderables son resinas, fibras, gomas y ceras (INEGI, 2007c). San Luis Potosí ocupó en el año 1995 el lugar 11 a nivel nacional en producción no maderable, con 683 toneladas de “otros productos forestales no maderables” (se incluyen hongos, semillas, hojas, nopal, tallos, frutos, musgo, heno, etc.). En el año 1997, se mantuvo en el lugar 11, con 1,205 toneladas de “otros productos forestales no maderables” (SEMARNAP, 1998). En el 2000, ascendió al lugar cinco con 3,788 toneladas (INEGI, 2007c), para el 2004 bajó al lugar 14 en este rubro, con 2,166 toneladas (SEMARNAT, 2004) y en 2005, elevó su producción no maderable hasta cerca de 5,000 toneladas, principalmente de piñas de maguey mezcalero, ocupando nuevamente un lugar entre los principales estados productores en este rubro (INEGI, 2007c).

La producción forestal no maderable en la entidad durante el período 2000-2005 fue de 45,779 toneladas, con un valor de producción de 77 millones de

pesos (Cuadro 44). Por tipo de productos, el maguey ocupa el 70% del total de la producción, correspondiendo al 31% del valor de la producción de PFNM a nivel Estado (INEGI, 2001, 2002b, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

La utilización de la madera de mezquite, representa una importante actividad en numerosas comunidades rurales, en contraste, el aprovechamiento de productos no maderables de alto valor, tales como vainas, miel y goma, constituyen alternativas mucho más acordes al concepto de desarrollo sostenible. En el estado de San Luis Potosí el aprovechamiento de la goma se lleva a cabo en el municipio de Rioverde, a escala muy pequeña. En un estudio llevado a cabo con *Prosopis laevigata*, en una superficie de 600 km<sup>2</sup>, con una densidad de 200 árboles/ha, la cantidad de goma por árbol fue de 30 g en un período de 15-20 días, teniendo un período de producción de 6 meses, con una producción total de 2,061 ton/año (López *et al.*, 2006).

**Cuadro 44.** Volumen (toneladas) y valor (pesos) de la producción forestal no maderable por tipo de producto en el Estado, para el período 2000-2005.

Producto	2000		2001*		2002		2003		2004		2005		
	Ton	\$	\$	Ton	\$	Ton	\$	Ton	\$	Ton	\$		
Maguey <sup>a</sup>	3,681	8'907,802	554,198	1,007	503,500	1,592	827,840	857	445,458	25,021	13'011,00	0	
Palma cámedor <sup>b</sup>	41	373,684	861,650	48	478,300	568	6'815,280	750	5'797,680				
Nopal <sup>c</sup>	47	7,050	750										
Palma míchero <sup>d</sup>	19	73,568	209,088	346	1'152,846	302	1'208,000	423	846,000				
Heno <sup>e</sup>								136	176,280				
Lechuguilla <sup>f</sup>											20'454,00	0	
Sotol <sup>g</sup>											3,409	0	
Vara de oli <sup>h</sup>											2,240	1'232,000	
Resto de productos <sup>i</sup>											2,025	2'025,000	
Otros <sup>j</sup>			9					79	225,998			10'905,00	0
<b>ESTADO</b>	<b>3,788</b>	<b>9'362,104</b>	<b>1'625,685</b>	<b>1,401</b>	<b>2'134,646</b>	<b>2,541</b>	<b>9'077,118</b>	<b>2,165</b>	<b>7'265,418</b>	<b>35,884</b>	<b>47'627,00</b>	<b>0</b>	

<sup>a</sup>Agave salmiana, <sup>b</sup>Chamaedorea pringlei, <sup>c</sup>Opuntia spp., <sup>d</sup>Sabal mexicana, <sup>e</sup>Tillandsia spp., <sup>f</sup>Agave lechuguilla, <sup>g</sup>Dasylirion spp., <sup>h</sup>Croton guatemalensis, <sup>i</sup>Palma sombrero, orégano (*Lippia berlandieri*), laurel, heno (*Tillandsia* spp.) y paixtle. <sup>j</sup>Nopal rastrero (*Opuntia rastrera*), palma cámedor, heno, orégano, palma samandoca (*Yucca camerosana*) y musgo. \* Para este año INEGI no proporciona el volumen de producción maderable para el Estado

Fuente: INEGI (2001, 2002b, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

De acuerdo con el INEGI, en el período 2000-2005, los municipios con mayor volumen de producción fueron Ahualulco (28%), Salinas (19%) y Villa de Guadalupe (10%) (Cuadro 45), en donde 12% del valor de la producción correspondió a Ahualulco, 12% a Aquismón, 11% a Vanegas y 10% a Tamazunchale (INEGI, 2001, 2002b, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

Por otra parte, en el Estado se tienen registrados 43 industrias de productos forestales no maderables para el año 2007, según SEMARNAT (Ver Anexo 34).

**Cuadro 45.** Volumen y valor de la producción forestal no maderable de la entidad por municipio 2000-2005.

Municipio	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Ton	\$	\$	Ton	\$	Ton	\$	Ton	\$	Ton	\$	
Ahualulco	1,216	2'942,599	266,198							0	11,640	6'053,000
Aquismón	5	42,629	698,868	276	1'121,180	273	2'006,720	203	770,880	450	4'330,000	
Armadillo de los Infante	7	1,050	300							0		0
Catorce						6	7,800			0		0
Cidral										0	27	162,000
Charcas	233	563,860	72,000	172	86,000	244	126,880	44	22,880	2,755	1'433,000	
Ciudad del Maíz						13	19,938			0		0
Ciudad Valles								82	164,000			0
Coxcatlán						38	451,440			0		0
Guadalcázar										0	1,258	2'871,000
El Naranjo				3	31,100	26	306,840	13	100,800			0
Matehuala										0	869	5'214,000
Matlapa								50	377,080	470	4'530,000	
Mexquitic de Carmona	234	566,111								0		0
Moctezuma	1,348	3'262,329		165	82,500	1,000	520,000	713	370,578	1,020	530,000	
Rioverde						25	149,160	94	122,200	85	680,000	
Salinas										0	8,680	4'329,000
Santa María del Río						34	44,200	42	54,080	341	552,000	
Santo Domingo	24	3,600	450							0		0
Tamasopo	19	73,568		100	333,666	144	576,000	207	414,000			0
Tamazunchale	5	40,815		15	145,200	212	2'547,840	593	4'620,520			0
Tancanhuitz										0	2,025	2'025,000
Vanegas										0	2,820	8'849,000
Venado	330	762,183								0		0
Villa de Guadalupe	336	813,120	216,000	670	335,000	348	185,860	100	52,000	3,055	4'320,000	
Villa Hidalgo										0	259	1'554,000
Xilitla	32	290,240	371,870			178	2'134,440	25	196,400			0
Zaragoza										0	130	195,000
Resto de Municipios		0	0		0		0		0	0	0	0
ESTADO	3,788	9'362,104	1'625,686	1,401	2'134,646	2,541	9'077,118	2,165	7'265,418	35,884	47'627,000	

Fuente: INEGI (2001, 2002b, 2003b, 2004a, 2005b, 2006a).

### 3.10. Aprovechamiento de vida silvestre

Durante el período 1997-2006, existían 76 UMA's, las cuales estaban distribuidas en 33 municipios (Cuadro 46), con una superficie total aproximada de 194,260.5 ha, aprovechando 150 especies (SEMARNAT, 2007b,c). En el 2007, se registraron siete UMA's más (Ver Anexo 35).

Las especies de mayor interés cinegético en el Estado son: Mamíferos (pecarí de collar, venado cola blanca, liebre cola negra, liebre torda, coyote, conejo común, ciervo axis, conejo castellano del este y conejo audubon); aves (paloma huilota, de alas blancas, codorniz escamosa, ganso nevado, codorniz común y ganso frente blanca); invertebrados (gusano rojo y gusano blanco); y plantas (soyate, diversas cactáceas, orquídeas y cícadas). Sin embargo, también

existen UMA's como los zoológicos o bien criaderos de fauna silvestre de especies exóticas (SEMARNAT, 2007b).

**Cuadro 46.** Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre registradas en San Luis Potosí en el año 2006.

NOMBRE DE LA UMA	SUPERFICIE (HA)	MUNICIPIO
Ejido Ipiña	5,100	Ahualulco
El Cascabel	120	Ahualulco
Ejido Cañada y Maldonado	20,205	Alaquines
Ejido Tahchachin	1,180	Aquismón
Las Cuchillas	224-86-85	Armadillo de los Infante
Proyecto Ecológico Pozo del Carmen	1.07	Armadillo de los Infante
Las Cuchillas		Armadillo de los Infantes
El Salitrillo	290	Cárdenas
Ejido Tanque de Arenas	4,000	Catorce
Ejido Poblazón	2,000	Catorce
Ejido Tanque de Dolores	200	Catorce
Las Margaritas	5,690	Catorce
Ejido San Antonio de Coronados	10,000	Catorce
Ejido Estación Wadley	2,000	Catorce
Palula	12,866	Catorce
Xochipilli		Ciudad Fernández
Ejido Cañón de Taninúl ó El Abra	75	Ciudad Valles
Rancho Turu	6	Ciudad Valles
Las Moritas	23	Ciudad Valles
Ejido La Cruz	1,500	Cedral
Ejido Hidalgo	4,896	Cedral
San Isidro	3,000	Cedral
Labor de San Diego	3,253	Cerritos
Anexo Peña de Salazar	1,558	Cerritos
Cerritos	10	Cerritos
San Pedro de los Hernández	21	Cerritos
Rancho San Isidro	200	Charcas
Elorza	150	Charcas
Ejido Miguel Hidalgo	100	Charcas
San Miguel	4	El Naranjo
Dos Lagunas	533.0554	Guadalcázar
El Realejo	4,033.54	Guadalcázar
Cactus del Quelital		Lagunillas
Maritza Parra de Fischer	1	Matehuala
Ejido Buenavista	1,584	Matehuala
Centro de Investigación y Tecnología de Cactus, A.C.	0.043	Mexquitic de Carmona
Plantas del desierto	2	Mexquitic de Carmona
Parque Zoológico	15	Mexquitic de Carmona
Ejido San Jerónimo	5,323	Moctezuma
Avícola "El pollo selecto"	19	Rayón
Paso Prieto		Rayón
San José	4	Rioverde

Continuación...

NOMBRE DE LA UMA	SUPERFICIE (HA)	MUNICIPIO
Quetzalcóatl		Rioverde
Ejido Salinas	4,000	Salinas de Hidalgo
Ejido Rincón de Diego Martín	9,108	Salinas de Hidalgo
Jardín Botánico de SEMARNAT en S.L.P	10	San Luis Potosí
Vivero "Laboratorio de Bioquímica" de la Facultad de Ciencias Químicas, UASLP		San Luis Potosí
Parque Zoológico Tangamanga I y Tangamanga II	411	San Luis Potosí
Luis Felipe Azcona		San Luis Potosí
Guajolote	50	San Nicolás Tolentino
El chital	489	San Nicolás Tolentino
El Molino	282	Santa María del Río
La Venada	3,946	Santa María del Río
INIFAP, Palma de la Cruz		Soledad de G.S.
La Palma	34,780	Tamasopo
El encanto	900	Tamuín
El peñasco	300	Tamuín
Las Huastecas	23	Tamuín
Ejido Villa de Vanegas	4,000	Vanegas
El Salado	5,000	Vanegas
Salto de Guas	3,638	Vanegas
El Tepetate	9,645	Vanegas
Ejido Guanamé	17,955	Venado
Ejido Polacote	18,285	Venado
La trinidad	100	Venado
El Carmen	3,092	Venado
Centro Ecológico Luna, Tierra y Agua	322	Venado
Hacienda de Santiago	2,546.00	Villa de Arriaga
Hacienda los Pedemales	3,104	Villa de Arriaga
Hacienda de Coyotes	2,123	Villa de Arriaga
Rancho Guadalupe	6,000	Villa de Ramos
La Esperanza	402	Villa de Reyes
El Fresno- El Cuervo	174	Villa de Reyes
San Vicente de la Cruz	5,000	Villa Juárez
El Viejito	38	Villa Juárez

Fuente: Datos proporcionados por SEMARNAT en el estado de San Luis Potosí, 2007.

### 3.11. Cultura forestal y extensión

La SEMARNAT, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) realiza la "Semana Nacional de la Conservación", durante la última semana de noviembre de cada año, en la que se efectúan actividades en conjunto con la sociedad en favor de la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad. En el período del 26 de Noviembre al 2 de Diciembre de 2007, la Coordinación de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de San Luis Potosí realizó 42 eventos, que comprendieron acciones de difusión y educación ambiental para los diferentes niveles escolares y público en general, conferencias, documentales, talleres, videos, pintado de dibujos y actividades de reforestación, así como

desazolve y recolección de basura. Las actividades se llevaron a cabo en las comunidades y municipios que se encuentran tanto dentro como en el área de influencia de las ANP's Federales del Estado, las cuales son: Parque Nacional Gogorrón, Parque Nacional El Potosí, Sierra del Abra Tanchipa, Sierra de Álvarez y Sierra La Mojonera.

Hasta el momento se ha fomentado muy poco la cultura forestal en el estado de San Luis Potosí, por lo que es necesario realizar más acciones al respecto con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable de los recursos forestales.

### **3.12. Educación, capacitación e investigación**

#### *Educación*

Actualmente, tanto en la Facultad de Ingeniería como en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) se imparten materias relacionadas con educación forestal, tales como: Producción Forestal y Procesos Forestales Agroindustriales en la carrera de Ingeniero Agroindustrial; en la carrera de Ingeniero Agroecólogo materias como: Manejo de Recursos de Zonas Templadas y Fauna silvestre y Sistemas Agroforestales en la carrera de Ingeniero Agrónomo. Sin embargo, es necesario destacar que a pesar de que existen instituciones como la UASLP que desarrollan actividades relacionadas con el aspecto forestal para el Estado, no existen programas de educación y cultura forestal en esa ni en ninguna otra institución, en los diferentes niveles educativos.

En diversas instituciones se han realizado estudios de tesis, en el caso de la UNAM se tienen registrados 21 trabajos de tesis con temas forestales en nuestro Estado. En el Colegio de Posgraduados, Campus San Luis (CREZAS) se han realizado 25 tesis sobre vegetación y nueve tesis sobre fauna silvestre en San Luis Potosí, además de existir otras en proceso, las cuales están relacionadas con conocer el estado de conservación, la distribución, hábitos alimentarios del jaguar y también del ocelote y tigrillo. En el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. también se han realizado tesis acerca de cuestiones forestales o agroindustriales del Estado, y hay algunas que están en proceso de finalizar. En el Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la UASLP (como parte del área de Recursos Naturales del Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales de la UASLP) también se han realizado tesis sobre aspectos forestales o agroforestales en el Estado y en la Universidad Autónoma de Nuevo León se tiene registrado un trabajo de tesis (Ver Anexo 36).

#### *Capacitación*

A través del programa Proárbol que actualmente ejecuta la CONAFOR, se brinda capacitación a técnicos que proporcionan asesoría a los beneficiarios de los apoyos para el desarrollo forestal.



*Investigación*

Mediante la convocatoria del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT se apoyaron ocho proyectos relacionados con el aspecto forestal durante el período 2002-2006, para el estado de San Luis Potosí (Ver Cuadro 47). Además, el Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT) del Programa Alianza para el Campo ha financiado diversos proyectos dentro del sector forestal para el estado de San Luis Potosí (Ver Cuadro 48).

**Cuadro 47.** Proyectos forestales para San Luis Potosí en los Fondos Sectoriales para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT 2002-2006.

Área temática	Nombre del proyecto	Institución	Investigador
Aprovechamiento forestal	Caracterización tecnológica de las especies mexicanas de Guadua ( <i>Poaceae bambusoideae</i> ) y sus aplicaciones en la construcción	Instituto de Ecología, A.C.	M.I. Víctor R. Ordóñez Candelaria
Manejo de cuencas hidrológicas forestales	Evaluación de tierras para el manejo de 32 microcuencas hidrológicas en el Estado de S.L.P.	INIFAP-SLP	Dra. Catarina Loredo Osti
Recursos forestales no maderables	Escrutinio de compuestos con potencial anticancerígeno presentes en especies mexicanas de muérdago aplicables al tratamiento de cáncer cérvico-uterino	IPICYT, A.C.	Dr. Luis Salazar Olivo
Recursos forestales no maderables	Apoyo al fortalecimiento de la producción comercial de cactáceas ornamentales en S.L.P.	INIFAP-SLP	Dr. Alberto Arredondo Gómez
Recursos genéticos forestales	Reproducción sexual y crecimiento de plántulas de cactáceas en categorías de riesgo del desierto chihuahuense	IPICYT, A.C.	Dr. Joel D. Flores Rivas
Industria forestal	Evaluación química de la madera de encinos blancos para la maduración de bebidas destiladas	IIZD-UASLP	Dr. J. Rogelio Aguirre Rivera
Sanidad forestal	Distribución, evaluación y control de <i>Tillandsia recurvata</i> en ecosistemas forestales del semidesierto de S.L.P.	INIFAP-SLP	Dr. Sergio Beltrán López
Manejo forestal	Elaboración de programas para gestionar el manejo sustentable de las montañas El Cubilete (Guanajuato) y El Sombrero (S.L.P.), contempladas en el PMSEM	UACH	Dr. Enrique Serrano Gálvez

Fuente: Orozco (2006).

**Cuadro 48.** Proyectos de tipo forestal aprobados en el SITT, durante el período de 1996-2004 en el estado de San Luis Potosí.

Nombre del proyecto	Investigador	Año	Monto (pesos)
Establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal		1996	17,360.00
Establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal			80,000.00
Conservación y manejo de cactáceas amenazadas del noreste de México	Biól. Alberto Arredondo Gómez		100,000.00
Establecimiento, manejo de especies forestales maderables con fines de uso múltiple		1997	45,000.00
Alternativas de uso del suelo mediante la utilización de diversas especies forestales no maderables en el Altiplano Potosino			90,000.00
Agroforestería para la región trópico húmedo de la Huasteca Potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		40,000.00
Establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal			59,596.00
Conservación y manejo de cactáceas amenazadas del noreste de México	Biól. Alberto Arredondo Gómez		59,596.00
Establecimiento, manejo de especies forestales maderables con fines de uso múltiple		1998	33,409.00
Alternativas de uso del suelo mediante la utilización de diversas especies forestales no maderables en el Altiplano Potosino			24,380.00
Agroforestería para la región trópico húmedo de la Huasteca Potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		49,663.00
Establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal			80,000.00
Conservación y manejo de cactáceas amenazadas del noreste de México	Biól. Alberto Arredondo Gómez		80,000.00
Establecimiento, manejo de especies forestales maderables con fines de uso múltiple		1999	45,000.00
Alternativas de uso del suelo mediante la utilización de diversas especies forestales no maderables en el Altiplano Potosino	Ing. Guillermo Hernández Barboza		35,000.00
Agroforestería para la región trópico húmedo de la Huasteca Potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		80,000.00

**Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025**

Continuación...

Nombre del proyecto	Investigador	Año	Monto (pesos)
Establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal			70,000.00
Conservación y manejo de cactáceas amenazadas del noreste de México	Biól. Alberto Arredondo Gómez		80,000.00
Establecimiento, manejo de especies forestales maderables con fines de uso múltiple		2000	45,000.00
Agroforestería para la región trópico húmedo de la Huasteca Potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		80,000.00
Conservación y manejo de cactáceas amenazadas del noreste de México	Biól. Alberto Arredondo Gómez	2001	115,000.00
Establecimiento y manejo de sistemas agroforestales	Dr. Mario Cruz Fernández		115,000.00
Transferencia de tecnología para la propagación de cactáceas	Biól. Alberto Arredondo Gómez		150,000.00
Mejoramiento biológico de especies forestales no productivas <i>Juglans nigra</i>	Ing. Guillermo Hernández Barboza		217,664.00
Establecimiento y manejo de sistemas agroforestales	Dr. Mario Cruz Fernández		95,700
Transferencia de tecnología para la propagación de cactáceas	Biól. Alberto Arredondo Gómez		74,115.00
Manejo integrado de bosque de mezquite con estrategia silvopastoril	Biól. Alberto Arredondo Gómez	2002	100,050.00
Tecnología de producción de plantas medicinales y aromáticas	Biól. Alberto Arredondo Gómez		110,059.00
Conservación y aprovechamiento de banco de germoplasma de cactáceas y suculentas del INIFAP en SLP	Biól. Alberto Arredondo Gómez		105,000.00
Manejo integrado de bosque de mezquite de la llanura de Rioverde, S.L.P. Con estrategia silvopastoril	Biól. Alberto Arredondo Gómez		80,000.00
Tecnología de producción de plantas medicinales y aromáticas	Biól. Alberto Arredondo Gómez	2003	80,000.00
Transferencia de tecnología para el manejo de recursos a nivel microcuenca en San Luis Potosí	Dra. Catalina Loredo Osti		100,000.00

## Programa Estratégico Forestal del Estado de San Luis Potosí (PEFE-SLP) 2006-2025

Continuación...

Nombre del proyecto	Investigador	Año	Monto (pesos)
Manejo y aprovechamiento de sistemas agroforestales en la Huasteca Potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		90,000.00
Estrategia para la restauración de áreas degradadas en regiones áridas y semiáridas	Dra. Margarita Torres Aquino	2004	100,000
Capacitación a productores en la región semiárida de San Luis Potosí para la implementación de unidades de producción de fauna silvestre nativa	Dr. Fernando Clemente Sánchez		130,000
Aprovechamiento de la pulpa de desecho de <i>Agave lechuguilla</i> generada durante la producción de ixtle	Dra. María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez		130000
Manejo y aprovechamiento de sistemas agroforestales en la Huasteca potosina	Dr. Mario Cruz Fernández		120,000.00
Contribución al conocimiento reproductivo por semilla <i>ex situ</i> de 50 especies amenazadas de cactáceas del estado de San Luis Potosí	Biól. Alberto Arredondo Gómez		95,000.00
Modelo de transferencia de tecnología para grupos organizados en la producción intensiva y comercialización de cactáceas	Biól. Alberto Arredondo Gómez		130,000.00
Caracterización y proyección de acciones para el manejo de los recursos naturales en la vertiente oeste de la Sierra de Álvarez 1ª etapa	Dra. Catarina Loredo Osti	2007	45,000.00

Fuente: Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, 2007.

### 3.13. Desarrollo institucional

En el estado de San Luis Potosí existen seis instituciones relacionadas con el manejo de los recursos forestales, sin embargo, el número de personal que labora en cada una de ellas resulta insuficiente, en el caso de la SEDARH el total de trabajadores es a nivel institucional, sólo existe un coordinador forestal, de ahí la importancia de formar una Dirección de Desarrollo Forestal y de Suelos (Cuadro 49).

**Cuadro 49.** Infraestructura existente en instituciones estatales.

<b>Institución</b>	<b>Total de trabajadores</b>	<b>Vehículos</b>	<b>Presupuesto anual estatal</b>	<b>Presupuesto anual federal</b>
SEDARH	151	2	60'000,000	
PROFEPA	7		1'677,500	
SEMARNAT	18		15'079,618	
CONAFOR	3 Confianza 30 Base 13 Eventuales 7 Prestadores de servicios	22 en activo 1 para baja	31'450,000	143'476,000
CONAZA	7	4	8'079,515	18'852,200
CONANP	8	4	5'580,510	

Fuente: Datos proporcionados por cada institución del Estado, 2007.

### **3.14. Sistema Estatal de Información Forestal**

La “Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de los Estados Unidos Mexicanos” (LGDFS) establece en el Artículo 35 los instrumentos de la política nacional en materia forestal, entre los cuales se encuentra el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF). En el Artículo 39 de la LGDFS se establece que el Sistema Nacional de Información Forestal tiene por objeto: registrar, integrar, organizar, actualizar y difundir la información relacionada con la materia forestal.

En este ordenamiento legal se establece que esta información debe estar disponible al público para su consulta y que se integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), debiéndose articular con el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural (SNIDR).

En el Sistema Nacional de Información Forestal se pretende integrar de forma homogénea toda la información en materia forestal, fundamentalmente los apartados establecidos en el Artículo 40 de la LGDFS, que son:

1. El inventario nacional forestal y de suelos, así como los inventarios forestales de las entidades federativas;
2. La contenida en la zonificación forestal;
3. La contenida en el registro forestal nacional;
4. Sobre las evaluaciones de plantaciones forestales comerciales y reforestación con propósitos de restauración y conservación;
5. Sobre el uso y conocimiento de los recursos forestales, incluyendo información de uso doméstico y conocimiento tradicional.
6. Sobre los acuerdos y convenios en materia forestal, y la relativa a mecanismos y tratados de coordinación o cooperación nacional e internacional;
7. La información económica de la actividad forestal;

8. Sobre investigaciones y desarrollo tecnológico.
9. Sobre organizaciones e instituciones de los sectores social y privado, así como de organismos públicos nacionales e internacionales relacionados con este sector, y
10. Las demás que se consideren estratégicas para la planeación y evaluación del desarrollo forestal sustentable.

Las autoridades federales, estatales y municipales deberán proporcionar al Sistema Nacional de Información Forestal, la información que recaben en el cumplimiento de sus atribuciones.

En el estado de San Luis Potosí no existe el Sistema Estatal de Información Forestal, aunque se cuenta con la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS), la cual acopia datos estadísticos acerca de la producción forestal (aunque no es el objetivo principal), entre otras actividades económicas (OEIDRUS, 2007). Así, es importante que la CONAFOR, por medio del Consejo Estatal Forestal, se proponga como meta la creación de una página de internet con el Sistema Estatal de Información Forestal, como un medio electrónico hacia donde se canalice la información forestal o relacionada con este sector en la entidad. Esta falta de información se vio reflejada durante el proceso de elaboración del presente documento. La información sí existe, pero está muy dispersa y se requirió demasiado tiempo en la recopilación de la misma.

La OEIDRUS está integrada por personal profesional en el sector, responsable del sistema estatal de información en las fases de determinación de requerimientos, generación, análisis, procesamiento y difusión de la información estadística del sector agropecuario. La misión es ser fuente de información estadística y geográfica para el desarrollo rural sustentable, mediante la difusión en materia agroalimentaria, pesquera y forestal, a los productores y público en general, fortaleciendo su autonomía en la toma de decisiones, contribuyendo al bienestar social y económico de la población rural. La visión es ser una oficina estatal de excelencia que proporciona información oportuna, confiable y con rumbo para dar respuesta a los actores involucrados en el sector rural, considerando que la información es fortaleza para el campo.



## **4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES**

### **4.1. Manejo de recursos forestales maderables**

En México y especialmente en el estado de San Luis Potosí, los recursos forestales han sido subaprovechados en algunos casos, y en otros sobreexplotados. Un recurso forestal desaprovechado en el Estado -y en general en el país- son los encinos (*Quercus* spp.), ya que del total de la producción maderable, sólo el 5% proviene de éstos (Carrillo-Anzures *et al.*, 2005), a pesar de que México, con 164 especies de encinos es el centro de diversidad y dispersión de este género en el hemisferio occidental (Valencia, 2004). En el estado de San Luis Potosí hay alrededor de 48 especies reportadas (Castillo, *com. pers.*). Los encinos son de valor excepcional por la calidad de su madera y demás productos que se obtienen, como son: leña, carbón, corcho, taninos, colorantes, alimento para el hombre y el ganado; asimismo, sus comunidades proporcionan hábitat para una amplia variedad de fauna silvestre y para la recreación humana (Encina, 2001). En el Estado, sin embargo, la utilización que se le da a los encinos es exclusivamente para la elaboración de durmientes (en su mayoría) y carbón (Ver sección 3.8).

El sistema de aprovechamiento forestal utilizado, sobre todo en la época de las concesiones donde no había manejo forestal alguno, fue el de “matarrasa”, el cual tiene como característica que se extraen árboles de todas las categorías diamétricas. De acuerdo con datos no oficiales, la producción maderable que se obtiene por aprovechamientos ilícitos en el Estado, está a la par que la producción legal.

El sistema de aprovechamiento que se utiliza actualmente en el manejo forestal de bosques templados es el de cortas selectivas, enunciadas en el Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), en el que la unidad de manejo es el rodal. El MMOM consiste en extraer los árboles maduros (con edad de aprovechamiento), los enfermos y/o los defectuosos. Las cortas selectivas conducen a un rodal incoetáneo, desde plántulas hasta árboles maduros. Nunca se corta el total del arbolado y la repoblación se establece en los claros dejados por la extracción. Este método se diseñó para especies vegetales umbrófilas o las que se desarrollan en condiciones de topografía accidentada, para evitar la erosión (Carrillo-Anzures *et al.*, 2005). Mediante el MMOM en el país se aprovechan anualmente 7'450,908 m<sup>3</sup> en rollo (78.8% del total).

La práctica de una silvicultura basada en el reconocimiento de la diversidad del bosque, originó el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), el cual se caracteriza por la aplicación de diversos tratamientos en el mismo predio, principalmente el de regeneración de árboles padre y aclareos. Los objetivos del MDS son el aprovechar al máximo el potencial productivo del suelo para la producción maderable, y obtener así un rendimiento sostenido mediante el concepto de bosque coetáneo. El MDS se comenzó a aplicar en México a finales de los 70's, y a finales de los 80's se empezó a aplicar en el país el derivado de éste, el Sistema de Conservación de Desarrollo Silvícola (SICODESI). El MDS se basa en el manejo de masas de árboles coetáneos con presencia de árboles semilleros, e

incluye aclareos, cortes de regeneración de árboles semilleros y cortes de liberación. El SICODESI representa un nuevo paso en el desarrollo del manejo forestal, puesto que plantea tomar en cuenta al bosque completo, incluyendo los servicios ambientales, y así contribuir en un mejor manejo de los ecosistemas forestales.

En la zona Huasteca, se ha propuesto el Sistema Agroforestal como una alternativa para el manejo de especies de maderas preciosas. Este es un sistema de producción que combina el cultivo de especies forestales, frutales y cultivos anuales, con la finalidad de darle un uso múltiple y sostenible al suelo, principalmente de aquellas áreas cuya vegetación es desmontada para destinarlas a cultivos bajo el sistema roza-tumba-quema (R-T-Q). El sistema se practica predominantemente en las áreas de serranía y lomeríos, siendo baja su productividad.

El Sistema Agroforestal implementado consiste en la plantación en franjas de especies de maderas preciosas de rápido crecimiento, como cedro (*Cedrela odorata*), palo de rosa (*Tabebuia roseae*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y melina (*Gmelina arborea*); bajo el dosel se utiliza palma cámedor (*Chamaedorea pringlei*), frutales, cercos vivos, franjas de pastos perennes retenedores de suelo y cultivos anuales. Este sistema de manejo lo lleva a cabo el INIFAP, y lo promueve en forma de parcelas demostrativas en los centros de investigación.

Por la superficie forestal con que cuenta el Estado (lugar 14 nacional), es de esperarse que no figure como uno de los primeros o importantes productores maderables en el país. También está el hecho de que sólo el 6% de la superficie forestal, es terreno de bosque (el 80% del total de la producción forestal en el país, se obtiene de las especies de este tipo de vegetación). Sin embargo, la producción podría elevarse en los sitios que cuentan con autorización, y en otros que podrían ser susceptibles de aprovechamiento; lo anterior si se cuenta con personal capacitado en sistemas de manejo que promuevan la conservación del recurso, e incrementen el volumen aprovechable mediante el manejo de la sucesión vegetal.

Asimismo se tiene la perspectiva de impulsar las plantaciones forestales comerciales, sobre todo en las áreas donde se realizó cambio de uso de suelo, y éste no funcionó (principalmente en la región Huasteca, en el área del Pujal Coy).

## **Fortalezas**

1. La fortaleza más importante para el Estado es su diversidad de ecosistemas (13 tipos de vegetación) y la diversidad de especies en cada uno de ellos. En cuanto a encinos, al parecer es el 2º más diverso en el país con 48 especies (en preparación).
2. La promulgación de la ley forestal estatal (mencionada más adelante) promoverá la implementación de planes de manejo forestal sostenido.
3. En la actualidad se tiene el conocimiento de sistemas de manejo forestal sustentable, que si se aplican de acuerdo con las condiciones de los ecosistemas forestales, coadyuvarán en la preservación del recurso.

4. Se cuenta en el Estado con alrededor de 48 especies de encino y tres de mezquite, las cuales actualmente son subutilizadas y pueden ser susceptibles de manejo.
5. Ante la migración de los habitantes de las áreas forestales del ecosistema templado-frío, a los centros urbanos y al extranjero, y el descenso en las actividades mineras, algunas comunidades forestales se encuentran en proceso de recuperación y tienen potencial de aprovechamiento maderable, de acuerdo con estudios ecológicos realizados por Castillo (2007). Lo anterior es importante porque en el futuro se incrementará el potencial de aprovechamiento maderable.
6. Se cuenta con programas de apoyo para la adopción de sistemas de manejo forestal que fomentan la conservación y evitan la erosión del suelo, ofreciendo alternativas a los usuarios de estas áreas.
7. La superficie dedicada a plantaciones forestales se ha incrementado del 2004 a la fecha. Esta actividad podría permitir en el mediano y largo plazo incrementar la producción forestal en el Estado.

### **Debilidades**

1. La superficie forestal del Estado es baja en comparación con la de otros estados del país, por lo cual San Luis Potosí no trasciende a nivel nacional como productor maderable.
2. Nulo uso de sistemas de manejo, o uso de sistemas menos apropiados como el MMOM, el cual favorece el deterioro de los ecosistemas forestales. El MMOM y su derivado, el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), se basan en dos falsos supuestos: que todos los bosques son maduros, y que los pinos pueden regenerarse bajo el dosel del bosque.
3. El personal capacitado es insuficiente en instituciones como CONAFOR, el cual se requiere para llevar a cabo planes de manejo en el Estado que partan del conocimiento de la ecología de las comunidades forestales, con la finalidad de asesorar a los usuarios en el aprovechamiento de sus recursos, sin el deterioro de los mismos.
4. Carencia de suficientes cadenas productivas forestales que puedan ser ofrecidas a los usuarios de estos terrenos, como una alternativa para elevar su nivel de vida.
5. Deterioro del ecosistema árido en el Estado por la ganadería extensiva de caprinos. En general en todos los ecosistemas, el cambio de uso de suelo forestal a otras actividades, ha provocado la afectación de los recursos naturales.
6. Prácticas agrícolas deficientes en el ecosistema tropical de la zona Huasteca, las cuales favorecen la erosión eólica e hídrica de las comunidades vegetales, aunado a la práctica de la ganadería de bovinos.
7. Existe extracción ilícita de madera, por lo cual los usuarios reciben pagos por debajo del valor real de sus recursos, aunados al deterioro de los mismos. Se estima que el aprovechamiento ilícito es el doble del oficial (FAO, 2004).

8. Proliferación de bancos de materiales y minerales. Las extracciones de mineral, como cal, fluorita, y otros, se dan a cielo abierto, sin una regulación aparente, lo que causa la modificación del entorno biótico, y la posibilidad de la contaminación al ambiente.
9. Contaminación de fuentes de agua como ríos y arroyos al arrojar los desechos de los sitios mineros. El arroyo de Santa Catarina, por ejemplo, recibe el agua tratada con florita de la Minera las Cuevas, y va a desembocar al Río Verde.
10. Personal insuficiente para la vigilancia de las áreas forestales en el Estado (aplicación de la ley por PROFEPA), que causa el saqueo indiscriminado de recursos.
11. Poca difusión de la investigación de procesos tendientes a mejorar la actividad forestal, la cual podría realizarse con talleres o demostraciones por parte de las instituciones gubernamentales y federales (INIFAP, CONAFOR y SEDARH).
12. Número limitado de investigadores en instituciones de investigación en el Estado para llevar a cabo proyectos de tipo forestal.
13. Insuficiente difusión de los programas de apoyo gubernamental, pues según información de SEMARNAT son ciertos usuarios de las zonas próximas a la capital, los que acaparan los recursos.
14. Poca apertura a otras instituciones en convocatorias como el SITT de la Fundación Produce, donde el INIFAP recibe la mayoría de los recursos para el desarrollo de proyectos de investigación y transferencia de tecnología.
15. Escasa difusión de las actividades del Consejo Forestal Estatal como impulsor de la actividad forestal en el Estado.
16. Insuficiente investigación forestal en el Estado.
17. Se tiene el programa Proárbol pero no se tienen viveros. El vivero de CONAFOR (Tangamanga), ya no está funcionando y el de SEDENA es el único con mayor capacidad, y el de Tangamanga no tiene la capacidad suficiente para producir plántulas para las reforestaciones y plantaciones del Estado.
18. Poca uso de especies nativas. Ejemplo de ello es la plantación de *Eucalyptus* spp. y *Cupressus* spp. en la Sierra de Álvarez (San Francisco).
19. Nula apertura a otras instituciones en las convocatorias de Fundación Produce.
20. CONAFOR no propone demandas para el Estado a nivel nacional. Se deben realizar reuniones con instituciones para definir prioridades de investigación forestal (preconvocatorias) para concursar nacionalmente.
21. Falta de viveros comunitarios, que deberían establecerse en cada microregión del Estado para la producción de plántulas de especies nativas. En la actualidad se continúan utilizando especies introducidas (eucalipto, casuarina, melina, etc.) en prácticas de reforestación. Dar énfasis a los planes de manejo, que incluyan desde la producción de plántula hasta el desarrollo de la plantación.
22. No se cuenta con un banco de germoplasma forestal de especies maderables del Estado. La mayor parte de la semilla que utilizan los viveros

se obtiene de otros estados. Se necesita identificar las áreas semilleras de especies arbóreas.

23. Falta de asesoramiento y personal insuficiente para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.
24. Falta de investigación en áreas biológicas básicas, para conocer la ecología y fisiología de las especies maderables importantes y las asociadas a ellas, en los tres grandes ecosistemas del Estado.
25. Carencia de planes de manejo de las ANP y de personal técnico capacitado para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de los pobladores locales y de la biodiversidad.

#### **4.2. Manejo de recursos forestales no maderables**

El manejo de los recursos naturales en función de la colecta de productos forestales no maderables representa una vieja tradición productiva entre las comunidades forestales mexicanas. Asimismo, los recursos forestales no maderables históricamente han sido subutilizados y su aprovechamiento se lleva a cabo más bien a escala regional. La extracción de la mayoría de estos productos es por colectas en comunidades vegetales silvestres. Debido a ello, es difícil conocer cuánto se aprovecha realmente. En las comunidades con manejo forestal maderable, esta colecta a menudo complementa la producción de madera. La variedad de productos no maderables que los habitantes de las comunidades forestales han consumido tradicionalmente es muy amplia.

A partir de la última década el Estado ha comenzado a figurar como uno de los principales generadores de productos no maderables. Lo anterior obedece al auge que se le ha dado al aprovechamiento del maguey (*Agave salmiana*) para la elaboración de mezcal, que de unos años a la fecha, se ha ido consolidando como una bebida de calidad. Otros productos que han incrementado la producción de los recursos no maderables son la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), sotol (*Nolina* spp., *Dasyllirion* spp.) y candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*), entre otros.

La palma camedora (*Chamaedorea pringlei*), utilizada en arreglos florales, es uno de los productos cuyo manejo se ha apoyado en la Huasteca por parte de INIFAP (Unidad Huichihuayán); el proyecto productivo de manejo, conservación y aprovechamiento comercial de chamal (*Ceratozamia microstrobila* y *Dioon edule*) y orquídeas (*Laelia anceps*, *Encyclea mariae* y *Oncidium sphacelatum*) en el municipio de Tamasopo (Comunidad Cuesta Blanca, Ejido la Palma) podría ser uno de los más exitosos en un futuro (SEMARNAT-UMA-INT-0011-SLP-2002). En general, el Estado tiene potencial no sólo para mantenerse en los primeros lugares de producción no maderable, sino para escalar algunos peldaños en este rubro, a nivel nacional.

El apoyo financiero para proyectos de investigación y transferencia de tecnología de instituciones como Fundación Produce, dentro del Programa Alianza para el Campo de la SAGARPA, fomenta sistemas de manejo agroforestales.

El financiamiento de la SEDARH y la CONAFOR para establecer unidades de manejo y aprovechamiento sustentable (UMA's) de especies de fauna y de flora, puede a mediano y largo plazo, impulsar el desarrollo económico de comunidades rurales, en las cuatro grandes regiones del Estado. Sin embargo; se



necesita la asesoría de las instituciones municipales, estatales y federales y de los prestadores de servicios relacionados con el desarrollo rural y forestal

La creación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado en el año 2005 es un punto de partida prometedor. El objetivo es revertir el proceso de degradación de los recursos forestales y, al mismo tiempo, alentar su aprovechamiento e incrementar su potencial. Otro objetivo es integrar y coordinar el funcionamiento del Sistema Estatal de Coordinación Forestal y propiciar la participación activa de los propietarios o poseedores de los terrenos forestales. La elaboración de la ley se llevó a cabo mediante la participación conjunta de instituciones como SEGAM, SEMARNAT, CONAFOR, el Congreso del Estado y la SEDARH.

Como se mencionó anteriormente, se han implementado otros programas para impulsar el desarrollo forestal. De acuerdo con la Estrategia de Desarrollo Forestal de 1995, la entonces SEMARNAP impulsó acciones de apoyo a productores forestales para promover el aprovechamiento, la conservación y la restauración de los ecosistemas forestales a través de programas forestales, tales como el Programa de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF).

La CONAFOR cuenta con el PRODEFOR. Este es un programa de incentivos directos dirigido a dueños y poseedores de los recursos forestales, selvas o vegetación de zonas áridas, que tiene como objetivo fomentar proyectos productivos y contribuir en la lucha por la conservación y restauración de los ecosistemas forestales, así como fomentar y promover el desarrollo del sector forestal, induciendo la integración y competitividad de las cadenas productivas y la formación de unidades de producción eficientes.

Además, se cuenta con el Programa de Protección contra Incendios Forestales, que busca reducir la afectación de los incendios forestales mediante su prevención, combate y control. También se tiene el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSAH), tanto para la valoración de los servicios ambientales que generan los recursos forestales, como para definir los derechos de propiedad y desarrollar su mercado.

## **Fortalezas**

1. Se tiene buena infraestructura para mantener al Estado dentro de los principales productores no maderables. Un ejemplo de ello es la industria mezcalera.
2. Existe el potencial de aprovechamiento de varias especies no maderables, aparte de los que actualmente se producen. Algunos ejemplos son: garambullo, pitaya, yuca, musgo, orégano, gobernadora, guayule, chile piquín, gusanos de maguey, escamoles, miel de maguey, biocombustibles, palmito, orquídeas, bromelias, diversas especies con propiedades medicinales, hongos, aves de ornato, etc.
3. Se ha dado impulso al comercio de productos del Estado, en organizaciones de productores forestales no maderables, de diversa índole (Productos Puro Potosino, y Mujer Capaz).



4. Se cuenta con instituciones de educación e investigación en el Estado, que pueden ofrecer alternativas para la transformación de productos no maderables en productos agroindustriales con valor agregado.
5. Creación de varios programas de gobierno que ofrecen alternativas (PROÁRBOL, PSAH, PROCYMAF, PRODEFOR, PRODERS, PROFAS, PET, entre otros) de desarrollo a los usuarios de las áreas forestales.
6. Hay oferta adecuada por parte de instituciones gubernamentales, educativas y de investigación, de tecnologías para hacer eficiente la producción no maderable.
7. La existencia de la Red Estatal de ANP coordinada por la SEGAM. A través de la CONANP se pueden tramitar asesorías o apoyos para el aprovechamiento de especies no maderables, dentro de las ANP's.
8. Se ha iniciado la elaboración de cadenas productivas como lechuguilla, maguey y orégano.

### **Debilidades**

1. Hay poco conocimiento del potencial no maderable de los ecosistemas forestales del Estado. Se requiere de estudios ecológicos y biológicos en los tres grandes ecosistemas del Estado.
2. Se carece de un manejo adecuado de las especies no maderables de recolección (heno, plantas aromáticas o medicinales, lechuguilla, etc.).
3. Falta de integración (cooperativas) y de administración empresarial para el aprovechamiento y comercialización en grandes volúmenes.
4. Falta de alternativas viables y efectivas en el ejido de Charco Cercado, por lo cual la venta de ejemplares de flora y fauna amenazadas pone en peligro a sus poblaciones, disminuyendo la biodiversidad de los ecosistemas áridos del Estado.
5. Existe extracción ilícita de recursos no maderables en el Estado.
6. Se carece de personal capacitado en proyectos de desarrollo sustentable, para asesorar a los usuarios de terrenos forestales.
7. Falta de más cadenas productivas para productos no maderables.
8. La actividad ganadera sin manejo está afectando la repoblación vegetal en todos los ecosistemas, e impacta directamente en los no maderables (chile piquín, pitaya, garambullo, etc.).
9. No hay difusión de las investigaciones en productos no maderables.
10. No hay datos acerca de la extracción de tierra de monte, siendo que tal extracción puede causar problemas de erosión de suelos.
11. Se utiliza el mezquite en algunas comunidades para elaborar productos, pero no hay registro de ello (INEGI).
12. La tecnología existente en cuanto a la transformación de productos no es lo suficientemente eficiente en la mayoría de las especies.
13. Falta de estudios acerca del impacto que la recolecta silvestre tiene en las poblaciones (candelilla, musgo, orégano)
14. Se carece de planes de manejo y de personal capacitado para la administración de las ANP.

### **4.3. Conservación**

#### *4.3.1. Biodiversidad*

El estado de San Luis Potosí ocupa el 3.12% de la superficie terrestre nacional y configura un mosaico de gran complejidad, por su ubicación, en donde convergen las dos regiones biogeográficas del continente: neártica y neotropical (Torres y Sierra, 2003), además posee una amplia variedad de condiciones de climas, tipos de suelo, fisiografía, hidrografía y geología (INEGI, 2002a). El conjunto de estas características determina que en esta pequeña superficie se tengan 13 tipos de vegetación (Rzedowski, 1961), lo cual influye para que se cuente con una riqueza florística del 7.7% (Rzedowski, 2004) y faunística del 17.7% del total de especies a nivel nacional (Martínez de la V., 1995; 1999; 2007), ocupando el noveno lugar a nivel país (Ceballos y Eccardi, 2003; Flores y Gerez, 1994, Sierra Madre 1993, 1994, 1995).

En nuestro Estado, más del 60% del territorio está cubierto por vegetación de zonas áridas siendo una de las regiones más biodiversas del país, ya que aquí se albergan centros de endemismo y diversificación de grupos taxonómicos de gran importancia ecológica, cultural y económica, como cactáceas, aves, reptiles y mamíferos. No obstante, también se cuenta con ecosistemas templados y tropicales, los cuales poseen una vasta riqueza biológica (Rzedowski, 1965, Martínez de la Vega, 1995; 1999; 2007). Por lo tanto, ésta heterogeneidad representa una fuente potencial de recursos genéticos y es por su enorme valor intrínseco que la armonía de los ecosistemas se debe mantener.

En cuanto a fauna silvestre, San Luis Potosí posee al menos 891 especies de vertebrados, entre especies residentes, endémicas, migratorias u ocasionales. El inventario de invertebrados aún no está completo, por lo que se desconoce el número de especies en el Estado; pero por la información disponible en publicaciones, bases de datos y colecciones de museo se cree que la riqueza de artrópodos es similar a la de estados vecinos a la entidad (Ross, 1985; Martínez de la Vega, comunicación personal).

Sin embargo, muchas de las especies o grupos de organismos se encuentran en riesgo. En el caso de anfibios y reptiles, el 46% del total de especies presentes en la entidad se encuentran en alguna categoría de riesgo, el 23% para mamíferos, 22% para peces y 16% para aves, según las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y de la IUCN-2007. Por lo anterior, el equilibrio de los hábitats y ecosistemas del Estado, está siendo afectado tanto por factores naturales como de origen antropogénico (Ceballos y Eccardi, 2003).

En cuanto a la flora vascular del Estado, se han registrado 2,500 especies de plantas (García-Pérez, en preparación), a pesar de que algunas estimaciones indican que pueden estar presentes 5,000 especies (Rzedowski, 2004). Del total registrado, 103 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo, de las cuales 78 son cactáceas (más de un tercio son endémicas) (Guzmán *et al.*, 2003). Por todo lo anterior, es necesario que se lleven a cabo estudios sobre diversidad, distribución y ecología de las poblaciones y comunidades vegetales, con el fin de conocer el estado actual de las poblaciones.

Así mismo es necesario conocer la diversidad entomofaunística y fúngica del Estado y sus relaciones en los diferentes ecosistemas. Además, el mantener a las poblaciones de hongos dentro de los ecosistemas permite que se almacenen grandes cantidades de carbono en su micelio, lo que beneficia a la captura del mismo y por lo tanto se fortalecen los servicios ambientales, además de la importancia cultural y los beneficios económicos que puedan tener y que aún no se han aprovechado (Hawksworth, 2002).

Actualmente, es evidente que la cobertura forestal del Estado ha sufrido una disminución considerable, presionada por las diferentes actividades productivas que se rigen por criterios de rentabilidad a corto plazo, así como el uso irracional de los recursos naturales, producto de la política agropecuaria, de tenencia de la tierra e inclusive del aprovechamiento forestal mal realizado, poniendo en riesgo el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, los ciclos biogeoquímicos, la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de ecosistemas y especies. Las causas principales de la degradación y de la situación actual de las áreas forestales en la entidad han sido, entre otras:

- Extracción de madera de encino y pino de manera intensiva, con la finalidad del abastecimiento de pilotes, para la actividad minera en el Estado.
- Extracción de leña y carbón vegetal de diferentes especies para uso doméstico.
- Apertura del distrito de riego Pujal Coy, en donde se desmontaron más de 70,000 hectáreas cubiertas de selva, con el objetivo de implementar una producción intensiva de cultivos.
- Cambios de uso de suelo forestal a agrícola, con el fin de sembrar caña de azúcar para el abastecimiento de los ingenios de la región Huasteca.
- Cambios de uso de suelo forestal a ganadero, para inducir los pastizales que demanda la actividad ganadera.
- El rápido crecimiento de los centros de población, y la creación de nuevos centros que demandan la construcción de obras de infraestructura social, (urbanización, caminos, electrificación, entre otras) sin las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos ambientales, afectando en forma directa a los ecosistemas.
- Aprovechamientos forestales ilegales y establecimiento de hornos de carbón no autorizados.
- Aprovechamiento forestal comercial, sin un verdadero manejo del recurso.
- Falta de apoyo técnico y de recursos a los verdaderos propietarios de los bosques, para evitar la entrada de intermediarios que cuentan con el capital, transporte y maquinaria para llevar a cabo las labores forestales y sólo pagan a los propietarios lo que en el medio forestal llaman el derecho de monte.
- En la región Altiplano existe el problema de saqueo y comercialización ilegal de un gran número de especies de reptiles, aves y cactáceas principalmente, muchas de las cuales son endémicas y varias de ellas se encuentran en categorías de riesgo.

## **Fortalezas**

1. Mosaico de gran complejidad ambiental, por encontrarse en una zona de convergencia de dos regiones biogeográficas (neártica y neotropical).
2. Presencia de ecosistemas templados, áridos, tropicales y humedales.
3. La riqueza de flora (7.7%) y fauna (17.7%), representa un porcentaje importante a nivel nacional.
4. El Altiplano Potosino es centro de endemismos y diversificación de cactáceas endémicas y en peligro de extinción.
5. Presencia de cavernas en la región kárstica y humedales. Las cavernas son el hábitat de invertebrados y peces ciegos, refugio de aves y particularmente de una variedad de murciélagos que contribuyen al mantenimiento de la ecología regional en su papel de insectívoros, dispersores y polinizadores. Los humedales son el hábitat de plantas y animales, tanto nativos como migratorios.
6. Existencia de información biológica básica (fauna), la cual será publicada como guías ilustradas, listas comentadas, monografías o catálogos de los distintos grupos taxonómicos.
7. Existe un amplio conocimiento indígena tradicional y local en diversas regiones de la entidad.

## **Debilidades**

1. Existe saqueo y comercialización ilegal de especies, principalmente en la región Altiplano, aunque también existe este problema en otros sitios en el Estado en donde la venta es principalmente de fauna.
2. Falta de inventarios y estudios ecológicos recientes de los diferentes ecosistemas y grupos taxonómicos de flora y fauna.
3. Desconocimiento del uso tradicional y aprovechamiento comercial que pudieran tener las especies silvestres distribuidas en la entidad.
4. Alteración de los ecosistemas, por la apertura de áreas para la creación de zonas con fines ganaderas y agrícolas, principalmente, modificando sustancialmente los hábitats de la flora y fauna.
5. No existe la cultura de valorar ecológica, social y económicamente a los recursos naturales, ni de los bienes y servicios que de ellos se puedan obtener.
6. Pérdida del conocimiento y cultura tradicional de las etnias sobre el uso de plantas y animales.
7. Falta de organización, consenso y vinculación de las instituciones educativas o asociaciones civiles (ONG's) para formar grupos de expertos en biodiversidad, que asesoren al gobierno en el manejo de los recursos forestales en el Estado.
8. Escasez de publicaciones de divulgación o científico-técnicas acerca de los diferentes grupos biológicos que habitan en el Estado.
9. En la entidad al igual que a nivel país, la gran mayoría de áreas forestales son de uso común, y este hecho puede ser considerado como un factor que incide directamente en su destrucción, ya que el manejo de los bosques

colectivos cae inevitablemente en condiciones de acceso abierto o tierra de nadie, en donde de manera intrínseca se prefiera el uso agrícola y/o pecuario a su uso forestal.

10. Falta del diagnóstico de la biodiversidad estatal (Estudio de Estado) en colaboración con la CONABIO, y del Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, que debe derivarse y ser generado del anterior.
11. Inoperatividad del Consejo Estatal de Vida Silvestre.
12. Falta de la Ley Estatal de Vida Silvestre y su Reglamento.
13. Extinción local-regional de ciertas especies de fauna: berrendo, lobo gris mexicano, venado bura; y posible extinción de algunas otras: mono araña, puerco espín y oso hormiguero.

#### **4.3.2. Áreas Naturales Protegidas**

El 6.9% de la superficie del Estado de San Luis Potosí pertenece a Áreas Naturales Protegidas en las cuales se encuentran representados diversos tipos de vegetación (Torres y Sierra, 2003), pero faltan por proteger áreas representativas, como bosque mesófilo de montaña y vegetación acuática (humedales). Además, a pesar de la importante superficie bajo régimen legal de protección, se carece de planes de manejo que definan la política de aprovechamiento y conservación para dichas áreas, aunado a lo anterior están los problemas de extracción de recursos de manera ilegal, cambios de uso de suelo y falta de infraestructura con fines turísticos, por lo cual la pérdida de recursos aumenta continuamente.

La conservación de la biodiversidad está estrechamente relacionada con el mantenimiento cultural de las sociedades autóctonas, por lo tanto las Áreas Naturales Protegidas, además de conservar la diversidad biológica, también funcionan como regiones en donde se resguardan un alto porcentaje de población indígena, en el caso de la Reserva Forestal Nacional: Porción Boscosa del estado de San Luis Potosí, esta habitada por población Teenek y Náhuatl. Además, el sitio sagrado natural "Cuevas del Viento y la Fertilidad", es un espacio que resguarda la transmisión cultural de los pueblos indígenas Teenek, Nahuas y Pames de la Huasteca (Torres y Sierra, 2003).

En el caso de la Reserva Natural y Cultural "Huiricuta", además de albergar alrededor de la mitad de especies de flora (centro de distribución de cactáceas), 70% de aves y 60% de mamíferos del Desierto Chihuahuense, forma parte de la ruta de las peregrinaciones huicholas en donde se efectúan rituales, transmitiendo el conocimiento de este pueblo hacia las generaciones futuras, funcionando como una universidad tradicional (Torres y Sierra, 2003; Negrín da Silva, 2004 y González, 2005).

#### **Fortalezas**

1. La superficie bajo régimen legal de protección.
2. Existen áreas de gran importancia, por ser zonas de recarga de agua de capacidad superior a los 3,500 millones de metros cúbicos al año, o bien, por ser áreas de endemismos de cactáceas.

3. Constituyen elementos importantes de amortiguador climático de las regiones, y de mantenimiento de ecosistemas con gran diversidad de vegetación.
4. Diversas áreas están habitadas por un alto porcentaje de población indígena, importantes en el mantenimiento de la identidad cultural del Estado.
5. Existencia (al menos en decreto) del Sistema de Áreas Naturales Protegidas en el Estado (SANPES) coordinada por la SEGAM.
6. Presencia de la CONANP en el Estado.

### **Debilidades**

1. Falta de planes de manejo que definan las políticas de uso y aprovechamiento de las ANP, porque en forma progresiva se está ampliando la frontera agropecuaria sobre el área de las reservas, restando condiciones indispensables de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre de las mismas.
2. Falta de señalización y delimitación de las ANP.
3. Sobrepastoreo y problemas de erosión, debido al avance de los desmontes para el establecimiento de cultivos como el maíz, la caña de azúcar, entre otros.
4. Crecimiento desmedido de potreros así como de los caseríos de los ejidos.
5. Cacería furtiva y falta de vigilancia.
6. Infraestructura mínima para la atención y control de los visitantes.
7. Presencia de bancos de materiales e instalación de caleras dentro la reserva "Sierra de Álvarez", ocasionando contaminación, deforestación y erosión.
8. Algunas ANP's fueron decretadas hace décadas, por lo cual está por ver si aún cumplen su función o si ya han sido transformadas drásticamente.
9. Existe escaso presupuesto, personal, capacitación y operatividad de la CONANP en el Estado; por lo tanto, hay poca efectividad en la operación del SANPES.
10. Hay carencia de personal técnico capacitado para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, así como de estaciones experimentales dentro de Áreas Naturales Protegidas.

#### *4.3.3. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre*

A nivel estatal existen 76 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, con una superficie de 191,168.5 ha. Dichas unidades funcionan como viveros, zoológicos, áreas recreativas o bien áreas para la conservación, manejo y aprovechamiento comercial o cinegético de especies de flora como cactáceas, orquídeas, cícadas, entre otras, así también especies de fauna ya sean nativas o exóticas entre las que se encuentran mamíferos, aves, reptiles e invertebrados (SEMARNAT, 2007c).



## **Fortalezas**

1. Apoyo a grupos de productores para desarrollar sistemas de producción de cactáceas ornamentales a través del establecimiento de unidades de manejo de vida silvestre.
2. Existencia de UMA en su modalidad intensiva y extensiva, con la finalidad de conservación, manejo, exhibición, reproducción, investigación y aprovechamiento comercial y cinegético de diferentes especies nativas y exóticas.

## **Debilidades**

1. Disminución de poblaciones de presas, ya sea por caza furtiva o destrucción del hábitat.
2. No existe el ordenamiento territorial de la entidad.
3. Algunas UMA's de producción de cactáceas están abandonadas, en parte por falta de interés y organización de los productores y por la ausencia de difusión para vender estos productos, pues tienen un gran potencial.
4. Falta capacitación a productores de las diversas UMA's para que el manejo de las diversas especies de flora y fauna se lleve a cabo de una manera adecuada.
5. Incentivos insuficientes y deficiente programa de manejo, seguimiento y monitoreo, así como falta de informes semestrales o anuales para incrementar la formación y operación de UMA's, o bien, reactivar las ya registradas.
6. Falta de cadenas productivas para los productos vegetales que son aprovechados dentro de las UMA's.
7. No se cuenta con los datos de producción anual de cada UMA, así como tampoco hay información sobre qué especies se estén manejando dentro de las UMA's, principalmente en cactáceas.

## **4.4. Servicios ambientales**

### *4.4.1. Captura de carbono y manejo de microcuencas*

La capacidad de los ecosistemas forestales para generar beneficios económicos, ambientales y sociales es muy grande, siendo la fuente principal de madera, así como de productos forestales no maderables. Los ecosistemas forestales contribuyen al ciclo hidrológico y a la captura de carbono y agua, brindan protección al suelo contra la erosión, son el hábitat para la flora y fauna silvestre, son espacios con un gran arraigo cultural y social, y son la base para proyectos con gran potencial educativo y ecoturístico (Carabias, 1999; Vargas-Mena y Yáñez, 2004).

Por lo tanto, los ecosistemas forestales tienen un valor para el ser humano y contribuyen a responder a sus necesidades en distintas formas. Estas contribuciones se llevan a cabo a través de diferentes valores: de uso directo

(bienes comerciales y bienes autóctonos, recreación y ciencia y educación), de uso indirecto (protección de cuencas hidrográficas, de suelos, intercambio de gases y almacenamiento de carbono, hábitat y protección de la biodiversidad) y el valor de existencia o de opción (valores de uso directo o indirecto que puede tener un recurso en un futuro, sea sólo por existencia o la posibilidad de disponer de él) (Gregersen *et al.*, 1997; Benítez *et al.*, 1998; Rosa, 2002).

En el estado de San Luis Potosí al igual que a nivel país, el concepto de servicios ambientales es relativamente nuevo y por esto no se encuentra difundido de manera adecuada entre la población. La valoración de los servicios ambientales es una opción viable para apoyar la conservación y el desarrollo sustentable. Sin embargo, en la mayoría de los casos se desconocen los beneficios que proporcionan, por tal razón es necesario contar con programas de capacitación a empresarios y guías, así como también de difusión dirigidos a la sociedad en general y a los propietarios de los recursos, con el fin de establecer alianzas y proyectos de manejo sustentable y a la vez fortalecer la cultura ecológica y la participación de la sociedad en las distintas facetas de la conservación ambiental (Muñoz-Peña *et al.*, 2005).

Entre los principales programas se encuentran PRODEFOR, Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, PIASRE, PNSF, PROCOREF, el programa Proárbol y el Programa Estatal de Microcuencas.

El PRODEFOR ha apoyado a los propietarios o usuarios de seis ANP en el estado de San Luis Potosí dentro de 15 proyectos. En el caso del Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, para el Estado se han declarado dos montañas prioritarias, la sierra de San Miguelito y El Sombrero, para asegurar la producción de agua así como la captura de carbono.

El PIASRE y el PNSF han incorporado más de dos millones de hectáreas estatales, con la finalidad de conservar y restaurar los suelos y disminuir los impactos negativos de los sistemas agropecuarios, reduciendo el fuego y propiciando los sistemas agroforestales.

El PROCOREF dio inicio en 2004 y es el resultado de la unión de tres programas (PRONARE, Conservación y Restauración de Suelos y Sanidad Forestal), y durante el 2004 en la entidad se utilizaron *Pinus greggii*, *Cedrela odorata*, *Agave spp.*, *Opuntia spp.* y *Leucaena leucocephala* para reforestación (Martínez, 2005).

En el caso del programa Proárbol, en el 2007 estuvo dividido en cuatro etapas tanto para el ingreso de propuestas, como para la publicación de los resultados. En la primera etapa se manejaron las categorías de planeación y organización forestal y conservación y restauración forestal, teniendo 1,722 solicitudes aprobadas con un monto de más de 68 millones de pesos. Dichos apoyos estarán enfocados a la reforestación con plantas de viveros y con material vegetativo, así como a la realización de algunos estudios técnicos y programas de manejo (CONAFOR, 2007c).

En la segunda etapa se manejó la categoría de producción y productividad para así elevar el nivel de competitividad. En este caso resultaron aprobadas 47 solicitudes, con un monto de más de 7 millones de pesos para la adquisición de maquinaria y herramienta, así como para la elaboración de proyectos ejecutivos: de inversión y mercados, ejecución de programas de manejo forestal y turismo de

naturaleza. También dentro de esta etapa estuvo el apoyo para el pago por servicios ambientales en donde se aprobaron 11 solicitudes, en donde los conceptos de apoyo fueron para sistemas agroforestales con cultivo bajo sombra, hidrológicos y elaboración de la biodiversidad, con un monto de más de 13 millones de pesos (CONAFOR, 2007c).

En la tercera etapa las categorías de apoyo fueron para plantaciones y diversificación del uso de terrenos forestales, sin embargo, no hubo propuestas dentro de estas. En la cuarta etapa se aprobaron 14 solicitudes, con un apoyo de 556,767 pesos para apertura de brechas cortafuegos y equipamiento para combatir incendios (CONAFOR, 2007c).

El Programa Estatal de Microcuencas, el cual se enfoca en microcuencas, las cuales son áreas definidas por la corona de las montañas que tienen una salida (río o presa). En este programa se considera a la microcuenca como unidad básica de atención para el desarrollo rural y así conjuntar acciones de fomento económico, de conservación de recursos naturales y de desarrollo comunitario (Casillas, 2004). Este programa dio inicio en el 2002 con 32 microcuencas, para 2005 se atendieron 77 más y en 2006 se elaboraron planes de manejo para otras 50, lo cual indica que se está trabajando y efectuando acciones en 159 microcuencas (Ver Anexo 37 y Mapa 24), en una superficie de 1'447,638 ha, con un equipo de apoyo de 73 técnicos (Mata, 2006).

Para llevar a cabo este programa se ha formado un Comité Estatal de Microcuencas integrado por: SEDARH, SAGARPA, FIRCO, SEMARNAT, CONAFOR, SEDESOL, CONAZA, SEGAM, INIFAP, UASLP, Colegio de Postgraduados y Procuraduría Agraria (Mata, 2007), por lo que los resultados son de un grupo multidisciplinario en donde la finalidad es lograr el desarrollo integral de los habitantes de la microcuenca, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales en forma sustentable, teniendo como base la participación activa de los mismos.

Las acciones llevadas a cabo en las microcuencas incluyen restauración (reforestación y plantaciones), captación de agua de lluvia (canales de desvío y ollas de captación), control de escorrentías (presa de control, terrazas, surcado, lotes de escurrimientos) manejo de potreros (cercado y pastización) y prácticas vegetativas (abonos orgánicos, lombricompostas, cortinas rompevientos y labranza de conservación) (Gaytan y Marín, 2006).

## **Fortalezas**

1. Existencia de programas del gobierno destinados a proporcionar incentivos a los dueños de las áreas forestales, como pago de los servicios ambientales.
2. Vinculación de programas de gobierno y dependencias, que en conjunto contrarrestan la degradación de los recursos naturales en el Estado.
3. Decreto a nivel nacional de dos sierras prioritarias (Sierra de San Miguelito y El Sombrero) en el Estado, para asegurar la producción de agua y la captura de carbono.

4. Apoyo de instituciones gubernamentales y educativas para el manejo de microcuencas, las cuales están basadas en acciones de diversificación productiva.
5. Los habitantes de las microcuencas, han tomado conciencia de la importancia de recuperar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales con que cuentan y de esta manera generar ingresos para mejorar su nivel de vida, aumentando cada vez su autogestión.
6. Existencia de sierras que pueden ser consideradas prioritarias para la captación de carbono o de agua (Sierra de Catorce, Sierra de Álvarez, entre otras).

### **Debilidades**

1. Los beneficiarios y la sociedad en general desconocen el potencial y el valor real de los servicios ambientales que se generan en los ecosistemas del Estado y por eso no se involucran.
2. No se ha desarrollado un mercado de servicios ambientales, por lo que no todos los silvicultores perciben ingresos por ellos, sin embargo este problema es a nivel nacional.
3. No existe personal capacitado para dar asesorías
4. Falta fortalecer los esfuerzos institucionales a fin de que la información resultante de estos programas tenga un nivel de difusión adecuado y que esté en constante actualización, para ser utilizada como una herramienta confiable en la toma de decisiones.
5. No se cuenta con el suficiente presupuesto para atender la demanda de apoyos solicitados.
6. No se tiene oportunamente el presupuesto para la contratación de los prestadores de servicios técnicos.
7. No se cuenta con suficientes unidades productoras de germoplasma forestal.
8. Falta considerar a otras áreas como prioritarias dentro del programa de pago por servicios ambientales hidrológicos (Sierra de Álvarez y humedales).
9. Falta el interés en promover quien va a comprar el carbono.
10. Falta modificar y simplificar (desburocratizar) los trámites y permisos.

#### *4.4.2. Turismo alternativo*

Una actividad estratégica que puede ser utilizada dentro del pago por servicios ambientales es el turismo alternativo, siempre y cuando se inviertan de manera sistemática parte de los ingresos en la conservación de la belleza escénica. En la entidad existe un programa llamado Turismo de Naturaleza, dividido en dos modalidades: ecoturismo y turismo de aventura, en el primero está implícito el respeto a los principios de actividad sustentable, minimizando los impactos negativos y proporcionando una forma de vida a la población rural, permitiéndoles conservar sus recursos naturales, tradiciones, valores sociales y asegurar un

ingreso económico. El turismo de aventura incluye actividades que implican mayor fortaleza física, pero siempre con actitud y compromiso de respetar y conservar los recursos naturales (Rodríguez, 2007).

Así, el turismo es una opción de uso sustentable que representan un gran potencial de desarrollo alternativo para los municipios de la entidad, siendo una actividad rentable y en donde al mismo tiempo se está conservando la naturaleza. Sin embargo es urgente demostrar mediante investigaciones concretas, el valor de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. El potencial turístico del estado de San Luis Potosí es inmenso, pero es necesaria una planeación más seria con estrategias de promoción y de mercado adecuados para la protección de los ecosistemas de mayor importancia (Rodríguez, 2007).

### **Fortalezas**

1. El estado de San Luis Potosí cuenta con grandes atractivos naturales para desarrollar turismo ecológico, de aventura y/o rural, mismos que pueden ser convertidos en corredores turísticos.
2. Apoyos gubernamentales para la ejecución de proyectos de turismo de naturaleza, para equipamiento, construcción de instalaciones y capacitación.
3. Voluntad política del Gobierno del Estado por vincular acciones productivas y programas de turismo entre las diferentes instancias de gobierno (SAGARPA, Secretaría de Turismo, CONAFOR y SEDARH).
4. Oferta educativa por parte de la UASLP, al brindar la licenciatura en turismo sustentable, con la finalidad de formar profesionales capaces de valorar la importancia de la actividad turística, preservando el patrimonio turístico, recursos naturales y tradiciones, así como generar oportunidades de negocios para el ecoturismo y turismo sustentable.
5. Existencia del diplomado “Guías del Altiplano Potosino”, en la Universidad de Matehuala, con el afán de formar guías de turistas.

### **Debilidades**

1. No existe una cultura de turismo en donde se identifique la población con el atractivo natural de las zonas (ecosistemas, paisajes y diversidad biológica) y que estén conscientes de los beneficios que el turismo en el Estado pueda proveer.
2. Baja competitividad y calidad de los servicios que ofrecen los lugares turísticos y grupos involucrados en el sector.
3. Falta de educación y capacitación ambiental y turística a los pobladores para controlar el flujo turístico y resguardar las condiciones de los sitios, dando oportunidades de desarrollo sostenible a comunidades con un alto nivel de marginación, conservando los recursos naturales de las localidades y contribuyendo al sostenimiento de la ecología regional.
4. Falta de cultura turística infantil en donde se lleve a cabo una campaña publicitaria que incluya programas educativos y temas para inculcar el fomento y conocimiento turístico.

5. No existe una coordinación adecuada para conocer y difundir los programas de apoyo de la Secretaría de Turismo, así como también de capacitación para un desarrollo sustentable del sector turístico.
6. Falta impulsar nuevas rutas y lugares con potencial turístico que no son aprovechados bajo el término de turismo sustentable y que no cuentan con la infraestructura para brindar un servicio adecuado.
7. Inexistencia de una campaña de valoración de la naturaleza en los sitios turísticos del Estado, con información básica de los atractivos y su importancia en todos los niveles.
8. Falta información turística básica, dentro de las Áreas Naturales Protegidas, así como infraestructura para mantener adecuadamente estas zonas.
9. Falta implementar guías para el recorrido en sitios turísticos, así como generar información de divulgación para la sociedad.

#### **4.5. Educación y cultura forestal**

La cultura forestal tiene como objetivos el incentivar en la cultura del mexicano la legitimidad implícita de utilizar sustentablemente los recursos forestales, enfatizando en el valor que éstos tienen en su vida cotidiana; promover la conciencia social acerca de la ineludible relación entre bienestar humano e interacción armónica con la naturaleza; propiciar la participación social para unir esfuerzos en la transmisión de los contenidos culturales en materia forestal a lo largo y ancho de la República Mexicana; así como promover la coherencia de contenidos culturales en materia forestal entre las instituciones ambientales y forestales, educativas, culturales y de promoción del turismo alternativo, en los niveles federal, estatal y municipal (CONAFOR, 2007).

En el año 2005 se aprobó la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí, en donde los artículos 70 y 71 abordan los temas sobre Cultura, Educación y Capacitación Forestal, sin embargo, hasta el momento se han realizado muy pocas acciones al respecto. Por lo anterior, es necesario hacer más promoción de educación y cultura forestal en todos los sectores educativos y sociales dentro del estado de San Luis Potosí.

#### **Fortalezas**

1. Se han realizado actividades relacionadas con educación forestal para el estado de San Luis Potosí a nivel licenciatura y/o posgrado en los centros educativos que se describen a continuación:
  - Facultad de Agronomía de la UASLP, en la cual se ofrecen las carreras de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista y de Ingeniero Agroecólogo. En la primera de ellas se imparte la materia de sistemas agroforestales y en la segunda se imparten las materias de Manejo de recursos de zonas templadas y Fauna silvestre.



- Facultad de Ingeniería de la UASLP, en la cual se ofrece la carrera de Ingeniero Agroindustrial, en la que se imparten las materias de Producción Forestal y Procesos Forestales Agroindustriales.
  - La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en algunas de sus diferentes facultades.
  - El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) en la División de Ciencias Ambientales.
  - El Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (IIZD) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
  - El Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios Sobre Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha realizado estudios del área forestal del Estado
  - El Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV), Tamaulipas, en el que se ofrece la carrera de Biología.
  - La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), en la cual se ofrecen las carreras de Biología, Ingeniería Forestal e Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales.
  - El Colegio de Posgraduados *Campus* San Luis Potosí, en vinculación con diferentes Universidades e Institutos.
2. La CONAFOR con fundamento en las Reglas de Operación del Programa Proárbol, da capacitación través de cursos-taller a técnicos del Estado que proporcionan asistencia a los beneficiarios de los distintos apoyos, dentro de las categorías de: reforestación, prevención y combate de incendios, restauración de suelos y sanidad forestal (Marisel, 2007).
  3. La coordinación de las ANP's de San Luis Potosí realiza actividades de conservación en las áreas protegidas y en las zonas cercanas a ellas, en la Semana Nacional de la Conservación (CONANP, 2007).

## **Debilidades**

1. A pesar de que existen instituciones que desarrollan actividades relacionadas con el aspecto forestal en el Estado, no existen programas de educación y cultura forestal en los diferentes niveles educativos.
2. No hay integración suficiente de la sociedad en el desarrollo forestal.
3. No hay espacios suficientes para elevar la cultura, educación y capacitación forestal.
4. No se cuenta con la elaboración y publicación de materiales de comunicación educativa, tales como guías técnicas en donde se incluyan especies nativas y manuales de reforestación.
5. No existe el fomento a la preparación de formadores y promotores forestales voluntarios.
6. Existe un vacío entre los investigadores y el público en general, ya que no hay mecanismos donde se promueva la difusión de las acciones que se realizan en el área de investigación en materia forestal hacia el público en todos los niveles.

#### **4.6. Investigación y desarrollo tecnológico**

Las instituciones que desarrollan actividades relacionadas con la investigación sobre los recursos naturales del Estado se listan a continuación:

- El Colegio de Posgraduados *campus* San Luis Potosí, en vinculación con diferentes Universidades e Institutos tales como: UNAM, UASLP, UANL, Universidad de Guadalajara (U de G), Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), Escuela Técnica Weisbaden y Universidad de Arizona ha realizado investigaciones sobre vegetación y fauna en el estado de San Luis Potosí.
- División de Ciencias Ambientales del IPICYT, hace investigación sobre cuestiones forestales, agroforestales, cambio climático, ecología de fauna silvestre, cactáceas, ecología del paisaje, desertificación y agroindustriales del estado de San Luis Potosí.
- El Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (IIZD) de la UASLP, realiza investigación sobre aspectos forestales y agroforestales en el estado de San Luis Potosí.
- La UNAM ha realizado investigaciones relacionadas al aspecto forestal del estado de San Luis Potosí en las siguientes facultades y escuelas: Ciencias, Filosofía y Letras, Estudios Superiores Iztacala, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Estudios superiores Zaragoza y Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.
- El Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del IPN ha realizado investigación sobre el aspecto forestal del estado de San Luis Potosí.
- El ITCV, Tamaulipas ha realizado investigación sobre el área forestal del Estado.
- La UANL ha realizado investigación relacionada con el aspecto forestal del Estado.

El financiamiento de los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica Forestal se realiza principalmente a través de Fondos Sectoriales y Fondos Mixtos que actualmente tiene establecido el CONACYT y la CONAFOR. Durante el período 2002-2006 CONAFOR-CONACYT financiaron ocho proyectos forestales para el estado de San Luis Potosí.

Por otro lado, se apoyaron 39 proyectos en el aspecto forestal para el estado de San Luis Potosí durante el período 1996-2004, mediante el Gobierno del Estado por conducto de la SAGARPA a través de la Subsecretaría de Agricultura, de la Fundación PRODUCE y del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología (SITT) del Programa Alianza para el Campo.

Los Gobiernos de los estados San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz promueven una cuenca forestal de 200 mil hectáreas de la Huasteca, por lo que al

respecto se acordó impulsar la colaboración de investigadores en materia forestal para que en coordinación con Fundación Produce y el INIFAP, de cada entidad transfieran investigación aplicada y nuevas tecnologías (San Luis Potosí, 2007).

El Instituto de Investigación de Zonas Desérticas en el período 2006-2007 recibió apoyo por parte del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) para la realización del proyecto de investigación de especies arbustivas de las dos áreas naturales protegidas en la Sierra de Álvarez (UASLP, 2007).

### **Fortalezas**

1. Existe interés por parte de instituciones gubernamentales tales como CONAFOR y SEDARH para apoyar y desarrollar proyectos enfocados en la cuestión forestal.
2. Existe interés por parte de gobierno del Estado para impulsar la investigación aplicada y nuevas tecnologías en materia forestal para el Programa Estatal de Microcuencas y la Cuenca forestal de la región la Huasteca.

### **Debilidades**

1. El estado de San Luis Potosí es altamente rico en biodiversidad, por lo que requiere de estudios de investigación con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable.
2. Existe poco financiamiento por parte de instituciones gubernamentales para la realización de proyectos de investigación científica en el área forestal.
3. No existe una carrera profesional enfocada en el manejo de recursos naturales o en estudios biológicos básicos.
4. El número de investigadores que trabajan en cuestiones forestales del Estado no es suficiente, por lo que es necesario incrementar la plantilla de investigadores de las diversas instituciones.
5. Existe un grupo reducido de investigadores beneficiados con los diversos financiamientos para proyectos forestales.
6. No hay mucha disponibilidad y relación entre investigadores de diversos institutos para colaborar en proyectos de investigación relacionados con el área forestal.

## **5. MISIÓN**

Ofrecer a la sociedad potosina, un plan general ajustado, monitoreado y evaluado permanentemente, que marque el rumbo de la actividad forestal en el Estado y que permita la posibilidad de propiciar el bienestar ecológico, social y económico, teniendo en cuenta el potencial que existe dentro de cada ecosistema de la entidad.

## **6. VISIÓN**

La visión de futuro del sector forestal en el año 2025 es la guía para los esfuerzos de la sociedad y el gobierno. Los resultados esperados por la ejecución del Programa Estratégico Forestal – San Luis Potosí nos permiten construir esta visión, la cual nos lleva a comprender que el futuro no es lo que irremediamente sucederá, sino el producto de una actitud colectiva que primero imagina con claridad cómo se quiere que éste sea y luego decide las acciones necesarias para hacerlo realidad. Esta visión señala las principales características del sector forestal que queremos construir para afirmar un compromiso de largo plazo con la sociedad mexicana.

La visión del sector forestal en el Estado al que aspiramos para el año 2025 es la siguiente:

### *Manejo de recursos forestales (maderables y no maderables)*

- Contar con el inventario forestal estatal.
- Desarrollar la cadena productiva forestal.
- Aumentar la superficie bajo aprovechamiento forestal y EFNM a partir de la difusión de planes de su manejo.
- Incrementar la superficie de plantaciones forestales comerciales.
- Lograr un manejo forestal sustentable a partir del conocimiento silvícola.
- Implementación de proyectos de tipo agroforestal y silvopastoril, en cada región del Estado.
- Incremento del número de viveros regionales o comunitarios.
- Establecer un banco de germoplasma de especies forestales maderables y no maderables.
- Incremento de la superficie reforestada, a partir del conocimiento de la sucesión vegetal.
- Aplicación adecuada de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del estado de San Luis Potosí.
- Incremento del personal de PROFEPA para tener una mejor vigilancia y disminuir así la extracción ilícita de recursos forestales.
- Contar con prestadores de servicios mejor capacitados.
- Incrementar el número de usuarios con apoyo de programas de desarrollo forestal.
- Mejorar la gestión del Consejo Forestal Estatal.

## *Conservación*

### Biodiversidad

- Contar con el diagnóstico de la biodiversidad estatal (Estudio de Estado), así como con el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Tener la Ley Estatal de Vida Silvestre y su Reglamento.
- Desarrollo de estudio integral para cada uno de los tres ecosistemas del Estado, con el apoyo de grupos multidisciplinarios de instituciones educativas y de investigación.
- Realizar estudios de ecología de individuos, poblaciones y comunidades de especies útiles (tanto maderables como no maderables) y de especies en categorías de riesgo, con el fin de elaborar programas de manejo de especies útiles y de especies en categorías de riesgo.
- Desarrollo de estudios biogeográficos para la conservación de los recursos naturales en el Estado.
- Desarrollo de conocimiento sobre cavernas y humedales en el Estado.
- Tener documentado el conocimiento, uso y aprovechamiento tradicional de los recursos naturales por regiones y etnias.

### Áreas Naturales Protegidas

- Contar con el plan de manejo para cada Área Natural Protegida en el Estado, sea de régimen federal o estatal.
- Tener designado a un Director para cada Área Natural Protegida.
- Haber desarrollado un sistema de corredores biológicos, teniendo como base las Áreas Naturales Protegidas.
- Tener decretadas las sierras prioritarias para la captura de carbono y de agua, dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

### Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

- Contar con un plan de manejo para cada UMA y que se verifique su aplicación, con el fin de fortalecer tanto el aprovechamiento como la conservación de los recursos naturales.
- Ubicar áreas potenciales en cada ecosistema para implementación de UMA's.

## *Servicios ambientales*

### Captura de carbono y manejo de microcuencas

- Haber generado un plan de manejo para cada microcuenca.
- Tener un estudio sobre el potencial de captura de carbono en cada tipo de vegetación del Estado.

### Turismo alternativo

- Tener un plan de manejo de turismo alternativo por regiones y microregiones en el Estado.

*Educación y cultura forestal*

- Contar con carrera de Ingeniería Forestal o afín (Ingeniero en Manejo de Recursos Naturales, Biología, Ecología) en la UASLP u otra institución de educación superior del Estado.
- Contar con programa de educación forestal para cada microrregión del Estado.

*Investigación y desarrollo tecnológico*

Se tendrán los siguientes estudios:

- Desarrollo tecnológico para transformación de productos provenientes de EFNM, con el fin de darles un valor agregado.
- Industrialización y comercialización de las EFNM que actualmente se aprovechan.



## **7. PRINCIPIOS DE POLÍTICA FORESTAL Y AMBIENTAL**

### *Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí.*

Fue aprobada en el 2005, y el objetivo es promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas que participen en la actividad forestal, promover la generación del valor agregado en las regiones forestales, diversificando alternativas productivas, la protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales. Para lograr lo anterior será necesario apoyarse en los instrumentos de política forestal para el Estado, mediante la aplicación, la evaluación, el seguimiento y el apoyo de los mismos. Los cuales son:

- Planeación del desarrollo forestal. Resultado de proyecciones a corto y largo plazo.
- Sistema Estatal de Información Forestal. Registrar, integrar, organizar, actualizar y difundir la información relacionada en materia forestal.
- El inventario estatal forestal y de suelos. Deberá ser actualizado cada diez años.
- La zonificación forestal. Por funciones se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales dentro de cuencas, con fines de manejo, para así propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

### *Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí*

Fue aprobada en 1999, teniendo la última reforma en el 2006. El principal objetivo de esta Ley en materia de política ambiental es hacer compatibles los ciclos ecológicos, la renovabilidad, la capacidad de los suelos, la diversidad biológica y el equilibrio de las cuencas, por medio de modelos productivo, métodos tecnológicos y principios económicos. Los instrumentos de la política ambiental son:

- Planeación ambiental. Tiene que haber acuerdos y convenios de gobierno-organizaciones, existir un sistema de monitoreo y evaluación de los programas, así como participación ciudadana.
- Ordenamiento ecológico. Deberá formularse con base en la naturaleza y características de los ecosistemas, la vocación de cada región en función de sus recursos naturales y las actividades económicas, manteniendo el equilibrio entre los asentamientos humanos y las condiciones ambientales.
- Declaratorias de ANP's. Podrán crearse previo estudio técnico de factibilidad y, una vez declaradas, tener un plan de manejo.
- Instrumentos económicos. Deben ser compatibles con los intereses de protección ambiental y de desarrollo sustentable.
- Uso de suelo. Deberá estar regulado por los contenidos del ordenamiento ecológico del territorio.

## **8. OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

En el Programa Estratégico Forestal para México 2025 se destaca la importancia de poner en práctica criterios de manejo forestal que reconozcan la necesidad de manejar el bosque sin afectar de manera grave o irreversible los mecanismos de recuperación del ecosistema. La aplicación de criterios e indicadores de sustentabilidad, según las características de cada región del país, es una prioridad que demanda atención urgente del sector gubernamental y de todos los agentes que participan en la actividad forestal. En este documento, el objetivo planteado es lograr una gestión sustentable de los ecosistemas forestales: el fomento de una producción forestal integral cada vez más eco-eficiente y el estímulo a esta forma de producción y conservación, el mejoramiento del bienestar social, especialmente en las áreas rurales, y el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales.

Dentro de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí, la cual se encarga de regular y fomentar la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del Estado, los objetivos planteados son:

- Promover la organización, capacitación operativa, integridad y profesionalización de las instituciones públicas del Estado y municipales, con el fin de tener un desarrollo forestal sustentable.
- Establecer, ejecutar y evaluar programas para el desarrollo y recuperación de bosques, selvas y vegetación de zonas áridas en terrenos preferentemente forestales, respetando el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas.
- Regular en el Estado la protección, restauración, aprovechamiento y conservación, así como el manejo de los recursos forestales maderables y no maderables, promoviendo acciones con fines de conservación y restauración de suelos forestales.
- Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales, garantizando la participación ciudadana en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal.
- Promover instrumentos de apoyo económico para fomentar el desarrollo forestal, impulsando el desarrollo de la empresa social forestal y comunal.

## **9. ESTRATEGIA GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

En el desarrollo forestal sustentable se deben de integrar los aspectos ambientales, sociales y económicos, para garantizar que la capacidad de los ecosistemas forestales, que generan diversos productos y servicios, continúe o aumente en el largo plazo, y un concepto clave es el manejo forestal sustentable, el cual debe de tener principios y lineamientos generales.

### *Manejo forestal sustentable*

El manejo forestal sustentable (MFS) es considerado un objeto en constante movimiento que debe de orientar la planeación estratégica y operativa, también debe ser una actividad rentable en la cual se generen beneficios para los dueños y poseedores de los recursos forestales y que puedan ser aprovechados por la sociedad, tales como la conservación del agua y del suelo, el mantenimiento de la biodiversidad, la captura de carbono, las bellezas escénicas, entre otros.

Para lograr un MFS es necesario aplicar criterios e indicadores que lo evalúen. México, como integrante del Proceso de Montreal debe de considerar estos criterios e indicadores, ya que prevén su aplicación en el ámbito nacional en todos los bosques de un país y en todos los tipos de propiedades de tierras, considerando el MFS en forma global, teniendo en cuenta todos los productos, valores y servicios forestales. Los criterios e indicadores establecidos dentro de este proceso son:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.
- Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua.
- Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo global del carbono.
- Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos a largo plazo.
- Marco legal, institucional y económico para la conservación y el manejo sustentable de bosques.

### *Principios generales del manejo forestal sustentable*

- Uso adecuado de los terrenos de vocación forestal, respetando la integridad y el equilibrio ecológico.
- Combate a la pobreza de los dueños y poseedores de terrenos forestales, como prioridad. Los dueños tienen derechos y responsabilidades para llevar a cabo un buen manejo.
- La actividad forestal tiene que ser una actividad rentable, constituida por los sectores social y privado, constituyendo cadenas productivas competitivas.
- El gobierno debe de ser promotor y facilitador de condiciones favorables para el desarrollo forestal. Sin embargo, debe haber una descentralización para estimular la participación de la sociedad y del sector privado.

## **10. ESTRATEGIAS POR ACTIVIDADES PRINCIPALES A DESARROLLAR**

### **10.1. Manejo de recursos forestales (maderables y no maderables)**

#### Objetivos

- Conservar, restaurar y recuperar los tres ecosistemas presentes en el Estado.
- Aplicar adecuadamente la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí.
- Involucrar a los usuarios de las áreas forestales del Estado (ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios, indígenas, etc.) en el impulso al desarrollo forestal sustentable, con el fin de elevar su nivel de vida.
- Lograr un adecuado manejo forestal mediante el conocimiento silvícola y la conversión de los sistemas actualmente utilizados a sistemas de manejo forestal sustentable que permitan el aprovechamiento de los recursos, sin causar su deterioro.
- Incorporar al manejo forestal sustentable áreas con poblaciones de encino y mezquite, que son un recurso forestal desaprovechado en el Estado.
- Impulsar el manejo integral sustentable de EFNM.
- Identificar EFNM potenciales y formas de aprovechamiento.
- Promover prácticas de reforestación con especies nativas en áreas de cultivo abandonadas, tomando en cuenta de la sucesión vegetal natural.
- Fomentar y promover la adopción de sistemas de manejo agroforestal.
- Mejorar los mecanismos de difusión de los programas de apoyo para el desarrollo forestal (PROÁRBOL, PRODEFOR, etc.).
- Mejorar y lograr la eficiencia en la gestión del Consejo Estatal Forestal.
- Incrementar el conocimiento acerca de los productos forestales no maderables que existen en el Estado de manera que sea posible incrementar la gama de opciones disponibles.
- Impulsar el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, al incrementar la superficie bajo aprovechamiento.
- Crear un banco de germoplasma de especies forestales maderables en el Estado.

#### Estrategias

1. Elaborar el Estudio de Estado y el Ordenamiento Ecológico Territorial del mismo, para contar con una zonificación, y partir de esta información impulsar el desarrollo forestal.
2. Fomentar la aplicación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado a través de los inspectores de la PROFEPA. Se requiere incrementar el número de inspectores para cubrir la totalidad de la superficie estatal y que estos reciban una capacitación para la correcta aplicación de la LFDFS.

3. Impulsar el desarrollo forestal mediante el trabajo conjunto de autoridades e instituciones educativas, tomando en cuenta las necesidades de los poseedores de tierras forestales.
4. Utilizar sistemas de manejo forestal sustentable (Método de Desarrollo Silvícola, SICODESI, etc.). En la actualidad se aplica el Método de Ordenación de Montes, no importando si se trata de bosques regulares o irregulares, lo que a largo plazo provoca el deterioro de las comunidades vegetales.
5. Realizar inventarios forestales estatales cada cinco años y estudios de cambio de uso de suelo en los tres ecosistemas cada 10 años, con el fin de conocer la evolución de los recursos naturales en el Estado.
6. Realizar estudios etnobotánicos de especies de mezquite y encino, así como de otras especies maderables potenciales, y determinar la forma de aprovecharlas en forma sustentable, sobretodo en plantaciones forestales comerciales.
7. Elaborar planes de manejo para las especies maderables que actualmente se utilizan y para las de manejo potencial. Se requiere elaborar la cadena productiva forestal.
8. Efectuar estudios poblacionales de especies forestales no maderables (EFNM) para conocer el impacto que los sistemas de manejo actuales tienen en éstas.
9. Elaborar planes de manejo para EFNM, a partir de estudios ecofisiológicos de las especies que se aprovechan y de las potenciales de manejo y aprovechamiento.
10. Identificar áreas potenciales de EFNM en el Estado, para implementar áreas de aprovechamiento sustentable de las mismas. La región árida y media de la entidad tienen un gran potencial de desarrollo por las poblaciones de EFNM que allí se encuentran.
11. Ofrecer asesorías por parte de grupos multidisciplinarios (los tres niveles de gobierno y el sector educativo) a usuarios de áreas forestales, para darles a conocer las formas de realizar el manejo sustentable y la transformación de EFNM.
12. Realizar investigación de estudios de mercado sobre productos de EFNM, para fomentar su manejo (uso y conservación).
13. Promover el uso de especies nativas en prácticas de reforestación, para dejar de utilizar especies introducidas que pudieran ser dañinas para los ecosistemas en general. Las plantaciones en Sierra de Álvarez con eucalipto y cedro, y la reforestación con especies exóticas en la Sierra de San Miguelito son sólo algunos ejemplos de malas prácticas que se llevaron a cabo sin el conocimiento de la ecología de las especies.
14. Realizar manejo agroforestal como una forma de revertir el deterioro de los recursos, sobre todo en la zona Huasteca, en donde existe apertura de tierras al cultivo en terrenos con pendiente pronunciada, y se está erosionando el suelo.
15. Fomentar e implementar los viveros regionales y comunitarios, para producir la plántula suficiente para llevar a cabo las prácticas de

reforestación. Asimismo se deben de evaluar las tareas de reforestación, por lo menos los primeros cinco años después de estas.

16. Capacitar personal para llevar acabo la implementación de los programas que la CONAFOR ofrece para el desarrollo forestal. Los prestadores de servicios forestales deberán tener una mejor capacitación, tanto en la cuestión de gestoría, como en el conocimiento de la ecología de las especies.
17. Las instituciones de investigación deberán incluir en sus líneas de investigación proyectos que busquen el aprovechamiento de especies forestales.
18. El Consejo Estatal Forestal deberá impulsar más el desarrollo forestal en el Estado.

### Metas

1. Elaborar el inventario forestal estatal.
2. Elaborar la cadena productiva forestal.
3. Realizar estudios específicos para las especies de mezquite, encino y pino del Estado.
4. Incrementar la superficie bajo aprovechamiento forestal.
5. Realizar estudios acerca del estado de las poblaciones de EFNM que se aprovechan en la actualidad.
6. Elaborar estudios de industrialización y comercialización de las EFNM que actualmente se aprovechan.
7. Llevar a cabo la conversión de Sistemas de Manejo Forestal para lograr un manejo forestal sustentable a partir del conocimiento silvícola.
8. Implementar proyectos de tipo agroforestal, en cada región del Estado.
9. Incrementar el número de viveros regionales o comunitarios.
10. Incrementar la superficie reforestada, a partir del conocimiento de la sucesión vegetal.
11. Aplicar adecuadamente la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal sustentable del estado de San Luis Potosí.
12. Incrementar el personal de PROFEPA para una mejor vigilancia y disminuir la extracción ilícita de recursos forestales.
13. Contar con prestadores de servicios mejor capacitados
14. Incrementar el número de usuarios con apoyo de programas de desarrollo forestal
15. Mejorar la gestión del Consejo Forestal Estatal.
16. Incorporar profesionistas con conocimientos del área forestal en las instituciones del gobierno del Estado.

### Líneas de acción

1. Solicitar apoyos financieros a instituciones federales y estatales, y canalizarlos a instituciones educativas o de investigación para el desarrollo de proyectos con enfoque de manejo forestal en cada uno de los ecosistemas.



2. Desarrollar talleres de investigación para dar a conocer la situación de los recursos.
3. No aceptar en los permisos el Sistema de Manejo de Ordenación de Bosques Irregulares, y difundir las ventajas de los Sistemas de Manejo Forestal alternativos.
4. Planear e integrar grupos de trabajo multidisciplinarios para llevar a cabo los estudios poblacionales y por grupo de especies.
5. Llevar a cabo acciones para la implementación y restauración de áreas forestales con el conocimiento adquirido en los estudios poblacionales.
6. Vincular y difundir los Sistemas de Manejo Agroforestal y Silvopastoril, mediante el acercamiento a los usuarios de las áreas forestales.
7. Difundir las ventajas de implementar viveros regionales y comunitarios, y capacitar a los posibles usuarios en el establecimiento de éstos, para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.
8. Capacitar a una mayor cantidad de personal para la impartición de asesorías en proyectos de desarrollo forestal.
9. Realizar el inventario forestal con actualización cada 5 años para conocer la cantidad de recursos forestales, y el estado de los mismos.
10. Integrar grupos de trabajo para la elaboración de cadenas productivas de tipo forestal.
11. Integrar a las especies de mezquite, encino y pino que son subutilizadas, en el aprovechamiento forestal, a partir del conocimiento de sus poblaciones y formas de uso.
12. Mejorar el manejo forestal para incrementar la superficie bajo aprovechamiento forestal.
13. Mejorar la forma de aprovechamiento de las EFNM, e incorporar a las especies potenciales, para mantener al Estado dentro de los primeros lugares de producción de productos forestales no maderables.
14. Darle a los productos forestales no maderables un valor agregado, con el aporte de las instituciones educativas y el apoyo de instituciones de gobierno, para la transformación e industrialización de estos productos.
15. Incorporar mayor superficie bajo aprovechamiento de EFNM, a partir de la integración de planes de manejo de más especies en este rubro (chile piquín, garambullo, pitaya, etc.).
16. Impartir talleres para difundir el establecimiento de proyectos agroforestales.
17. Apoyar el establecimiento de viveros regionales o comunitarios, mediante la capacitación de los posibles usuarios
18. Incrementar la superficie reforestada, con especies nativas exclusivamente, incluso de cada microrregión en particular. Para lograr el éxito en éstas prácticas se debe contar con la asesoría de investigadores en áreas de ecología de poblaciones, biología, forestal, o afines.
19. La PROFEPA debe contar con un mayor número de inspectores para cubrir una mayor superficie en el Estado, e impedir la proliferación irregular de bancos de material y mineral, así como de extracción ilícita de flora y fauna.
20. Los prestadores de servicios forestales deberán de estar mejor capacitados, además de que se necesita un mayor número de ellos.

21. Los mecanismos de difusión de los Programas de Desarrollo forestal deben mejorar para que lleguen a un mayor número de usuarios, y estos programas deben dar mayores apoyos.
22. El Consejo Forestal Estatal deberá convocar a reuniones a las instituciones de los tres niveles de gobierno, a los investigadores en el ámbito forestal, a los prestadores de servicios forestales y a los usuarios que realizan aprovechamiento forestal, con el fin de diseñar planes de trabajo a corto, mediano y largo plazo, y poder así dar mayor impulso al ramo forestal en el Estado, tanto de productos maderables como no maderables.
23. Convocar a grupos especializados para la difusión de los resultados de cada proyecto, estando vinculados las diversas instituciones del Estado (educativas, investigación y gubernamentales).

#### Indicadores de seguimiento

1. Actualización del inventario forestal estatal cada 5 años.
2. Número de cadenas productivas.
3. Número de estudios ecofisiológicos de especies de mezquite, encino y pino subutilizadas, así como de EFNM.
4. Superficie bajo aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables y núcleos agrarios o predios incorporados.
5. Número de estudios de industrialización y comercialización de las EFNM.
6. Número de planes de manejo de especies maderables y no maderables.
7. Número de aprovechamientos forestales con sistema de manejo forestal sustentable.
8. Volumen anual autorizado maderable y no maderable.
9. Volumen de producción anual maderable y de no maderable.
10. Número de proyectos de tipo agroforestal.
11. Número de viveros regionales o comunitarios.
12. Avances para la implementación del banco de germoplasma forestal.
13. Superficie reforestada y lista de especies utilizadas para tal fin.
14. Superficie utilizada para plantaciones forestales comerciales.
15. Informes acerca de la aplicación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado
16. Número de personal de PROFEPA e informes de su gestión.
17. Número de prestadores de servicios forestales.
18. Número de usuarios con apoyo de Programas de Desarrollo Forestal, y cantidad financiada.
19. Informe de la gestión del Consejo Forestal Estatal.
20. Número de congresos, simposios, talleres o cursos impartidos acerca del tema forestal.

## **10.2. Conservación**

### *10.2.1. Biodiversidad*

#### Objetivos

- Garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural en el Estado, teniendo especial atención en las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, así como en todos los grupos étnicos de la entidad.
- Realizar el inventario y determinar la situación actual de los ecosistemas que se distribuyen en el Estado (templado, tropical, árido, cavernas y humedales), así como las zonas de traslape de las dos regiones biogeográficas.
- Promover la conservación y protección de especies paraguas o bandera que se distribuyen en el Estado.
- Impulsar el conocimiento, conservación y usos de la biodiversidad en el estado de San Luis Potosí.
- Incorporar criterios e indicadores de conservación de la biodiversidad en los programas de manejo en zonas de producción, creando corredores biológicos y evitando la fragmentación de ecosistemas.

#### Estrategias

1. Promover el conocimiento de diversidad y riqueza florística, faunística y micológica del Estado, llevando a cabo listados, estudios ecológicos de individuos, poblaciones y comunidades, estudios sistemáticos, biogeográficos y estudios de cambio de uso de suelo en los diferentes ecosistemas existentes en la entidad.
2. Llevar a cabo estudios de las poblaciones en las especies endémicas, así como también de las especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo.
3. Caracterizar y determinar la situación actual de las poblaciones de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, insectos y demás invertebrados, para así utilizar especies bandera o paraguas en la conservación de los ecosistemas.
4. Caracterizar el hábitat de las poblaciones de cactáceas, orquídeas, cícadas, encinos, entre otros grupos taxonómicos de plantas.
5. Caracterizar los humedales y cavernas, llevando a cabo estudios de uso de hábitat, inventarios y de interacciones.
6. Evaluar la magnitud de áreas con perturbación, y localizar zonas de alta biodiversidad por regiones.
7. Promover el conocimiento sobre uso y aprovechamiento tradicional de flora, fauna y hongos para cada región.
8. Elaborar y ejecutar programas de manejo sustentable considerando aspectos de la conservación de la biodiversidad en zonas de producción comercial.

### Metas

1. Poseer el diagnóstico de la biodiversidad estatal (Estudio de Estado), así como el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial.
2. Haber elaborado y decretado la Ley Estatal de Vida Silvestre y su Reglamento.
3. Realizar estudios integrales por cada uno de los tres ecosistemas del Estado con el apoyo de grupos multidisciplinarios de instituciones educativas y de investigación.
4. Tener identificadas las zonas de traslape de las dos regiones biogeográficas en el Estado, estableciendo estudios de flora y fauna para cada región, así como dentro de las zonas de traslape. Así como tener caracterizados gradientes ambientales (altitudinales, climáticos y de comunidades vegetales), para caracterizar la diversidad animal y vegetal dentro de los mismos.
5. Desarrollar estudios biogeográficos, importantes para la conservación.
6. Realizar estudios ecológicos de individuos, poblaciones y comunidades por cada grupo de especies vulnerables de flora y fauna en el Estado.
7. Realizar estudios genéticos de poblaciones de especies vulnerables de flora y fauna, así como de especies útiles.
8. Haber desarrollado el conocimiento sobre la importancia y conservación de las cavernas y humedales en el Estado.
9. Tener documentado el conocimiento, uso y aprovechamiento tradicional de los recursos naturales por regiones y etnias.

### Líneas de acción

1. Solicitar apoyos financieros a instituciones federales y estatales, y canalizarlos a instituciones educativas o de investigación para el desarrollo de proyectos con enfoque de conocimiento, usos y conservación de la biodiversidad en el Estado.
2. Llevar a cabo el diagnóstico de la biodiversidad estatal (Estudio de Estado) en colaboración con la CONABIO, y el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, el cual debe derivarse del anterior.
3. Crear y decretar la Ley Estatal de Vida Silvestre y su Reglamento.
4. Llevar a cabo listados y caracterización de las poblaciones de flora, fauna y hongos, así como de las cavernas y humedales.
5. Realizar estudios de asociaciones e interacciones entre especies o grupos funcionales (competencia, depredación, parasitismo, comensalismo, cooperación y mutualismo), tanto en flora como en fauna.
6. Caracterizar el hábitat de las poblaciones de especies de cactáceas, llevando a cabo estudios poblacionales y de interacciones (demográficos, dispersión, polinización, competencia, nodricismo), así como de bancos de semillas y diversidad genética, priorizando a las especies endémicas y a las que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001 e IUCN.

7. Llevar a cabo estudios para caracterizar las poblaciones de especies vegetales en los distintos ecosistemas.
8. Caracterizar las poblaciones de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, insectos y demás invertebrados, mediante estudios poblacionales y de interacciones y determinar cuál de ellas tienen mayor vulnerabilidad.
9. Determinar las zonas de traslape en cada región biogeográfica a través de estudios ecológicos y biogeográficos por grupo taxonómico e identificar zonas de gradientes ecológicos.
10. Fomentar el apoyo financiero y realizar estudios de las poblaciones en las especies endémicas, así como también de las que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo.
11. Realizar estudios para caracterizar las cavernas, teniendo estudios de murciélagos, aves, peces ciegos, insectos, así como de la flora y sus interacciones.
12. Efectuar estudios para los humedales, tomando en cuenta la fauna y flora que esta asociada e interactúa con ellos.
13. Desarrollar estudios en especies o grupos taxonómicos indicadores, para así conocer el estado de salud o conservación de los ecosistemas.
14. Efectuar estudios de análisis de omisiones de conservación para las diferentes especies o grupos taxonómicos de flora y fauna.
15. Regular y controlar el establecimiento de especies exóticas e invasoras.
16. Llevar a cabo estudios y acciones de manejo para especies prioritarias o focales para conservar la diversidad.
17. Llevar a cabo los inventarios forestales cada cinco años y de cambio de uso de suelo cada diez años.
18. Llevar a cabo estudios etnobiológicos (etnobotánicos, etnofaunísticos y etnomicológicos) para cada región y grupo étnico del Estado.
19. Convocar a grupos especializados para la difusión de los resultados de cada proyecto, estando vinculados las diversas instituciones del Estado (educativas, investigación y gubernamentales).
20. Efectuar cursos y talleres para orientar a la población acerca de la importancia de la biodiversidad
21. Elaborar talleres, simposios, ferias con el objetivo de difundir el uso y aprovechamiento tradicional de los recursos naturales.

#### Indicadores de seguimiento

1. Eventos de difusión (foros, ferias, talleres, simposios, congresos, folletos, anuncios en medios de comunicación).
2. Documento general de regiones biogeográficas a corto plazo.
3. Documentos por grupos taxonómicos (cactáceas, encinos, orquídeas, reptiles, anfibios, aves, felinos) a largo plazo.
4. Número de estudios de interacciones.
5. Número de estudios por ecosistemas.
6. Número de estudios con enfoque faunístico por cada tipo de hábitat.
7. Número de estudios llevados a cabo por cada grupo étnico.
8. Número de publicaciones (divulgación y científicas).

### 10.2.2. Áreas Naturales Protegidas

#### Objetivos

- Generar el plan de manejo para cada Área Natural Protegida del Estado.
- Identificar áreas potenciales para que funcionen como Áreas Naturales Protegidas.

#### Estrategias

1. Crear planes de manejo que se originen de las necesidades de los usuarios, tomando en cuenta la conservación de los recursos naturales.
2. Coordinar la generación de los planes de manejo entre CONANP, SEGAM e instituciones educativas en el Estado.
3. Desarrollar un sistema de corredores biológicos, teniendo como base las Áreas Naturales Protegidas.
4. Incluir a las Áreas Naturales Protegidas dentro del sistema de servicios ambientales.
5. Realizar estudios que utilicen criterios biológicos y el conocimiento de los expertos para identificar áreas prioritarias.

#### Metas

1. Tener elaborado un plan de manejo para cada Área Natural Protegida en el Estado, sea de régimen federal o estatal.
2. Tener designado a un Director para cada ANP.
3. Haber identificado e incluido los corredores biológicos dentro de las Áreas Naturales Protegidas.
4. Haber identificado nuevas áreas prioritarias.
5. Decretar sierras prioritarias para la captura de carbono y de agua, como posibles ANP.

#### Líneas de acción

1. Destinar recursos económicos suficientes y oportunos para la elaboración y ejecución de los planes de manejo para todas las ANP.
2. Asegurar la aplicación de los planes de manejo, designando a personas encargadas de dar seguimiento (Director de ANP) y encargados de las microcuencas que ocurren dentro de cada una de estas ANP.
3. Contar en cada ANP con estaciones de campo, teniendo la infraestructura para trabajo e investigación en las mismas y poner en práctica la conservación.
4. Establecer estudios de monitoreo y evaluación de las poblaciones de los diferentes grupos taxonómicos distribuidos dentro de las ANP.



5. Crear sitios dentro de ANP para desarrollar ecoturismo.
6. Crear campañas publicitarias en los medios de comunicación masiva y de educación sobre el valor de las ANP.

#### Indicadores de seguimiento

1. Número de planes de manejo elaborados.
2. Número de comunidades dentro de las ANP que estén trabajando de acuerdo a su plan de manejo.
3. Sitios dentro de ANP en donde se esté desarrollando ecoturismo.
4. Campañas de difusión, talleres, simposios, congresos.
5. Publicaciones de trabajos dentro de ANP.

#### *10.2.3. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre*

#### Objetivos

- Identificar áreas potenciales que puedan funcionar como UMA's extensivas.
- Promover la capacitación para implementar UMA's en su modalidad intensiva, de diversos grupos taxonómicos, teniendo un monitoreo y evaluación de cada una.

#### Estrategias

1. Elaborar cadenas productivas para los productos que son aprovechados dentro de las UMA's, incluyendo estudios de mercado.
2. Promover la capacitación a productores y tener un monitoreo de cada UMA.
3. Modificar y simplificar los trámites y requisitos para la implementación de UMA's.
4. Elaborar una lista de las especies que se estén aprovechando, utilizando tanto nombre científicos como comunes.
5. Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga y el funcionamiento de los ecosistemas, para que el aprovechamiento de los recursos se lleve a cabo en tasas que no excedan su capacidad de renovación y que no impacten negativamente al ambiente.
6. Destacar la importancia que tiene la fauna silvestre en la alimentación de la población rural.
7. Dar difusión para que la población se entere de la existencia de UMA's y conozcan que esta es una fuente alternativa de ingresos.

#### Metas

1. Tener un estudio de áreas potenciales para implementación de UMA's en cada ecosistema.

2. Tener un plan de manejo para cada UMA, el cual al ser aplicado fortalezca tanto el aprovechamiento como la conservación de los recursos naturales.
3. Haber establecido planes de manejo de fauna silvestre, incluyendo la participación de comunidades rurales.

#### Líneas de acción

1. Difusión a las personas de los pueblos indígenas sobre la importancia, ventajas y desventajas del establecimiento de las UMA's.
2. Talleres, conferencias y simposios para difundir casos de proyectos de UMA's exitosas.
3. Elaborar las cadenas productivas de los productos que estén bajo aprovechamiento productivo, principalmente plantas (orquídeas, cícadras, nolináceas), así también como de invertebrados (gusano de maguey).
4. Aumentar el número de personas capacitadas para dar asesorías y talleres sobre la implementación e importancia de las UMA's.
5. Establecer planes de manejo de fauna silvestre incorporando la participación de las comunidades rurales e indígenas.

#### Indicadores de seguimiento

1. Informes anuales de cada UMA, los cuales deben ser evaluados por personas capacitadas.
2. Eventos de difusión, talleres comunitarios, reuniones, conferencias.
3. Personal capacitado.
4. Cadenas productivas de los productos bajo aprovechamiento.
5. Número de UMAS nuevas

### **10.3. Servicios ambientales**

#### *10.3.1. Captura de carbono, captación de agua y manejo de microcuencas*

#### Objetivos

- Conocer la capacidad o el potencial de la captura de carbono y de captación de agua en los diferentes ecosistemas del Estado (templado, tropical y árido).
- Conocer el estado actual de los recursos naturales en cada microcuenca.

#### Estrategias

1. Realizar estudios sobre captura de carbono y captación de agua en diferentes ecosistemas.
2. Establecer un plan integral de manejo y restauración de microcuencas, promoviendo la investigación y capacitación para la restauración y conservación de las mismas, así como del suelo.

### Metas

1. Tener un plan de manejo para cada microcuenca.
2. Tener un estudio sobre el potencial de captura de carbono y de captación de agua en cada ecosistema (templado, tropical y árido) del Estado.

### Líneas de acción

1. Realización de estudios en los diferentes ecosistemas para estimar la capacidad de cada uno en cuanto a captura de carbono, captación de agua, en el Estado.
2. Proponer una cuota compensatoria a la población beneficiaria de los servicios hidrológicos.
3. Formación de técnicos con la finalidad de capacitar a los usuarios y propietarios de los ecosistemas sobre la importancia y valor de los bienes y servicios que brindan.
4. Difusión de los programas de gobierno que apoyan los servicios ambientales.
5. Incrementar el presupuesto otorgado para los programas existentes.
6. Elaborar programas regionales de manejo de suelo, tomando como base las microcuencas.
7. Establecer un monitoreo de la degradación de suelos.
8. Vincular instituciones de gobierno con instituciones de investigación, y crear un programa de capacitación permanente.
9. Utilizar especies nativas en las plantaciones de conservación y restauración, para así estar contribuyendo a la conservación de los ecosistemas forestales.

### Indicadores de seguimiento

1. Número de planes de manejo para cada microcuenca.
2. Congresos, talleres, simposios en donde se de a conocer los resultados de cada microcuenca.
3. Número de estudios llevados a cabo en los diferentes ecosistemas con enfoque de servicios ambientales.
4. Número de cursos impartidos con la finalidad de capacitar a personas en todos los niveles.

### *10.3.2. Turismo alternativo*

### Objetivos

- Promover el turismo alternativo en el estado de San Luis Potosí.

### Estrategias

1. Realizar difusión del programa "Turismo de Naturaleza".
2. Implementar la cultura turística infantil, así como en todos los niveles.
3. Impulsar nuevas rutas con potencial turístico.
4. Implementar la infraestructura en los sitios turísticos del Estado.

### Metas

1. Tener un plan de manejo de turismo alternativo por regiones y microregiones en el Estado.

### Líneas de acción

1. Involucrar a la población rural, capacitándola para que sean guías de campo.
2. Realizar difusión de las áreas con potencial de turismo alternativo.
3. Contar con la infraestructura básica y necesaria para las diversas actividades en cada sitio turístico.
4. Crear diplomados para formar guías de turistas en cada región del Estado.
5. Realizar difusión de los lugares turísticos y las actividades que se llevan a cabo en cada uno de ellos, en las ferias de cada municipio de la entidad.
6. Promover el ecoturismo en las áreas de amortiguamiento de las ANP's, teniendo la infraestructura adecuada en cada una de ellas.

### Indicadores de seguimiento

1. Número de planes de manejo de turismo alternativo.
2. Número de ferias municipales en donde haya difusión turística.
3. Número de diplomados existentes para formar guías de turistas.
4. Número de sitios turísticos que cuenten con la infraestructura adecuada de acuerdo a las actividades que se ofrecen.

## **10.4. Educación y cultura forestal**

### Objetivos

- Fomentar la educación y cultura forestal del Estado en todos los niveles educativos.

### Estrategias

1. Elaboración e implementación de programas de educación forestal a nivel técnico, profesional y de posgrado, para formar recursos humanos que promuevan el desarrollo forestal en el Estado.

2. Dar mayor difusión de los programas de apoyo que impulsan la capacitación forestal, como el Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal (PRONAECAF).
3. Promover la vinculación entre la investigación forestal y la sociedad.
4. Crear jardines botánicos dentro del Estado, en donde se promueva la cultura e investigación forestal.
5. Fomentar la creación de la semana de cultura forestal en todos los sectores educativos.
6. Generar un programa de difusión de la ciencia, para crear conciencia en la población sobre el papel de la ciencia en la conservación de los recursos naturales y en el desarrollo sustentable, y cómo mediante este tipo de estrategias se puede elevar el nivel y el estilo de vida de todos los potosinos.

#### Metas

1. Elaborar e implementar un programa de educación forestal para cada microrregión del Estado.
2. Implementar la carrera de Ingeniería Forestal o afín (Ingeniero en Manejo de Recursos Naturales, Biología, Ecología).

#### Líneas de acción

1. Los maestros desde nivel primaria hasta nivel profesional deberán impartir clases, talleres y cursos de educación y cultura forestal a sus alumnos.
2. La carrera de Ingeniería Forestal o afín que se implemente, deberá tener un enfoque en manejo de recursos naturales.

#### Indicadores de seguimiento

1. Realizar evaluaciones del número de escuelas donde se lleven a cabo actividades como la semana de cultura forestal.
2. Realizar un conteo del número de cursos de educación forestal impartidos en las diferentes instituciones educativas.
3. Formar un comité para que realice el seguimiento de la creación de la carrera de Ingeniería Forestal o afín.

### **10.5. Investigación y desarrollo tecnológico**

#### Objetivos

- Fomentar la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en el área forestal, con la finalidad de implementar un aprovechamiento sustentable y de conservación de los recursos forestales del Estado.

### Estrategias

1. Incrementar el número de investigadores que realizan investigación básica en las diversas instituciones educativas del Estado.
2. Realizar estudios de ciencia forestal básica con la participación de varias instituciones.
3. Implementar el desarrollo tecnológico para los principales productos del Estado.
4. Hacer difusión de la información obtenida en las investigaciones que se realizan.
5. Contar con una fuente permanente de financiamiento para los proyectos de investigación forestal y de desarrollo tecnológico.
6. Crear un sistema de información forestal que recopile la investigación y desarrollo tecnológico que se estén generando.

### Metas

1. Realizar estudios de desarrollo tecnológico para transformar productos y darles un valor agregado.
2. Realizar estudios de ecología de poblaciones y comunidades.
3. Realizar estudios de ecología básica para conocer la situación de los recursos y posteriormente proponer programas de manejo.

### Líneas de acción

1. De los productos que se muestran a continuación, es necesario realizar estudios básicos para conocer su estatus y para aplicar la transferencia de tecnología: lechuguilla, sotol, candelilla, palma camedora, chamal, garambullo, pitaya, yuca, musgo, orégano, gobernadora, guayule, chile piquín, gusanos de maguey, escamoles, miel de maguey, biocombustibles, palmito, orquídeas y bromelias de ornato, diversas especies con propiedades medicinales y hongos.
2. Buscar alternativas para proponer nuevas especies a ser usadas en los sistemas agroforestales.
3. No proporcionar apoyo a proyectos de investigación que ya se hayan realizado o sean similares a otros existentes.

### Indicadores de seguimiento

1. Realizar un monitoreo del número de productos a los que se les ha aplicado un desarrollo tecnológico.
2. Buscar productos con potencial para desarrollo tecnológico.



## **11. SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA**

El 17 de febrero de 2006 se implementaron las Reglas Únicas de Operación (ver formato en Anexo 38), que simplifican los procedimientos para la gestión de los recursos que otorga la CONAFOR a los silvicultores. Las Reglas de Operación se concretaron gracias a la gestión realizada por las autoridades forestales, a la revisión, autorización y visto bueno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria. El contenido de estas Reglas de Operación sustituye a las Reglas de Operación de los siguientes Programas:

- PRODEPLAN,
- PROCOREF,
- PRODEFOR,
- PSAH,
- PSA-CABSA.

Se adicionan a estas Reglas de Operación los conceptos de apoyo siguientes:

- Cadenas productivas
- Prevención y Combate de Incendios Forestales.

Las Reglas de Operación constituyen una clarificación con formato único e integral. Los apoyos del PROÁRBOL se otorgarán a través de convocatoria pública bajo el esquema de Reglas de Operación. Para este efecto, se diseñaron cuatro grandes categorías de apoyo con sus respectivas subcategorías y apoyos específicos. Cada categoría tendrá un cronograma específico de operación que difiere en cuanto al tiempo necesario para recibir, calificar solicitudes y entregar apoyos.

PROÁRBOL brinda apoyos directos en efectivo, apoyos directos en especie, empleo rural, capacitación y asistencia técnica, englobados en cuatro grandes categorías:

### *1. Planeación y organización forestal*

**Estudios regionales forestales:** Destinados a la elaboración del instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a las unidades de manejo forestal, para apoyar el manejo de los predios que las integran.

**Programas de manejo forestal:** Destinados a la elaboración del instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal sustentable, considerando el apoyo exclusivamente para la superficie propuesta para el manejo forestal.

**Ordenamiento y organización forestal:** Destinados a promover el ordenamiento de las superficies forestales y la organización de sus habitantes a través de los ordenamientos territoriales comunitarios, la elaboración o modificación de estatutos o reglamentos comunitarios y la ejecución de proyectos nacionales, estatales o regionales que favorezcan la organización y el aprovechamiento integral forestal

*II. Producción y productividad forestal*

Ejecución de programas de manejo forestal: Apoyos destinados a la ejecución del Programa de Manejo Forestal, incluyendo todas las actividades que se señalan en el programa de manejo forestal maderable o no maderable; además de: corte, troceo, arrime y limpia de monte en lo maderable o en la recolección, corte y secado en lo no maderable, así como otras actividades propias de la ejecución de un programa autorizado.

Cultivo forestal: Destinados a la realización de prácticas de manejo silvícola para incrementar la productividad de los recursos forestales.

Diversificación del uso de terrenos forestales: Destinados al uso, manejo y aprovechamiento de los recursos asociados al bosque y los subproductos de los recursos forestales.

Plantaciones forestales comerciales: Destinados a establecimiento y mantenimiento y desarrollo de estudios para el financiamiento de plantaciones forestales comerciales.

*III. Conservación y restauración forestal*

Reforestación. Destinados a la realización de obras de reforestación, además del mantenimiento y protección de las áreas reforestadas.

Restauración de suelos. Destinados a realizar prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad.

Prevención y combate de incendios forestales: Destinados para fortalecer las actividades de prevención y combate de incendios forestales.

Sanidad forestal: Destinados a prevenir y combatir las plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales.

Servicios ambientales: Destinados a apoyar el mantenimiento de zonas forestales que favorezcan la recarga de acuíferos, la captura de carbono, la protección de la biodiversidad, así como el manejo de sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra.

*IV. Incremento del nivel de competitividad*

Equipamiento e infraestructura: Destinados a la adquisición de equipo y herramienta y desarrollo de infraestructura para elevar el nivel de competitividad y dar un mayor valor agregado a los productos forestales.

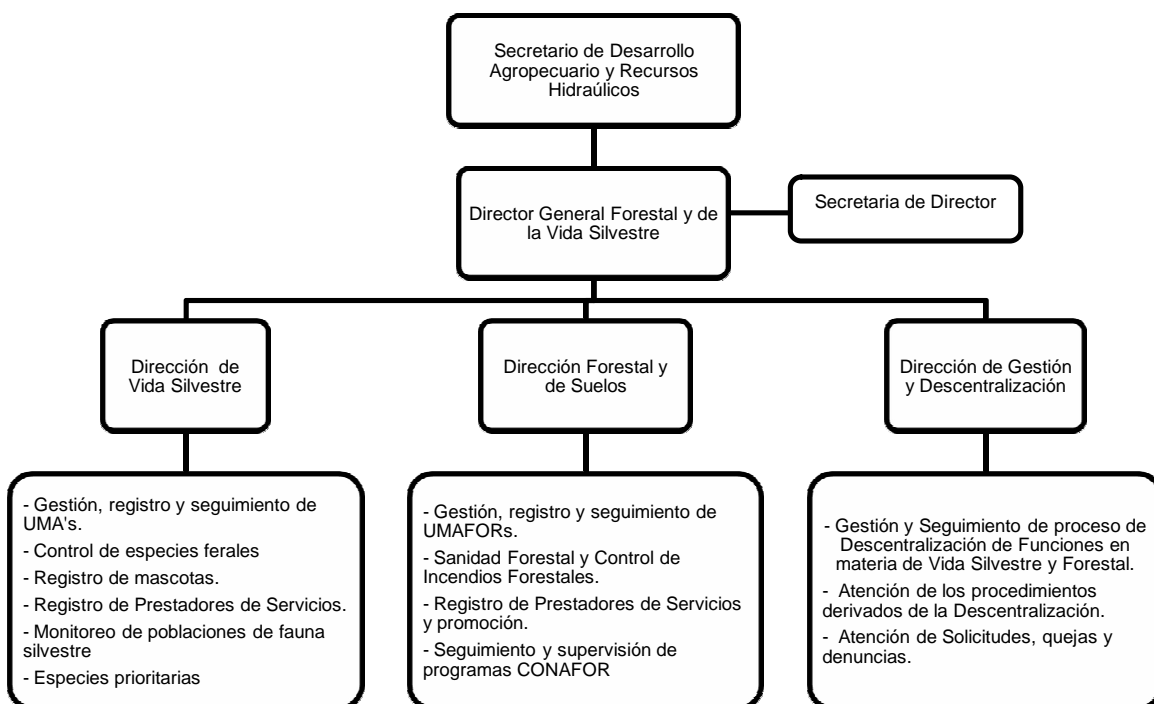
Desarrollo de la cadena productiva forestal: Destinados a impulsar el desarrollo de la cadena productiva forestal.

Auditoria técnica preventiva y certificación forestal: Destinados a impulsar, promover y acreditar el adecuado cumplimiento del programa de manejo forestal, el buen manejo forestal, mejorar la protección de los ecosistemas forestales y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales.

Capacitación y adiestramiento: Destinados para la ejecución de eventos y programas de capacitación y adiestramiento, para la transferencia y adopción de tecnologías.

## 12. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

De acuerdo a la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del estado de San Luis Potosí, las atribuciones de la SEDARH en materia forestal son: promover la recuperación de los ecosistemas en la entidad, fomentar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales, prestar asesoría y capacitación en la práctica y métodos que conlleven un manejo forestal sustentable, impulsar proyectos y acciones que contribuyan a la integración de las cadenas productivas, así como participar de conformidad con los acuerdos y convenios que se celebren con la federación, en la inspección y vigilancia forestal en el Estado, y en las acciones de prevención y combate a la extracción ilegal y tala clandestina de los recursos forestales. Por lo anterior, dentro de la estructura orgánica de la SEDARH, es fundamental crear una Dirección General Forestal y de la Vida Silvestre, para estar en condiciones de participar, supervisar y operar las acciones llevadas a cabo dentro del sector forestal en el estado de San Luis Potosí. Dicha Dirección deberá de estar trabajando de acuerdo a los lineamientos de la CONAFOR, quien es el organismo ejecutor de las acciones del sector en el Estado. Así mismo deberá participar activamente con todos los involucrados de este sector (instituciones gubernamentales, educativas, de investigación y representantes del sector forestal), así como tener seguimiento de cada programa en operación (Figura 8).



**Figura 8.** Organigrama propuesto para la creación de la Dirección General Forestal y de la Vida Silvestre, dentro de la estructura orgánica de la SEDARH.

### 12.1. Servicios técnicos y profesionales

A continuación se muestran los prestadores de servicios técnicos forestales, personas físicas (Cuadro 50) y morales (Cuadro 51).

**Cuadro 50.** Prestadores de servicios técnicos forestales (personas físicas) en el estado de San Luis Potosí.

Número	Nombre de la persona física	Dirección	Número de Registro
1	Ing. Ignacio Avalos Ochoa	Emiliano Zapata 205-B Int. 7. Texcoco, Edo. de Mex.	SLP T-UI Vol. 1 Núm. 1
2	Ing. Jorge Huichan Fuentes	Pasaje A. No. 1023 Col. Industrial Aviación, San Luis Potosí	SLP T-UI Vol. 1 Núm. 2
3	Ing. Mateo Reyes Nava	Venustiano Carranza No. 1267-319. Col. Tequisquiapan San Luis Potosí, S.L.P.	SLP T-UI Vol. 1 Núm.3
4	Ing. Víctor López Vázquez	Frontera No. 1015 Col. Bellavistas Cd. Valles, S.L.P.	SLP T-UI Vol. 1 Núm. 4
5	Ing. Carlos Juárez Baldelamar	Calle de la Juventud S/N Barrio Guadalupe Tampacan, S.L.P. CP 79940	SLP-T –UI Vol. 1 Núm. 5
6	Ing. José Ángel Morales González	Valentín Gama No. 280, Col. del Valle, San Luis Potosí, S.L.P. 78200	SLP T-UI Vol. 1. Núm. 8
7	Ing. Víctor Oscar Bonilla Ángeles	Mar del Norte No. 120. Fracc. Lomas de Santiago, Cd. Valles, S.L.P.	SLP T-UI Vol.2 Núm 1
8	Ing. Franklin Fitz	Calle Mar del Norte No. 122. Fracc. Lomas de Santiago Cd. Valles, S.L.P. CP. 79090	SLP T-UI Vol. 2. Núm 2

Fuente: SEMARNAT (2007d)

**Cuadro 51.** Prestadores de servicios técnicos forestales (personas morales) en el Estado de San Luis Potosí.

Número	Razón Social	Dirección	Número de Inscripción
1	Asesoría y Servicios Ambientales y Forestales, S.A. de C.V.	Diligencias No, 236, Fracc. El Mirador, Uruapan, Mich	SLP. T-VI Vol. 1 Núm. 2
2	Comisión Federal de Electricidad	Av. Álvaro Obregón S/N Esq. Calle Cuauhtémoc, Cd. Madero, Tamps.	SLP. T-VI Vol. 2 Num. 3

Fuente: SEMARNAT (2007d)

### 12.2. Industria forestal

En el Estado, los silvicultores están organizados en la Asociación de Silvicultores Potosinos, A.C., conformada por un padrón de 10,780 socios, teniendo como representante al Sr. Arturo Acosta Fosado y a partir del 2007 se trabaja a nivel UMAFOR (Cuadro 52).

**Cuadro 52.** Organización de silvicultores en el estado de San Luis Potosí.

UMAFOR	REGIÓN	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	REPRESENTANTE	ALCANCE	SILVICULTORES ASOCIADOS
2401	Huasteca	Foro Permanente de Análisis de la Huasteca A.C.	Sr. Juan Antonio Ibarra Márquez	Regional	4,046
2402	Altiplano	Asociación de Silvicultores Emiliano Zapata A.C.	Sr. Francisco Morales Salazar	Regional	6,171
2403	Media	Plantas Aromáticas de San Luis A.C.	Ing. Quim. Angélica Álvarez Juárez	Regional	353
2404	Centro	Servicios Profesionales en Ecoturismo A.C.	Sr. Arturo Acosta Fosado	Regional	210

### 12.3. Organizaciones no gubernamentales

Las organizaciones no gubernamentales involucradas en el sector forestal de San Luis Potosí son: PRONATURA Noreste, A.C., Fundación Produce de San Luis Potosí, A.C. y Pro San Luis Ecológico.

### 12.4. Otros participantes

Otros participantes involucrados en el sector forestal en el estado de San Luis Potosí son:

- Municipios
- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Colegio de Posgraduados *Campus* San Luis
- Procuraduría Agraria en San Luis Potosí
- Secretaría de la Reforma Agraria
- Coordinación Estatal de INEGI
- INIFAP *Campus* San Luis

## **13. MECANISMOS DE EJECUCIÓN**

### **13.1. Acuerdos**

Para la ejecución del PEFE-SLP se recomienda elaborar los siguientes acuerdos:

1. Realizar talleres con la participación de instituciones de los tres niveles de gobierno (SEMARNAT, SEDARH, SEGAM, CONAFOR, CONANP, CNA, FIRCO, CONAZA, CFE, SCT), ONG's, instituciones educativas y de investigación (IPICYT, UASLP, INIFAP, COLPOS *campus San Luis*) y representantes del sector forestal (prestadores de servicios, usuarios de terrenos forestales), con el fin de que todos asuman el compromiso de trabajar en unión para la aplicación del PEFE-SLP.
2. Un acuerdo general entre las instituciones de los tres niveles de gobierno, educativas, prestadores de servicios, y representantes del sector forestal en el Estado, ante los integrantes del Consejo Estatal Forestal.
3. Participación de todos los involucrados para acordar, con base en las prioridades, la aplicación del PEFE-SLP en el corto, mediano y largo plazo.
4. Un acuerdo con cada una de las diez microregiones del Estado para llevar a cabo la implementación del PEFE-SLP.

Los puntos de acuerdo deberán ser los siguientes:

La CONAFOR deberá ser el organismo ejecutor del PEFE-SLP en varios aspectos:

1. Participar tanto en la ejecución como en las etapas de evaluación del PEFE-SLP, con el apoyo o asesoría de instituciones de investigación.
2. Participación para llevar a cabo la coordinación y concertación entre las instituciones gubernamentales, educativas y de investigación, del PEFE-SLP.
3. Aportación de recursos para el cumplimiento de las metas del PEFE-SLP.
4. Asistencia técnica en cuanto al otorgamiento y aplicación de los programas a su cargo.

Las responsabilidades de la SEDARH, por su parte, serán:

1. Participación en la ejecución del PEFE-SLP de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
2. Participación y apoyo para las acciones necesarias de coordinación y concertación del PEFE-SLP.
3. Aportación de recursos para el cumplimiento de las metas del PEFE-SLP en la medida de sus posibilidades y responsabilidades.

La SEMARNAT deberá aportar:

1. Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFE-SLP.
2. Participación en los trabajos de integración y evaluación del PEFE-SLP.
3. Apoyo con la información disponible para la evaluación y ajustes del PEFE-SLP.



4. Aportación de recursos para el cumplimiento de las metas del PEFE-SLP en la medida de sus posibilidades y responsabilidades.

Las responsabilidades de los productores forestales serán:

1. Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFE-SLP de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
2. Presentación de las solicitudes de apoyo correspondientes, de acuerdo a las reglas de operación de los diferentes programas.
3. Participación en los trabajos de evaluación y ajustes periódicos necesarios al PEFE-SLP.

Las responsabilidades de los prestadores de servicios técnicos forestales serán:

1. Organización de sus actividades.
2. Presentación en coordinación con las organizaciones de silvicultores y/o los productores, de las propuestas de apoyo o financiamiento, conforme a las diversas metas previstas en el PEFE-SLP.

Las responsabilidades de la industria forestal serán:

1. Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFE-SLP de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
2. Presentación de las solicitudes de apoyo correspondientes, de acuerdo a las reglas de operación de los diferentes programas.
3. Inversión de los recursos previstos en el PEFE-SLP de acuerdo con sus posibilidades.

Las responsabilidades de otras dependencias e instituciones federales y estatales serán:

1. Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFE-SLP de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.
2. Inversión de los recursos previstos en el PEFE-SLP, de acuerdo con sus posibilidades.

Las responsabilidades de otros participantes serán:

1. Participación en la ejecución y evaluación periódica del PEFE-SLP, de acuerdo a sus atribuciones y responsabilidades.

### **13.2. Evaluación y seguimiento**

Para la evaluación y seguimiento del PEFE-SLP, se recomienda que el Consejo Estatal Forestal promueva las siguientes actividades:

1. Un informe trimestral de las actividades y avances del PEFE-SLP.
2. Un informe anual de las actividades y avances del PEFE-SLP, con recomendaciones de ajustes en caso de ser necesario.
3. Integración del programa operativo anual con base en las metas del PEFE-SLP ajustadas en caso necesario.
4. Actualización del PEFE-SLP con base en las metas ajustadas de cada año.

## **14. MECANISMOS FINANCIEROS**

La FAO ha planteado la existencia de Programas Forestales Nacionales (PFN), que son herramientas para planificar, ejecutar y controlar las actividades del sector forestal y sectores afines, teniendo un enfoque participativo de planificación y ejecución e involucrando todos los actores dependientes de los bosques a nivel local, nacional y mundial. Además, se han definido elementos que sirven como medio para promover y coordinar las inversiones públicas y privadas en el manejo forestal sostenible.

El mecanismo para los PFN es un dispositivo de financiamiento y una unidad de información creada en respuesta a las reuniones intergubernamentales, en las cuales se reconoce el rol esencial de los programas forestales nacionales para abordar los problemas del sector forestal. Este mecanismo es regido por un grupo de apoyo de donantes y un comité que incluye representantes de los países beneficiarios, la FAO, el Banco Mundial y diversas ONGs.

El financiamiento forestal debe ser atendido de manera integral, en donde se contemplen los recursos provenientes de los distintos programas gubernamentales, así como los créditos. Así, el esquema de financiamiento forestal en el Estado comprenderá dos líneas:

1. Apoyos directos o subsidios a los productores mediante programas como PRODEFOR, PRODEPLAN, PROÁRBOL, PROCOREF, PIASRE, Subprograma de Compensación Ambiental, Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, Programa Estatal de Microcuencas y Programa de Turismo de Naturaleza; así como también mediante recursos estatales, municipales, de organizaciones no gubernamentales y fondos ambientales.
2. Crédito para el sector forestal, el cual puede ser industrial o silvícola. En el crédito industrial se incluyen de operación industrial, abasto de materias primas, creación de nuevas industrias, o bien, ampliación de las ya existentes. El crédito silvícola incluye caminos, maquinaria y viveros.

Entre las principales instituciones que brindan financiamiento de proyectos en el sector forestal a nivel internacional son: el Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fondo Ambiental Mundial (GEF), Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). A nivel nacional se encuentra: Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Solidarias (FONAES), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Nacional Financiera (NAFIN), Financiera Rural y Programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Fundación Produce.

### 14.1. Portafolio financiero

La CONAFOR elaboró el portafolio financiero el cual es un sistema de difusión y clasificación de fuentes de financiamiento para el sector forestal, y se encuentra en la página electrónica [http://www.conafor.gob.mx/portafolio\\_financiero/inicio.htm](http://www.conafor.gob.mx/portafolio_financiero/inicio.htm).

Sus objetivos son:

1. Establecer un sistema de información permanente sobre las oportunidades de financiamiento a la actividad forestal por parte de las instituciones de crédito, cumpliendo así con el inciso f) de las líneas de acción prioritarias establecidas en el capítulo 6 del Programa Estratégico Forestal para México 2025.
2. Presentar la información de manera sencilla, clasificada y en un formato amigable.

Los beneficiarios del financiamiento pueden ser micros, pequeñas, medianas y grandes empresas, dependiendo de las características de tamaño y sector (Cuadro 53).

**Cuadro 53.** Características de las empresas que pueden solicitar financiamiento dentro del sector forestal en el estado de San Luis Potosí.

	<b>Industria</b>	<b>Empleos Comercio</b>	<b>Servicios</b>
Micro	0 a 10	0 a 10	0 a 10
Pequeña	11 a 50	11 a 30	11 a 50
Mediana	51 a 250	31 a 100	51 a 100
Grande	251 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

#### *Crterios*

Empresas micro, pequeñas y medianas de los sectores comercial, industrial y de servicios que adicionalmente cuenten con las siguientes características:

- a. Que su capital sea 100% mexicano;
- b. Antigüedad mínima de operación de un año, y
- c. Legalmente constituidas conforme a las leyes mexicanas.

En el caso de persona moral, si ésta no tiene un año de operación, se considerará cumplido este requisito siempre y cuando alguno de los accionistas cuente con un año de experiencia empresarial.

Se ofrecen diversos tipos de crédito:

#### 1. Crédito de Habilitación o Avío

Es un crédito no rotativo destinado a financiar las actividades de corto plazo de los sectores Agropecuario y Agroindustrial, dentro de las que se encuentran compra de insumos y materiales, materia prima, mano de obra, gastos directos de producción y otros, dentro de la fase de producción de los bienes

Características: El plazo otorgado y la forma de pago: coinciden con la temporada de producción del producto financiado. En ésta modalidad de

financiamiento los productos a obtenerse se prendan o dejan en garantía a favor del Banco.

Beneficios: Se realizan desembolsos o pagos parciales de acuerdo a las necesidades del cliente y de las actividades a desarrollar de acuerdo al plan de trabajo establecido para la temporada.

## 2. Crédito refaccionario

Se destinan a financiar la adquisición o compra, construcción e instalación de activos fijos y bienes de consumo duradero, así como para la formulación de proyectos, obras de infraestructura, equipamiento, insumos y otros activos y conceptos. Podrá otorgarse crédito refaccionario para la formulación de estudios de pre-inversión y factibilidad, ingeniería de detalle y gastos pre-operativos necesarios para la operación de todo proyecto que propicie la producción, transformación, comercialización y distribución del sector rural.

Características: Es un crédito que se le otorga a un cliente en base a una unidad INTERNATIONAL nueva la cual queda como garantía prendaria del mismo. Beneficios: En este tipo de financiamiento los intereses no generan IVA.

## 3. Crédito prendario.

El préstamo prendario es un crédito en el que el cliente otorga en garantía o prenda, bienes o mercancías, que se deberán tomar a un porcentaje no mayor del 70% de su valor comercial; estos bienes cedidos en prenda deben ser de fácil realización, no perecederos, ser propiedad del acreditado o solicitante del crédito y estar depositados en almacenes generales de depósitos autorizados.

Características: Proporciona recursos para capital de trabajo, bajo un procedimiento de formalización sencillo.

Plazo: un año máximo.

Beneficios: Obtener liquidez inmediata.

Recuperación de la garantía al 100% a la liquidación del préstamo.

## 4. Crédito revolvente

Una línea de crédito revolvente es un crédito que puede ser dispuesto y cubierto en múltiples ocasiones. La línea de crédito revolvente es normalmente garantizada por cuentas por cobrar o cuentas por cobrar e inventarios. Este tipo de crédito está diseñado para optimizar la disponibilidad de capital de trabajo a partir de los activos circulantes de su compañía.

El deudor otorga sus cuentas por cobrar y/o inventario al banco como garantía del crédito. Conforme las cuentas por cobrar se van pagando, el efectivo es entregado al banco para pagar el saldo del crédito. Cuando el deudor necesita capital de trabajo adicional y tiene disponibilidad en su línea, el deudor solicita otra disposición de efectivo. No hay amortizaciones preestablecidas, sino que los pagos son de acuerdo a su cobranza. El plazo de la línea de crédito es generalmente entre 3 y 5 años y no tiene amortizaciones fijas.

La principal ventaja es la pronta disposición del flujo de efectivo por el deudor para apoyar las necesidades de su capital de trabajo. Usando sus activos circulantes como garantía, su compañía puede generar efectivo más rápido que si tiene que esperar a vender el inventario para generar cuentas por cobrar y luego

cobrar estas cuentas por cobrar. El efectivo está disponible conforme sea requerido y el efectivo que no sea utilizado diariamente, es usado para pagar el saldo del crédito y reducir el costo de intereses. La línea del crédito revolvente es una alternativa eficiente para un negocio que necesita hacer líquido su capital de trabajo sin tener que detener el crecimiento o inyectar capital adicional.

Las compañías generalmente eligen la alternativa de una línea de crédito revolvente para satisfacer sus necesidades de capital de trabajo cíclico o estacional. En estas circunstancias, una línea de crédito revolvente puede proveer una optimización del flujo de efectivo para financiar las operaciones del negocio.

#### *Uso del sitio Portafolio Financiero Forestal.*

La CONAFOR por medio de la Unidad de Cooperación y Financiamiento pone a disposición de cualquier usuario la información de algunos de los subsidios o créditos a los que empresarios del sector forestal pueden acceder. Toda esta información se publica con el objeto de que sirva como ayuda para los empresarios que necesiten buscar la información que se adecúe a tres criterios básicos el tipo de empresa, tipo de apoyo buscado y la finalidad del financiamiento.

El envío de la información que se le solicita al usuario no implica el inicio de un trámite para obtener alguno de los apoyos que se muestran en esta aplicación, por tanto corresponde a quien utilice la página investigar los procedimientos que se deben seguir para obtener los apoyos que puedan listarse en este sitio así como de acudir a la institución que proporciona el apoyo o crédito.

La información recabada del usuario será utilizada única y exclusivamente para mantener estadísticas. En caso de que el usuario del sitio desee mantener un contacto con personal de esta institución o recibir ayuda personalizada se utilizará la misma para contactarlo y proporcionar la ayuda que el mismo haya solicitado.

## **14.2. Fondo y Fideicomiso Forestal**

Por otro lado, el Fondo Forestal Mexicano (FFM), como principal instrumento para captar recursos que incidan en el desarrollo forestal, promueve la conservación, incremento, aprovechamiento sustentable y restauración de los recursos forestales y sus recursos asociados, facilitando el acceso a los servicios financieros en el mercado, impulsando proyectos que contribuyan a la integración y competitividad de la cadena productiva y desarrollando mecanismos de pago por bienes y servicios ambientales. La operación de este fondo es a través de un comité mixto, teniendo una representación equilibrada del sector público federal, organizaciones privadas y sociales de productores. Dicho fondo puede recibir aportaciones de recursos tanto nacionales como internacionales y opera como un depositario de fondos para garantizar la conservación y manejo en áreas forestales.

Sin embargo en el Estado deberá de operar un fideicomiso en donde se lleven a cabo las mezclas de recursos federales, estatales, municipales, de particulares de la banca y del FFM, y hacer viables los financiamientos en sus diferentes modalidades. Para crear este fideicomiso será necesario adoptar la

experiencia de fideicomisos llevado a cabo por algunas entidades como Chihuahua y Guanajuato y ajustarla a las condiciones de San Luis Potosí.

Entre los mecanismos que deberá de adoptar este fideicomiso son: ser administrado de manera independiente para así promover la organización de nuevos fondos estatales; los propietarios de los recursos naturales deben tener obligaciones como son la protección de los recursos; establecer un sistema de verificación, para comprobar que las actividades de manejo y conservación se estén realizando y que cumplan con los esquemas del programa respectivo. Dicha verificación deberá de ser ejecutada por un certificador acreditado, así el pago de cada programa estará condicionado a la revisión y tomar en cuenta las características particulares de cada región y microrregión del Estado.



## **15. PROGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES**

En el 2007 se comprometieron 174'926,000 para la ejecución de distintas acciones en materia forestal. El convenio fue pactado el 31 de mayo de 2007 por el Director General de la CONAFOR, José Cibrián Tovar, y el Gobernador de San Luis Potosí, Marcelo de los Santos Fraga. Dicho documento establece las metas forestales a desarrollar durante el ejercicio de este año, entre las que destacan:

- Incorporar 74 mil hectáreas al Pago por Servicios Ambientales en rubros como el pago por servicios ambientales hidrológicos (PSAH), así como por captura de carbono, protección a la biodiversidad y manejo de sistemas agroforestales (PSA-CABSA).
- Establecer una nueva cobertura forestal de 42,590 hectáreas con acciones de reforestación, principalmente por propagación vegetativa.
- Producir 4 millones de plantas para apoyar la reforestación con planta de vivero en 3,740 hectáreas.
- Integrar al manejo técnico cerca de 150 mil hectáreas de superficie forestal.
- Recuperar 5,170 hectáreas con obras de conservación de suelos, de las cuales 4 mil van con reforestación.
- Apoyar el establecimiento de 56 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales.
- Brindar atención fitosanitaria en 13,440 hectáreas.
- Construir y rehabilitar 230 kilómetros de brechas cortafuego; proteger con líneas negras 40 hectáreas, y equipar a 5 brigadas comunitarias.

Estas acciones se enmarcan en los 45 conceptos de apoyo del ProÁrbol, programa forestal rector de la actual administración federal, y mecanismo a través del cual se ejecutan los convenios forestales firmados con las entidades federativas. Al cierre del proceso de captura de las solicitudes para recibir apoyos del Programa ProÁrbol, en mayo de 2007, el número final en San Luis Potosí fue de 4,175 apoyos solicitados, que en superficie representan 1.3 millones de hectáreas y en recursos aproximadamente 250 millones de pesos.

Cabe destacar que del recurso total del convenio, 143 millones 476 mil pesos fueron invertidos por la CONAFOR y 31 millones 450 mil pesos por parte del Estado. Del total de los conceptos de apoyo recibidos, 87% corresponde a la categoría de Conservación y Restauración Forestal; 8% a la de Planeación y Organización; 4% a la de Producción y Productividad, y 1% a la categoría de elevar el nivel de Competitividad.

El apoyo económico otorgado para la ejecución de distintas acciones en materia forestal en el estado de San Luis Potosí ha aumentado desde el 2001, año en el que se dieron \$13'042,403, hasta el 2007, en el que se otorgaron 174'926,493. La información del recurso económico total concedido en los últimos siete años permitió realizar una proyección del apoyo que se dará a futuro (Ver Cuadros 54-55 y Fig. 9).

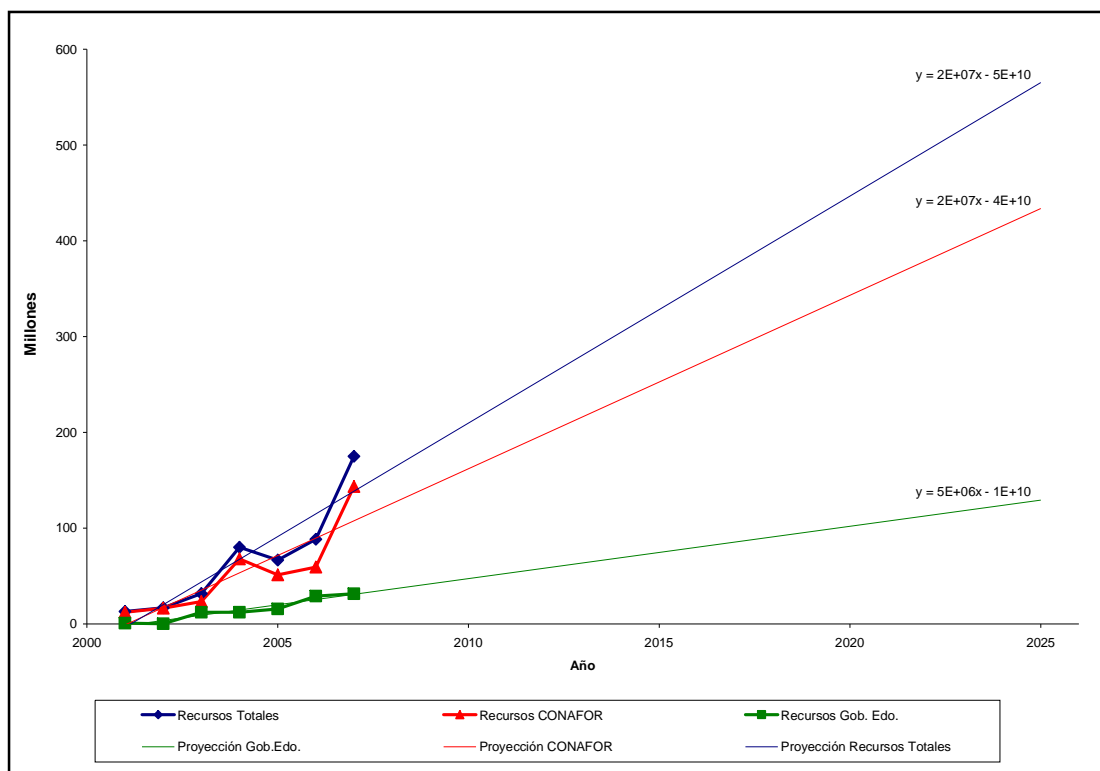
**Cuadro 54.** Recurso económico total anual concedido en los últimos siete años.

AÑO	TOTAL	CONAFOR	GOBIERNO DEL ESTADO
2001	13'042,403	12'242,403	800,000
2002	16'771,576	16'471,576	300,000
2003	31'808,041	23'319,777	8'488,264
2004	80'045,163	67'815,163	12'230,000
2005	66'715,053	51'125,893	15'589,160
2006	88'441,071	59'291,071	29'150,000
2007	174'926,493	143'476,000	31'450,000

Fuente: Datos proporcionados por la Gerencia Estatal de la CONAFOR.

**Cuadro 55.** Proyección al año 2025. Recursos para el Desarrollo Forestal en el Estado (Millones de pesos).

PERÍODO (AÑOS)	RECURSOS TOTALES		RECURSOS CONAFOR		RECURSOS GOBIERNO DEL ESTADO	
	TOTAL	PROMEDIO ANUAL	TOTAL	PROMEDIO ANUAL	TOTAL	PROMEDIO ANUAL
2008-2010	561	187	423	141	138	46
2011-2015	1,407	281.4	1,084	216.8	323	64.6
2016-2020	1,997	399.4	1,540	308	457	91.4
2021-2025	2,587	517.4	2,042	408.4	545	109



**Figura 9.** Recurso económico total anual concedido en los últimos siete años y proyección del apoyo al 2025.

## **16. BENEFICIOS DEL PROGRAMA**

Las personas que habitan en las zonas forestales habrán mejorado su calidad de vida, pues contarán con más y mejores empleos; los dueños y poseedores de terrenos, ejidos y comunidades, obtendrán mayores beneficios provenientes de las actividades forestales y del pago de servicios ambientales. Se habrá incrementado la contribución del sector forestal al P.I.B. estatal y nacional.

Las perspectivas al 2025 en cuanto a plantaciones a nivel nacional indican que los apoyos gubernamentales continuarán y se incrementarán. La tasa media de plantación subirá de 20 mil ha por año en 2006 a 60 mil ha por año en 2020. La superficie plantada llegará a 250 mil has en 2010 y a 875 mil has en 2020; las 100 mil ha que ya estén en producción aportarán 6 millones de m<sup>3</sup>/año a la producción. En 2025 la producción proveniente de plantaciones forestales comerciales llegará a 10 millones de m<sup>3</sup>/año. La mitad del volumen producido se destinará a la fabricación de celulosa y el resto se repartirá hacia la industria del aserrío y de los tableros de madera. El déficit de la balanza comercial del sector forestal continuará creciendo, aunque a menor ritmo, y se reducirá hacia el año 2020, conforme más y más plantaciones vayan entrando en producción.

Las plantaciones forestales comerciales en el Estado, la industria de transformación y las empresas pequeñas y medianas del ramo habrán incrementado su productividad y competitividad en el mercado global, mediante la integración de la cadena productiva, el acceso a mejores fuentes de incentivos y financiamiento, la investigación y desarrollo tecnológico y la formación de talento.

Los impactos ambientales desfavorables disminuirán ya que se reducirá la tasa de deforestación, miles de hectáreas de suelos degradados habrán sido restauradas y se logrará el rescate de cuencas a través de programas de reforestación y restauración de suelos con altos niveles de eficacia. Se contará con un sistema estatal de corredores biológicos y áreas naturales protegidas, lo que disminuirá la presión sobre áreas clave de la biodiversidad; declinará la pérdida y fragmentación de ecosistemas forestales por causa de incendios y aumentará la captura de CO<sub>2</sub> y la disponibilidad de agua.

Habrá un cambio notable en la actitud de las personas hacia el entorno ecológico; el cuidado de los bosques, suelos y agua formará parte importante de los programas educativos, se respetará la biodiversidad y existirán menos especies amenazadas o en peligro de extinción, se utilizarán racionalmente los productos obtenidos de los ecosistemas forestales y su reciclaje será práctica generalizada. Las personas, las instituciones y los medios de comunicación participarán activamente en los programas de conservación y restauración tanto en las ciudades como en el medio rural.

Se habrá fortalecido la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno en la definición y aplicación de las políticas forestales. La sociedad supervisará y evaluará el desempeño de las instituciones públicas y el cumplimiento de los compromisos internacionales suscritos por el país en materia de desarrollo sustentable, por lo cual se incrementará la calidad y productividad de los servicios y disminuirá la corrupción. Los servicios técnicos forestales se ejecutarán con profesionalismo y sentido social.

Se habrá contribuido al fortalecimiento de la seguridad estatal y nacional, ya que disminuirá la tala clandestina y otras actividades ilícitas, se reducirá el tráfico y cultivo de enervantes y se contará con el ordenamiento territorial para establecer el uso del suelo de acuerdo a su vocación natural. Se propiciará la prosperidad social y económica en las comunidades que habitan las zonas forestales, aspecto fundamental para contribuir a un clima de seguridad.

## **17. REFERENCIAS**

1. Aguilar-Robledo, M. 1995. *Autopsia de un fracaso: el caso del proyecto Pujal-Coy de la Huasteca Potosina*, Ed. Ponciano Arriaga, San Luis Potosí, México.
2. Alcorn, J.B. 1984. *Huastec Mayan Ethnobotany*. University of Texas Press. First Edition. Estados Unidos de Norteamérica.
3. Anónimo. 1946. Revisión del expediente de ampliación de ejidos, poblado San Francisco, Municipio de Zaragoza, Estado de San Luis Potosí. *Diario Oficial de la Federación*. 354 pp.
4. Arizmendi, Ma. del C., y L. Márquez. 1999. *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
5. Arriaga, L. y L. Gómez. 2004. Posibles efectos del cambio climático en algunos componentes de la biodiversidad de México. En: Martínez, J. y A. Fernández. (Coord). *Cambio climático: una visión desde México*. INE-SEMARNAT. México.
6. Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2000. *Agua Continentales y Diversidad Biológica de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
7. Benítez, D., E. Vega, A. Peña y F. Ávila (Eds). 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*. CONABIO-SEMARNAT. México, D. F.
8. Benítez, H. y M. Bellot. 2003. Biodiversidad: Uso, amenazas y conservación. En: Sánchez, O., E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis (Eds). *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México*. INE. México.
9. Benítez, H., E. Vega, A. Peña y S. Ávila. 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*. CONABIO-INE. México.
10. Bolton, M. (Ed.). 1997. *Conservation and the use of wildlife resources*. Chapman and Hall. London-New York.
11. Bray, B.B, L. Merino-Pérez, P. Negreros-Castillo, G. Segura-Warnholtz, J.M. Torres-Rojo y H.F.M Vester. 2002. *Mexico's community managed forests: A global model for sustainable landscapes?*. Conservation Biology.
12. Calderón, G. 1960. Notas sobre la flora y la vegetación del estado de San Luis Potosí. VII. Vegetación del Valle de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina* 4:5-12.
13. Carabias, J. 1999. Valoración económica y conservación de la biodiversidad en México. En: Avila, S., S. Colín y C. Muñoz. (Comp). *Economía de la Biodiversidad*. Memorias del Seminario Internacional de La Paz, BCS. INE-SEMARNAP. México.
14. Carrillo P. E., 2006. Algunos Aspectos de las Relaciones entre el Desierto y los Huicholes. Culturales, enero-junio, año/vol. II, número 003. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México. Consultado en: <http://redalyc.uaemes.mx>
15. Carrillo-Anzures F., M. Acosta-Mireles, E. Flores-Ayala y E. Buendía-Rodríguez. 2005. La silvicultura en México. *Revista Teorema Ambiental* núm. 52. consultado en internet: octubre 2007. <http://www.teorema.com.mx>.
16. Casas S., R. González y F. Tena F. 1995. Estructura y tendencias sucesionales en vegetación de clima templado semi-seco en Durango, México. *Madroño*, 42(4):501-515.
17. Casillas, J.A. 2004. La visión de la SAGARPA para el desarrollo. En: Cotler, H. (compilador). *El Manejo Integral de Cuencas en México: Estudios y Reflexiones para Orientar la Política Ambiental*. SEMARNAT-INE. México.
18. Castillo L. 2007. *Evolución reciente y estado actual de la vegetación del área natural protegida Sierra de Álvarez, S.L.P.* Tesis de Doctorado. PMPCA. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P. 110 pp.

19. CBD. 1993. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. United Nations. Treaty Series. Vol: 1760. pp. 226-253.
20. CDI, 2007. Reglas de operación 2007. Consulta en internet: enero 2008. [http://www.cdi.gob.mx/index.php?id\\_seccion=9](http://www.cdi.gob.mx/index.php?id_seccion=9)
21. Ceballos, G. y F. Eccardi. 2003. *Animales de México en Peligro de Extinción*. Fundación IUSA, México D.F.
22. CITES. 2007. *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. Consulta en Internet: septiembre 2007: <http://www.cites.org/esp/disc/text.shtml>.
23. CLD. 1994. *Convención de la Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación*. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.unccd.int/convention/text/pdf/conv-spa.pdf>.
24. CMDS. 2002. *Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible: Programa 21*. Consulta en Internet septiembre, 2007: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>
25. CMNUCC. 2006. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Consulta en Internet: septiembre 2007 <http://www.fao.org/forestry/site/8051/es/>.
26. CNA. 2007. Comisión Nacional del Agua. Consulta en internet: octubre 2007. <http://www.cna.gob.mx>
27. CONABIO. 2007. Lista de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. consulta en internet: octubre 2007. <http://www.conabio.gob.mx>
28. CONAFOR. 2006. Coordinación General de Gerencias Regionales. Unidades de Manejo Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
29. CONAFOR. 2007a. Respalda PRODEFOR a propietarios de bosques en áreas naturales protegidas del país. Nota informativa núm. 5. Revista electrónica *México Forestal*. <http://www.mexicoforestal.gob.mx/nota.php?id=41>.
30. CONAFOR. 2007b. Coordinación General de Conservación y Restauración Forestal. Gerencia Nacional de Incendios Forestales. Estadística anual de incendios forestales 1970-2005. Reporte acumulado del 1 de enero al 4 de octubre de 2007. <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php?l1=2&l2=4>
31. CONAFOR. 2007c. Proárbol. Consulta en internet: Octubre 2007. <http://www.conafor.gob.mx/proarbol/>
32. CONAFOR-SNIF. 2006a. Solicitudes de Apoyo Ingresadas en el programa Proárbol, y Superficies por Municipio, 2006. Sistema Nacional de Información Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
33. CONAFOR-SNIF. 2006b. Apoyos solicitados ingresados para servicios hidrológicos por Municipio según origen de la Aportación, 2006. Sistema Nacional de Información Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
34. CONAFOR-SNIF. 2006c. Apoyos Solicitados Ingresados para Captura de Carbono por Municipio según Origen de la Aportación, 2006. Sistema Nacional de Información Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
35. CONAFOR-SNIF. 2006d. Apoyos Solicitados Ingresados para Protección a la Biodiversidad por Municipio, según Origen de la Aportación, 2006. Sistema Nacional de Información Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
36. CONAFOR-SNIF. 2006e. Apoyos Solicitados Ingresados para Obras y Prácticas de Conservación de Suelos por Estado según Costo del Proyecto, 2006. Sistema



- Nacional de Información Forestal. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx>
37. CONANP. 2007. Áreas naturales protegidas. <http://www.conanp.gob.mx>
  38. Concheiro, B.L. y Robles, R. H. 2003). Taller Latinoamericano, Territorio y desarrollo sostenible: Territorios y pueblos indios en México. Consultado en: <http://www.ciat.cgiar.org>.
  39. DOF. 1993. *Ley Agraria*. En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007. <http://diariooficial.segob.gob.mx/ley-reg.php>.
  40. DOF. 2003a. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007. <http://diariooficial.segob.gob.mx/ley-reg.php>.
  41. DOF. 2003b. *Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis* En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007. <http://diariooficial.segob.gob.mx/ley-reg.php>.
  42. DOF. 2007a. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007. <http://diariooficial.segob.gob.mx/ley-reg.php>.
  43. DOF. 2007b. *Ley General de Vida Silvestre*. En: Diario Oficial de la Federación. Consulta en internet: septiembre 2007. <http://diariooficial.segob.gob.mx/ley-reg.php>.
  44. Eguiluz, P.T. 1982 Clima y distribución del género *Pinus* en México. *Ciencia Forestal*, 7(38):30-44.
  45. Espinosa, D., J.J. Morrone, C. Aguilar y J. Llorente. 1999. Hacia una Clasificación natural de las provincias biogeográficas mexicanas. CONABIO. México. Consulta en internet: enero 2008. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfQ054.pdf>
  46. Estrada, J., J.B. Estrada, M. Camacho, M.E. Mendiola y A. Tijerina. 1999. *La Desertificación en el Altiplano Mexicano*. Universidad Autónoma Chapingo-Comisión Nacional de las Zonas Áridas. México.
  47. FAO, 2000. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. FRA 2000*. Bibliografía comentada, Cambios en la Cobertura Forestal, México. 35 p.
  48. FAO. 1999. *Plan Estratégico Forestal de la FAO*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
  49. FAO. 2004. Estado y Tendencias de la Ordenación Forestal en 17 Países de América Latina por Consultores Forestales Asociados de Honduras (FORESTA). Documentos de Trabajo sobre Ordenación Forestal; Documento de Trabajo FM/26; Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO, Roma. Mayo 2004 (Inédito).
  50. FAO. 2005. *Situación de los bosques del mundo 2005*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
  51. FAO. 2006. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005: hacia la ordenación forestal sostenible (FRA 2005)*. Estudio FAO: Montes No. 147. Roma
  52. FAO. 2007. *Situación de los bosques del mundo 2007*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
  53. Flores, V.O. y P. Gerez. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2ª ed.* CONABIO-UNAM. México.
  54. Flores-Cano, J.A. 2007. *Análisis de gradiente y dinámica sucesional de los bosques de encino (Quercus) en las Sierras Madre Oriental y Occidental de México*. Tesis de Doctorado. PMPCA-UASLP. San Luis Potosí, México. 95 p.
  55. FNUB. 2007. *Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques*. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.un.org/esa/forests/index.html>.

56. Fortanelli M. y J. García, En preparación. *Lista florística del área de Tamasopo, S.L.P.*
57. García de Alba, J.E. 2008. Aplicación del paradigma de desarrollo de las zonas secas (DDP), examinando el uso del agua en un sistema humano-ambiental: estudio de caso en la Amapola, México.
58. García, F. 2008. El Desarrollo Forestal Sustentable: eje de la política de Estado Nacional. En: Sesión Extraordinaria del Consejo Estatal Forestal del estado de San Luis Potosí. Enero 2008. San Luis Potosí.
59. García-Herrera, E.J., I. Hernández Ríos, L.A. Tarango-Arámbula, M.E. Torres-Torres, J.J. Becerra-Rivas, F.J. Pastor-López, O. Martínez-Castañeda, A. Valverde-Castañeda, J.P. García-Ramírez, A. Espinoza-Ramírez, I. Cedillo-Martínez, D. Talavera-Magaña, A.R. Quero-Carrillo, A. Amante-Orozco, D. Rössel-Kipping, H. Ortiz-Laurel, A.B. Tiscareño-Ramírez. 2003. *Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Cadena Agroalimentaria del Nopal Tunero*. Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí. Salinas de Hgo., S.L.P. 80 pp.
60. García-Pérez, J. En preparación. *Listado florístico preliminar para el estado de San Luis Potosí.*
61. García-Sánchez, F. 1999. *Análisis florístico de las principales comunidades arbóreas de la Sierra de Álvarez.* Tesis de Maestría en Ciencias Agropecuarias. Facultad de Agronomía. UASLP. San Luis Potosí, S.L.P. 115 pp.
62. Gaytan, C. y M. Marín. 2006. La microcuenca Francisco I. Madero. La primera del estado. *El Cenizotle, Hechos en el Campo.* No. 2:19.
63. González, C. 2005. *Relación entre bioclima y vegetación en la Sierra de Catorce y territorios adyacentes de San Luis Potosí, México.* Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Biología vegetal II. Madrid, España.
64. González-Espinosa, M., P.F. Quintana-Ascencio; N. Ramírez-Marcial y P. Gaytán. 1991. Secondary succession in disturbed Pinus-Quercus forests in the highlands of Chiapas, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 2:351-360.
65. Granados, S.D., López, R.G. y Gama, F.J.L. 1999. Fragmentación del habitat y manejo de áreas protegidas. *Revista Chapingo, serie: Ciencias Forestales y del Ambiente*, 5(1):5-14.
66. Gregersen, H., J.E. Arnold, A.L. Lundgren y A. Contreras-Hermosilla. 1997. *Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices.* EPAT/MUCIA, BANCO MUNDIAL, PNUMA, FAO. Estudio FAO: Montes 127. Roma
67. Guzmán, G. 1998. Inventorying the fungi of Mexico. *Biodiversity and Conservation*. 7:369-384.
68. Guzmán, U., S. Arias y P. Dávila. 2003. *Catálogo de Cactáceas Mexicanas.* UNAM-CONABIO. México.
69. H. Congreso-SLP. 2006. *Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de San Luis Potosí.* En: Instituto de Investigaciones Legislativas. 2006. Consulta en internet: septiembre 2007: <http://www.congresoslp.gob.mx>.
70. Hawksworth, D. 2002. Why study tropical fungi? En: Watling, R., J. Frankland, A. Ainsworth, S. Isaac y C. Robinson (eds). *Tropical Mycology, Vol. 2, Micromycetes.* CAB International.
71. Hernández S., M.A. Mancera, A. Martínez, F. Salinas, R. Becerra y Z. Zavala. 1977. Observaciones ecológicas, fitosanitarias (plagas y enfermedades) y sobre aprovechamientos industriales en las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir, en el estado de Baja California Norte. *Ciencia Forestal*, 9(2):3-38.
72. Hernández, H. 2000. Desert hotspot for spiny survivors. *Plantlife*. 14-15.

73. Hernández, H. y C. Gómez-Hinostrosa. 2002. An Integrated Approach to the Conservation of Cacti in Mexico. En: Maunder, M., C. Clubbe, C. Hankamer y M. Groves. *Plant Conservation in the Tropics perspectives and practice*. Royal Botanical Gardens, Kew. Gran Bretaña.
74. Hernández, H., C. Gómez y T. Bárcenas. 1997. Diversity and biogeography of *Cactaceae* in the Huizache región, San Luis Potosí, México. *IOS Bulletin* 6(3):14-15.
75. Hernández, H., C. Gómez-Hinostrosa y T. Bárcenas. 2001. Diversity, spatial arrangement, and endemismo of *Cactaceae* in the Huizache area, a hot-spot in the Chihuahuan Desert. *Biodiversity and Conservation* 10: 1097-1112.
76. Hernández, O.A. 2006. *Huasteca Potosina: Ruta mágica por la tradición y la aventura*, Consejo de Desarrollo Cultural Municipal de Huehuetlán, S.L.P.
77. Huber-Sannwald, E. 2002. Land use change and biodiversity- a local or global issue? En: *Reportes del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica*, A.C. Memorias del Primer Foro Ambiental del Departamento de Ingeniería Ambiental y Manejo de Recursos Naturales Renovables. Vol 1(1), pág. 110-117. San Luis Potosí, S.L.P.
78. Huber-Sannwald, E., F. Maestre, J. Herrick y J.F. Reynolds, 2006. Applying a new desertification paradigm linking biophysical and socioeconomic elements: the Amapola, Mexico case study. *Hydrological processes*, 20:3395-3411.
79. Huerta-Martínez, F.M. y E. García-Moya. 2004. Diversidad de especies perennes y su relación con el ambiente en un área semiárida del centro de México: implicaciones para la conservación. *Interciencia* 29(8): 435-441.
80. INEGI, 2006. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Módulo de características de la vivienda, 2006. Consulta en internet: enero 2008. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
81. INEGI. 2001. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2001*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
82. INEGI. 2002a. *Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí*. México.
83. INEGI. 2002b. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2002*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
84. INEGI. 2003a. *VIII Censo Ejidal 2001*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
85. INEGI. 2003b. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2003*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
86. INEGI. 2004a. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2004*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
87. INEGI. 2004b. *Censo económico 2004 San Luis Potosí*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
88. INEGI. 2005a. *II Conteo de Población y Vivienda 2005. Resultados Definitivos*. Consulta en Internet, septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
89. INEGI. 2005b. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2005*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
90. INEGI. 2006a. *Anuario Estadístico San Luis Potosí 2006*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
91. INEGI. 2007a. Información geográfica. Consulta en Internet en septiembre de 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
92. INEGI. 2007b. Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD). Consulta en Internet en septiembre de 2007. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
93. INEGI. 2007c. Anuario de estadísticas por entidad federativa. Edición 2007. 684 p.

94. INI, 2002. Pueblos indígenas de México. Consulta en internet: enero 2008. <http://www.cdi.gob.mx/ini/monografias/pamesslp.html>
95. IUCN. 1994. *Guidelines for Protected Area Management Categories*. Consulta en Internet: septiembre 2007. [http://www.unep-wcmc.org/protected\\_areas/categories/eng/index.html](http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/categories/eng/index.html)
96. IUCN. 2007. Lista roja de especies amenazadas. Consulta en internet: octubre 2007. <http://www.iucnredlist.org/>
97. Jardel P. 1985. Una revisión crítica del método mexicano de ordenación de bosques desde el punto de vista de la ecología de poblaciones. *Ciencia Forestal*, 58(10):3-16.
98. Klooster, D. 2000. Institutional choice, community, and struggle: a case study of Forest co-management in Mexico. *World Development*. 28 (1):1-20.
99. López, Y.L., F.M. Goycoolea, M.A. Valdez y A.M. Calderón. 2006. Goma de mezquite: una alternativa de uso industrial. *Interciencia*. Vol 31: 183-189.
100. Loredó, C., S Beltrán y M. Casiano. 2007. *Caracterización y proyección de acciones para el manejo de los recursos naturales en la vertiente oeste de la Sierra de Álvarez 1ª etapa*. Informe del estudio. SEDARH-INIFAP. San Luis Potosí.
101. Madrigal, J. 1977. Características generales de la vegetación del estado de Durango, México. *Ciencia Forestal*, 7(2):30-58.
102. Marisel, C. 2007. ¿Quieres ser asesor técnico en conservación y restauración de ecosistemas forestales? Revista electrónica *México forestal*. Num. 57. consulta en internet: noviembre 2007. <http://www.mexicoforestal.gob.mx/nota.php?id=391>
103. Martín del Campo, R. 1941. Ensayo de interpretación del libro undécimo de la historia de Sahagún. *Anales del Instituto de Biología*. 8: 450-506.
104. Martínez de la V., G. 2003. *Utilización de la fauna silvestre en la Sierra de Álvarez, S.L.P.* Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. 132 p.
105. Martínez de la V., G. 2007. Biodiversidad, fauna en riesgo. *Ciencia@San Luis Potosí*. 3(31)
106. Martínez de la Vega, G. 1995. *Investigación faunística en el estado de San Luis Potosí: análisis, evaluación y perspectivas*. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 218 pp.
107. Martínez de la Vega, G. 1999. Bibliografía comentada del estado de San Luis Potosí, México. *Acta Científica Potosina* 14(2): 41-162.
108. Martínez, S. 2005. *Evaluación del Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales PROCOREF 2004*. SEMARNAT-CONAFOR- UACH. México.
109. Masera, O.R. 2002. Bosques y cambio climático en América Latina. Análisis y perspectivas. En: Leff, E., E. Ezcurra, I. Pisanty y P. Romero. *La Transición hacia el Desarrollo Sustentable, Perspectivas para América Latina y el Caribe*. SEMARNAT-INE-UAM-PNUMA. México.
110. Mata, W. 2006. Programa estatal de microcuencas en San Luis Potosí. Entrevistas de Radio: Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. Consulta en internet: Octubre 2007. <http://www.sedarh.gob.mx/articulo.php?ida=13>
111. Mata, W. 2007. Microcuenca Pocitos. *El Cenzontle, Hechos en el Campo*. No. 6:16.
112. Medellín-Leal, F. 1978. La desertificación, problema de alcance mundial. En: Medellín-Leal, F (ed), *La Desertificación en México*. Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, UASLP.
113. Mellink, E., J.R. Aguirre y E. García, 1986. *Estudio sobre la utilización de la fauna silvestre en el Altiplano Potosino Zacatecano*. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.



114. Menzel, P., F. D'Aluisio y T. Cahill. 1998. *Man eating bugs: the art and science of eating insects*. First edition. Ten Speed Press. Berkeley, Ca. USA.
115. Merino, L. 1997. El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. UNAM. *Pub. Misc.* 727.
116. Merino, L., P. Gérez y S. Madrid. 2000. "Políticas, Instituciones Comunitarias y Uso de los Recursos Comunes en México". En: *Sociedad Derecho y Medio Ambiente. Primer informe del programa de investigación sobre aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental en México*. CONACYT, UNAM, SEMARNAP.
117. Muñoz-Peña, C., A. Guevara, J. M. Torres y J. Braña, 2005. *Paying for the Hydrological Services of Mexico's Forests: analysis, negotiations and results*. INE. México.
118. Nahle, N. 2007. *Desertificación*. Biology Cabinet-Research and Advisory on Biology. Consulta en internet: enero 2008. [http://biocab.org/Desertification\\_Spanish.html](http://biocab.org/Desertification_Spanish.html)
119. Negreros, C., J.C. González y L. Merino. 2000. El sistema de manejo forestal de la OEPFZM en Quintana Roo. Documento de trabajo. 59 pp.
120. Negrín da Silva, D. 2004. *The struggle to preserve Huichol self-sufficiency in the face of the developmentalist politics of the Mexican State*. Ph. D. Tesis. University of California at Berkeley. USA.
121. Nixon, K.C. 1994. The genus *Quercus* in Mexico. En: Rammammorthy, T., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds). *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford University Press, New York.
122. Ordoñez, M. J. 1997. La estrategia indígena. Una visión conservacionista del uso de los recursos naturales. En: Selvas tropicales. *Ecologica*. Consulta en internet: enero 2008. <http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/ecologia/97/1097selva3.html>
123. Orozco, C. 2006. *La ciencia va al bosque*. Catálogo de proyectos de investigación del Fondo Sectorial Forestal CONAFOR-CONACYT 2002-2006.
124. Pando, M., M. Gutierrez, A. Maldonado y E. Jurado. 2002. Evaluación de los procesos de desertificación en una cuenca hidrológica del NE de México. *Ciencia UANL*. Vol 4:519-524.
125. Pérez-Gil S., F. Jaramillo, A.M. Muñiz y M.G. Torres. 1995. *Importancia Económica de los Vertebrados Silvestres de México*. PG7 Consultores. México, D.F.
126. Puig, H. 1991. *Vegetación de la Huasteca México. Estudio fitogeográfico y ecológico*. Primera Edición. ORSTOM, INE y CEMCA. México.
127. RAMSAR. 2006. *Manual de la Convención de Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*. 4ª ed. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.
128. Reyes A., M. González y P. García. 1996. Flora vascular de la Sierra Monte Grande Municipio de Charcas, San Luis Potosí, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **58**:31-42.
129. Reyes H., R. Aguilar, R. Aguirre y V. Trejo. 2006. Cambios en la cubierta vegetal y uso del suelo en el área del proyecto Pujal-Coy, San Luis Potosí, México, 1973-2000. Investigaciones Geográficas, *Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, **59**:26-42.
130. Reynolds, J., y D. Stafford. 2002. *Global desertification do humans cause deserts?* Dahlem Workshop Report 88. Dahlem University Press.
131. Ribeiro, M. 2007. Evaluación de la fertilidad del suelo como servicio ambiental de soporte en un sistema Humano-Ambiental, utilizando como herramienta el paradigma para el desarrollo de las zonas áridas (DDP). Caso de estudio: La

- Amapola, México. Tesis de Maestría, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. San Luis Potosí.
132. Robert M.F. 1979. Ensayo sobre la evolución de los bosques de coníferas de la Sierra Madre Occidental. *Ciencia forestal*, 4(21):3-16.
  133. Rodríguez, G.M. 2007. Turismo de Naturaleza. *El Cenzontle, Hechos en el Campo* No. 6:18.
  134. Rosa, H. 2002. *Pago por servicios ambientales y comunidades rurales: contexto, experiencias y lecciones de México*. PRISMA, México.
  135. Ross, H. 1985. *American Insects: A Handbook of the Insects of America North of Mexico*. Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, USA.
  136. Rzedowski J., G. Vela y S. Madrigal. 1977. Algunas consideraciones acerca de la dinámica de los bosques de coníferas en México. *Ciencia Forestal*, 2 (5): 15-35.
  137. Rzedowski, J. 1956. Notas sobre la flora y la vegetación de San Luis Potosí III. Vegetación de la región de Guadalcázar. *Anales del Instituto de Biología*. UNAM. 27:169-228.
  138. Rzedowski, J. 1961. *Vegetación del estado de San Luis Potosí*. Tesis Doctoral. UNAM. Facultad de Ciencias. México. 228 p.
  139. Rzedowski, J. 1965. Vegetación del estado de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina V (1 y 2)*:1-291.
  140. Rzedowski, J. 1992. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Revista Ciencias* No. Especial 6: 47-56.
  141. Rzedowski, J. 2004. *Ensayo de la evaluación de la riqueza florística de San Luis Potosí*. Conferencias públicas por el Quincuagésimo aniversario de la fundación del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. San Luis Potosí.
  142. San Luis Potosí. 2007. Sala de prensa del gobierno de San Luis Potosí. Consulta en internet: noviembre 2007. [http://www.sanluispotosi.gob.mx/ver\\_noticia.cfm?id\\_cont1=2597](http://www.sanluispotosi.gob.mx/ver_noticia.cfm?id_cont1=2597)
  143. Sánchez, M.D. 2008. Certificación parcelaria en zonas forestales. Caso Tamasopo. En: Sesión Extraordinaria del Consejo Estatal Forestal del estado de San Luis Potosí. Enero 2008. San Luis Potosí.
  144. Sandoval, C. 2007. Vegetación actual y potencial, y su restauración experimental en el parque urbano Paseo de la Presa San José, San Luis Potosí, S.L.P. Tesis de Maestría, Posgrado en Ciencias Ambientales, UASLP.
  145. SARH. 1980. Proyecto de riego y control de avenidas Pujal-Coy. Segunda fase, SLP, Tamps. y Ver. *Vol I. Memoria del proyecto y III Agrología*. Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, Dirección General de Grande Irrigación. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México. 80 p.
  146. SARH. 1994a. *Inventario Forestal Periódico del estado de San Luis Potosí*. SARH. México.
  147. SARH. 1994b. *Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994*. SARH. México.
  148. SECTUR. 2004. *Turismo alternativo una nueva forma de hacer turismo* Fascículo 1. 2ª ed. Secretaría de Turismo. México.
  149. SEDARH. 2007. Consejo Estatal de Vida Silvestre, Conaza. En: Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos. Consulta en internet: octubre 2007. <http://www.sedarh.gob.mx>.
  150. SEDUCOP. 2001. *Plan de Desarrollo Urbano para el Estado de San Luis Potosí 2001-2020. Versión síntesis*. Gobierno del Estado de S.L.P.-Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
  151. SEGAM. 2003. Áreas naturales protegidas de San Luis Potosí. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado. <http://www.segam.gob.mx/anps.htm>.



152. SEGAM. 2007. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental. Consulta en internet: octubre 2007. <http://www.segam.gob.mx/>
153. SEMARNAP. 1998. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1997*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
154. SEMARNAT, 2001. Programa Forestal y de Suelos 1995 - 2000. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales. México.
155. SEMARNAT. 1999. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 1999*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
156. SEMARNAT. 2000. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2000*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
157. SEMARNAT. 2001. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2001*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
158. SEMARNAT. 2002a. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2002*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
159. SEMARNAT. 2002b. *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales*. México. Consulta en Internet: octubre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
160. SEMARNAT. 2003a. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2003*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
161. SEMARNAT. 2003b. *Introducción a los recursos biológicos y los derechos de propiedad*. México, D. F.
162. SEMARNAT. 2004. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.conafor.gob.mx> Sistema Nacional de Información Forestal.
163. SEMARNAT. 2005. *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales*. México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
164. SEMARNAT. 2006a. Gerencia de Sanidad Forestal, Comisión Nacional Forestal, Septiembre, 2006. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
165. SEMARNAT. 2006b. El medio ambiente en México 2005: En resumen. México. 91 p.
166. SEMARNAT. 2006c. Comisión Nacional Forestal, Programa Nacional de Reforestación, México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
167. SEMARNAT. 2006d. Comisión Nacional Forestal, Coordinación General de Producción y Productividad, México. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
168. SEMARNAT. 2007a. CONAFOR, INE, PROFEPA, CONANP, CONABIO. En: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consulta en internet: octubre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>.
169. SEMARNAT. 2007b. Gestión Ambiental, Vida Silvestre, Aprovechamientos. Consulta en Internet: septiembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>
170. SEMARNAT. 2007c. Registros de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. Consulta en internet: Octubre 2007.

- <http://www.semarnat.gob.mx/estados/sanluispotosi/Documents/autorizaciones%20y%20registros/UMAS.pdf>
171. SEMARNAT. 2007d. Listado de autorizaciones para prestadores de servicios técnicos forestales Consulta en internet: Diciembre 2007. <http://www.semarnat.gob.mx>.
  172. Serageldin, I. y C. Grootaert .2000. Ding Social Capital: an integrating vision In: Social Capital: a multifaceted Perspective. The International Bank for Reconstruction and Development and The Work Bank. Washington D.C.
  173. Sierra Madre (Ed.). 1993. *Diversidad de Flora Mexicana*. CEMEX / Sierra Madre. A. C. México, D. F.
  174. Sierra Madre (Ed.). 1994. *Diversidad de Fauna Mexicana*. CEMEX / Sierra Madre, A. C. México, D. F.
  175. Sierra Madre (Ed.). 1995. *Diversidad Cultural de México*. CEMEX / Sierra Madre, A. C. México, D. F.
  176. Toledo, V., J. Carabias, C. Toledo y C. González-Pacheco. 1989. *La producción rural en México: Alternativas Ecológicas*. México: Fundación Universo Veintiuno.
  177. Torres J. y M. Sierra. 2003. *Las áreas naturales protegidas del estado de San Luis Potosí: Evolución y situación actual*. SEGAM-Gob. S.L.P. 120 pp.
  178. Torres R. y A. Guevara. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. INE. *Gaceta Ecológica*. Vol **63**:84 pp.
  179. UASLP, 2007. Informe 2006-2007, investigación. Consulta en internet: noviembre 2007. <http://www.uaslp.mx/Informe/20062007/investigacion.pdf>.
  180. UAT. 1992. *Propuesta para la declaratoria de reserva ecológica de la sierra del Abra-Tanchipa, San Luis Potosí, México*. Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, Tamps.
  181. Valle, E.J. 2003. *Nahuas de la Huasteca*, México: CDI:PNUD. Consultado en: <http://www.cdi.gob.mx>.
  182. Vargas-Mena, A. y A. Yáñez. 2004. La captura de carbono en bosques: ¿Una herramienta para la gestión ambiental? INE. *Gaceta Ecológica*. Vol **70**:5-18.
  183. Velázquez A., J.F. Mas, R. Mayorga-Saucedo, J.R. Díaz, C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, J.L. Palacio, G. Bocco, G. Gómez-Rodríguez, L. Luna-González, I. Trejo, J. López-García, M. Palma, A. Peralta J. Prado-Molina y F. González-Medrano. 2002. Estado actual y dinámica de los recursos forestales de México. *Biodiversitas*.
  184. Villalón, H. y A. Estrada. 2003. Principales causas sociales de la deforestación en México. En: *Memorias de resúmenes del VI Congreso Mexicano de Recursos Forestales*. Del 5 al 7 de noviembre de 2003. Sociedad Mexicana de Recursos Forestales-Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 177-179.
  185. Villers, L. e I. Trejo. 2004. Evaluación en la vulnerabilidad en los ecosistemas forestales. En: Martínez, J. y A. Fernández. (Coordinadores). *Cambio climático: una visión desde México*. INE-SEMARNAT. México.
  186. Vovides, A.P.; V. Luna y G. Medina. 1997. Relación de algunas plantas y hongos considerados raros, amenazados o en peligro de extinción, y sugerencias para su conservación. *Acta Botánica Mexicana* 39:1-42.

